ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | COMMISSIONING INSTRUCTION

ProcessMaster FEP300, FEP500
HygienicMaster FEH300, FEH500
Electromagnetic flowmeter

HART COMMUNICATION PROTOCOL

PROFIBUS

Fieldbus Foundation

Measurement made easy

—

ProcessMaster
FEP300, FEP500
HygienicMaster
FEH300, FEH500

Short product description

Electromagnetic flowmeter can measure the volume flowrate and the mass flowrate (based on a fixed density to be programmed).

Further information

Additional documentation on ProcessMaster FEP300, FEP500/HygienicMaster FEH300, FEH500 is available for download free of charge at www.abb.com/flow.

Alternatively simply scan this code:

DE Deutsch
Inbetriebnahmeanleitung
Magnetisch-induktiver Durchflussmesse

EN English
Commissioning Instruction
Electromagnetic Flowmeter

FR Français
Notice de mise en exploitation
Débitmètre électromagnétique

ES Español
Instrucciónes de Puesta en Marcha
Medidor electromagnético de caudal

DA Dansk
Idriftsættelsesvejledning
Magnetisk-induktiv flowmåler

IT Italiano
Istruzioni di messa in servizio
Misuratore di portata elettromagnetico

NL Nederlands
Handleiding voor de inbedrijfstelling
Elektromagnetische debietmeter

PT Português
Instruções para a colocação em funcio
Medidor de vazão mássica eletromagnétic

SV Svenska
Driftsinstruktioner
Induktiva flödesmätare

FI Suomi
Käyttöönotto-ohje
Magneettinen virtausmittari

Manufacturer

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Str. 2
37079 Göttingen
Deutschland
Tel: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
Email: vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com

Customer Service
Tel: +49 0180 5 222 580
Email: automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster
PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

1 Sicherheit ... 5
1.1 Allgemeines und Lesehinweise ... 5
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 6
1.3 Bestimmungswidrige Verwendung ... 6
1.4 Zielgruppen und Qualifikationen ... 6
1.5 Schilder und Symbole ... 7
1.5.1 Sicherheits- / Warnsymbole, Hinweissymbole ... 7
1.6 Sicherheitshinweise zum Transport ... 8
1.7 Sicherheitshinweise zur Montage ... 8
1.8 Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation ... 8
1.9 Sicherheitshinweise zum Betrieb ... 9
1.10 Technische Grenzwerte ... 9
1.11 Zulässige Messmedien ... 9
1.12 Rücksendung von Geräten ... 10
1.13 Entsorgung ... 10
1.13.1 Hinweis zur WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) ... 10
2 Geräteausführungen ... 11
2.1.1 Kompakte Bauform ... 11
2.1.2 Getrennte Bauform ... 12
3 Transport ... 13
3.1 Prüfung ... 13
3.2 Transport von Flanschgeräten kleiner DN 450 ... 13
3.3 Transport von Flanschgeräten größer DN 400 ... 13
4 Montage ... 14
4.1 Allgemeine Hinweise zur Montage ... 14
4.1.1 Abstützungen bei Nennweiten größer DN 400 ... 14
4.1.2 Auswahl von Dichtungen ... 15
4.1.3 Geräte in Zwischenflanschausführung ... 15
4.1.4 Einbau des Messrohres ... 16
4.2 Drehmomentangaben ... 17
4.3 Hinweise zur 3A-Konformität ... 21
4.4 Einbaubedingungen ... 22
4.4.1 Fließrichtung ... 22
4.4.2 Elektrodenachse ... 22
4.4.3 Ein- und Auslaufstrecke ... 22
4.4.4 Vertikale Leitungen ... 22
4.4.5 Horizontale Leitungen ... 22
4.4.6 Freier Ein- bzw. Auslauf ... 22
4.4.7 Stark verschmutzte Messmedien ... 22
4.4.8 Montage in der Nähe von Pumpen ... 23
4.4.9 Einbau der Hochtemperaturausführung ... 23
4.4.10 Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen ... 23
4.4.11 Mindestabstand ... 23
4.4.12 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten ... 23
4.5 Erdung ... 24
4.5.1 Allgemeine Informationen zur Erdung ... 24
4.5.2 Metallrohr mit starren Flanschen ... 24
4.5.3 Metallrohr mit losen Flanschen ... 25
4.5.4 Kunststoffrohre, nichtmetallische Rohre bzw. Rohre mit isolierender Auskleidung ... 26
4.5.5 Messwertaufnehmer Typ HygienicMaster ... 27
4.5.6 Erdung bei Geräten mit Schutzscheiben ... 27

4.5.7 Erdung mit leitfähiger PTFE-Erdungsscheibe 27
5 Elektrische Anschlüsse 28
5.1 Verlegung des Signal- und Magnetspulenkabels 28
5.2 Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Zweikammergehäuse 29
5.2.1 Kabel mit der Teilenummer D173D027U01 29
5.2.2 Kabel mit der Teilenummer D173D031U01 30
5.3 Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Einkammergehäuse 31
5.3.1 Kabel mit der Teilenummer D173D027U01 32
5.3.2 Kabel mit der Teilenummer D173D031U01 32
5.4 Anschluss Messumformer 32
5.4.1 Anschluss der Energieversorgung 32
5.4.2 Messumformer im Zweikammergehäuse 33
5.4.3 Messumformer im Einkammergehäuse 33
5.4.4 Signal- und Magnetspulenkabelanschluss 34
5.5 Anschluss Messwertaufnehmer 35
5.5.1 Anschlusskasten aus Metall bei ProcessMaster und HygienicMaster 35
5.5.2 Anschlusskasten aus Kunststoff bei ProcessMaster 37
5.5.3 Anschluss über Kabelschutzrohre 38
5.5.4 Schutzart IP 68 39
5.6 Anschlusspläne 41
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- und FOUNDATION fieldbus-Protokoll 41
5.7 Elektrische Daten 42
5.7.1 Strom- / HART-Ausgang 42
5.7.2 Digitalausgang DO1 42
5.7.3 Digital output DO2 42
5.7.4 Digital input DI1 42
5.7.5 Digitale Kommunikation 43
5.8 Anschlussbeispiele 43
5.8.1 Digitalausgang DO2 43
5.8.2 Digitalausgänge DO1 und DO2 43
5.8.3 Digitale Kommunikation PROFIBUS PA 43
6 Inbetriebnahme 44
6.1 Kontrolle vor der Inbetriebnahme 44
6.2 Bedienung 44
6.2.1 Menünavigation 45
6.3 Menüebenen 46
6.3.1 Prozessanzeige 47
6.4 Konfiguration des Stromausgangs 49
6.4.1 Messumformer im Zweikammergehäuse 50
6.4.2 Messumformer im Einkammergehäuse 51
6.5 Durchführung der Inbetriebnahme 52
6.5.1 Laden der Systemdaten 52
6.5.2 Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“ 54
7 Parameterübersicht in der Konfigurationsebene 58
8 Erweiterte Diagnosefunktionen 66
8.1 Allgemein 66
8.1.1 Erkennung von Teilfüllung 66
8.1.2 Erkennung von Gasblasen 66
8.1.3 Erkennung von Belägen auf den Messelektroden 67
8.1.4 Leitfähigkeitsüberwachung 67
8.1.5 Elektrodenimpedanzüberwachung 67

8.1.6 Sensormessungen 68
8.1.7 Trend 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Überprüfung der Erdung 68
8.2 Durchführen der Erdungsprüfung 69
8.3 Einstellempfehlungen für die Diagnosegrenzwerte 70
8.3.1 Grenzwerte für den Spulenwiderstand 70
8.3.2 Grenzwerte für den Elektrodenbelag 71
8.3.3 Grenzwerte für die Elektrodenimpedanz 71
8.3.4 Einstellempfehlung Trend Logger 71

1 Sicherheit

1.1 Allgemeines und Lesehinweise

Vor Montage und Inbetriebnahme muss diese Anleitung sorgfältig durchgelesen werden!

Die Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Die Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Ausführungen des Produktes und kann auch nicht jeden denkbaren Fall des Einbaus, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil noch Änderung einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses.

Das Produkt ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand für die Betriebsdauer zu erhalten, müssen die Angaben dieser Anleitung beachtet und befolgt werden.

Veränderungen und Reparaturen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Anleitung dies ausdrücklich zulässt.

Erst die Beachtung der Sicherheitshinweise und aller Sicherheits- und Warnsymbole dieser Anleitung ermöglicht den optimalen Schutz des Personals und der Umwelt sowie den sicheren und störungsfreien Betrieb des Produktes.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Symbole müssen unbedingt beachtet werden. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

WICHTIG (HINWEIS)

- Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei.
- Die Ex-Sicherheitshinweise sind fester Bestandteil dieser Anleitung. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

Das Symbol auf dem Typenschild weist darauf hin:

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient folgenden Zwecken:

- Zur Weiterleitung von flüssigen, breiförmigen oder pastösen Messmedien mit elektrischer Leitfähigkeit.
- Zur Messung vom Durchfluss des Betriebsvolumens oder von Masseeinheiten (bei konstantem Druck / Temperatur), wenn eine physikalische Masseeinheit gewählt wurde.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch folgende Punkte:

- Die Anweisungen in dieser Anleitung müssen beachtet und befolgt werden.
- Die technischen Grenzwerte müssen eingehalten werden, siehe Kapitel 1.10 „Technische Grenzwerte“.
- Die zulässigen Messmedien müssen beachtet werden, siehe Kapitel 1.11 „Zulässige Messmedien“.

1.3 Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind unzulässig:

- Der Betrieb als elastisches Ausgleichsstück in Rohrleitungen, z. B. zur Kompensation von Rohrversätzen, Rohrschwingungen, Rohrdehnungen, etc.
- Die Nutzung als Steighilfe, z. B. zu Montagezwecken
- Die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z. B. als Halterung für Rohrleitungen, etc.
- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Typenschildes oder Anschweißen oder Anlöten von Teilen
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses

1.4 Zielgruppen und Qualifikationen

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produktes darf nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und den Anweisungen folgen.

Vor dem Einsatz von korrosiven und abrasiven Messmedien muss der Betreiber die Beständigkeit aller mediumberührten Teile abklären. ABB Automation Products GmbH bietet gerne Unterstützung bei der Auswahl, kann jedoch keine Haftung übernehmen.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Produkten beachten.

1.5 Schilder und Symbole

1.5.1 Sicherheits- / Warnsymbole, Hinweissymbole

GEFAHR – <Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr>

Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Gefahr“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Verletzungen.

GEFAHR – <Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr>

Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Gefahr“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr durch elektrischen Strom. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Verletzungen.

WARNUNG – <Personenschäden>

Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Warnung“ kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schwersten Verletzungen führen.

WARNUNG – <Personenschäden>

Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Warnung“ kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation durch elektrischen Strom. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schwersten Verletzungen führen.

VORSICHT – <Leichte Verletzungen>

Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Vorsicht“ kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen. Darf auch für Warnungen vor Sachschäden verwendet werden.

ACHTUNG – <Sachschäden>!

Das Symbol kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.

Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann eine Beschädigung oder Zerstörung des Produktes und/oder anderer Anlagenteile zur Folge haben.

WICHTIG (HINWEIS)

Das Symbol kennzeichnet Anwendertipps, besonders nützliche oder wichtige Informationen zum Produkt oder seinem Zusatznutzen. Dies ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.

1.6 Sicherheitshinweise zum Transport

- Je nach Gerät kann sich die Lage des Schwerpunktes außermittig befinden.
- Die montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen an den Prozessanschlüssen bei PTFE / PFA ausgekleideten Geräten dürfen erst unmittelbar vor der Installation entfernt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auskleidung am Flansch nicht abgeschnitten bzw. beschädigt wird, um mögliche Leckagen zu vermeiden.

Geräte sind vor Installation auf mögliche Beschädigungen zu überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden. Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich, und vor Installation, gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

1.7 Sicherheitshinweise zur Montage

Folgende Hinweise beachten:

- Die Durchflussrichtung muss der Kennzeichnung auf dem Gerät, falls vorhanden, entsprechen.
- Bei allen Flanschschrauben das maximale Drehmoment nicht überschreiten.
- Geräte ohne mechanische Spannung (Torsion, Biegung) einbauen.
- Flansch- / Zwischenflanschgeräte mit planparallelen Gegenflanschen einbauen.
- Geräte nur für die vorgesehenen Betriebsbedingungen und mit geeigneten Dichtungen einbauen.
- Bei Rohrleitungsvibrationen die Flanschschrauben und Muttern sichern.

1.8 Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation

Den elektrischen Anschluss darf nur autorisiertes Fachpersonal gemäß den Elektroplänen vornehmen.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die elektrische Schutzklasse beeinträchtigt werden.

Das Durchflussmesssystem und das Messumformergehäuse sind zu erden.

Die Zuleitung der Energieversorgung erfolgt entsprechend der geltenden nationalen und internationalen Normen. Jedem Gerät ist eine separate Sicherung vorzuschalten, die sich in der Nähe des Gerätes befinden soll, und entsprechend zu kennzeichnen ist. Der Nennstrom des Leitungsschutzschalters darf 16 A nicht überschreiten.

Die Schutzklasse des Gerätes ist I, die Überspannungskategorie ist II (IEC664).

Die Energieversorgung und der Stromkreis für die Spulen des Messwertaufnehmers sind berührungsgefährliche Stromkreise.

Der Spulen- und Signalstromkreis darf nur mit den zugehörigen Messwertaufnehmern von ABB zusammengeschaltet werden. Es ist das mitgelieferte Kabel zu verwenden.

An die übrigen Signalein- und ausgänge dürfen nur Stromkreise angeschlossen werden, die nicht berührungsgefährlich sind bzw. werden können.

1.9 Sicherheitshinweise zum Betrieb

Bei Durchfluss von heißen Fluiden kann das Berühren der Oberfläche zu Verbrennungen führen.

Aggressive oder korrosive Fluide können zur Beschädigung der mediumberührten Teile führen. Unter Druck stehende Fluide können dadurch vorzeitig austreten.

Durch Ermüdung der Flanschdichtung oder Prozessanschlussdichtungen (z. B. aseptische Rohrverschraubung, Tri-Clamp, etc.) kann unter Druck stehendes Medium austreten.

Bei Einsatz von internen Flachdichtungen können diese durch CIP / SIP-Prozesse verspröden.

Treten während des Betriebes dauerhaft Druckstöße über dem zulässigen Nenndruck des Gerätes auf, kann dies die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen.

1.10 Technische Grenzwerte

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den Datenblättern genannten technischen Grenzwerte bestimmt.

Folgende technische Grenzwerte sind einzuhalten:

- Der zulässige Betriebsdruck (PS) und die zulässige Messmediumtemperatur (TS) dürfen die Druck-Temperatur-Werte (p/T-Ratings) nicht überschreiten.
- Die maximale Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die zulässige Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die Gehäuseschutzart muss beim Einsatz beachtet werden.
- Der Messwertaufnehmer darf nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern, z. B. Motoren, Pumpen, Transformatoren, usw. betrieben werden. Ein Mindestabstand von ca. 1 m (3,28 ft) muss eingehalten werden. Bei der Montage auf oder an Stahlteilen (z. B. Stahlträgern) muss ein Mindestabstand von 100 mm (3,94 inch) eingehalten werden (Diese Werte wurden in Anlehnung an die IEC801-2 bzw. IECTC77B ermittelt).

1.11 Zulässige Messmedien

Beim Einsatz von Messmedien müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es dürfen nur solche Messmedien (Fluide) eingesetzt werden, bei denen nach Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, dass die für die Betriebssicherheit erforderlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe der mediumberührten Teile des Messumformers (Messelektrode, ggf. Erdungselektrode, Auskleidung, ggf. Anschlussteil, ggf. Schutzscheibe und ggf. Schutzflansch) während der Betriebsdauer nicht beeinträchtigt werden.
- Messmedien mit unbekannten Eigenschaften oder abrasive Messmedien dürfen nur eingesetzt werden, wenn der Betreiber durch eine regelmäßige und geeignete Prüfung den sicheren Zustand des Gerätes sicherstellen kann.
- Die Angaben des Typenschildes müssen beachtet werden.

1.12 Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden. Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe Anhang) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrenstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten:

Alle an ABB Automation Products GmbH gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Hierzu sind die Gefahrstoffe aus allen Hohlräumen wie z. B. zwischen Messrohr und Gehäuse zu spülen und zu neutralisieren. Bei Messwertaufnehmern größer DN 400 ist die Inspektionsschraube (zum Ablassen von Kondensatflüssigkeit) am unteren Gehäusepunkt zu öffnen, um die Gefahrstoffe zu entsorgen bzw. den Spulen- und Elektrodenraum zu neutralisieren. Diese Maßnahmen sind im Rücksendeformular schriftlich zu bestätigen.

Adresse für die Rücksendung

ABB Automation GmbH
Dransfelder Straße 2
D 37079 Göttingen
Deutschland
Fax +49 551 905-781
email: parts-repair-goettingen@de.abb.com

1.13 Entsorgung

Das vorliegende Produkt besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

1.13.1 Hinweis zur WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Das vorliegende Produkt unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und den entsprechenden nationalen Gesetzen (in Deutschland z. B. ElektroG).

Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU genutzt werden. Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwertung von wertvollen Rohstoffen.

Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

2 Geräteausführungen

WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

2.1.1 Kompakte Bauform

Bei Geräten in kompakter Bauform bilden der Messumformer und der Messwertaufnehmer eine mechanische Einheit.

Der Messumformer ist in zwei Gehäusebauformen verfügbar:

- **Einkammergehäuse:**
  Beim Einkammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer nicht voneinander getrennt.
- **Zweikammergehäuse:**
  Beim Zweikammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer voneinander getrennt.

ProcessMaster

Der Messwertaufnehmer des ProcessMasters ist in zwei Bauformen verfügbar und wird durch den Design Level unterschieden.

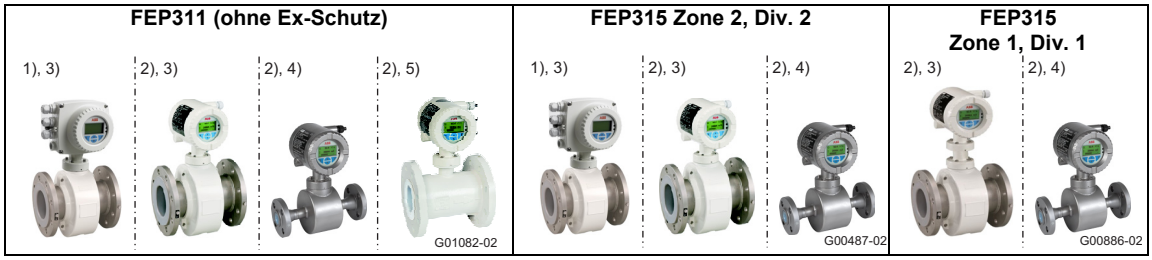


Abb. 1: Ausführungen ProcessMaster (Beispiel)

1) Einkammergehäuse
2) Zweikammergehäuse
3) Messwertaufnehmer Design Level „B“
4) Messwertaufnehmer Design Level „B“, Versionen aus nichtrostendem Stahl
5) Messwertaufnehmer Design Level „C“, Nennweiten DN 25 ... 600

HygienicMaster

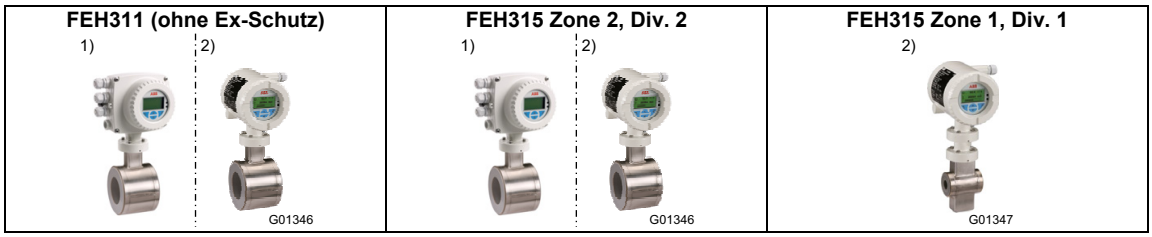


Abb. 2: Ausführungen HygienicMaster (Beispiel)

1) Einkammergehäuse
2) Zweikammergehäuse

2.1.2 Getrennte Bauform

Bei Geräten in getrennter Bauform werden der Messumformer und der Messwertaufnehmer räumlich getrennt montiert. Die elektrische Verbindung zwischen dem Messumformer und dem Messwertaufnehmer erfolgt über ein Signalkabel.

Bei einer Mindestleitfähigkeit des Messmediums von 5 µS/cm ist eine maximale Signalkabellänge von 50 m (164 ft), ohne zusätzlichen Vorverstärker im Messwertaufnehmer, möglich. Mit Vorverstärker kann die maximale Signalkabellänge bis zu 200 m (656 ft) betragen.

Der Messumformer ist in zwei Gehäusebauformen verfügbar:

- **Einkammergehäuse:**
  Beim Einkammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer nicht voneinander getrennt.
- **Zweikammergehäuse:**
  Beim Zweikammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer voneinander getrennt.

ProcessMaster

Der Messwertaufnehmer des ProcessMasters ist in zwei Bauformen verfügbar und wird durch den Design Level unterschieden.

Messwertaufnehmer		
FEP321 / FEP521 (ohne Ex-Schutz)	**FEP325 / FEP525 (Zone 2 / Div. 2)**	**FEP325 / FEP525 (Zone 1 / Div. 1)**
1) 2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Messumformer					
FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)**	**FET325 / FET525 (Zone 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Messwertaufnehmer	
FEH321 / FEH521 (ohne Ex-Schutz)	**FEH325 / FEH525 (Zone 2 / Div. 2)**
G00576	G00576

Messumformer		
FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Messwertaufnehmer Design Level „B“
2) Messwertaufnehmer Design Level „C“, DN 25 … 600
3) Einkammergehäuse
4) Zweikammergehäuse

3 Transport

3.1 Prüfung

Geräte unmittelbar nach dem Entpacken auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden. Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor der Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

3.2 Transport von Flanschgeräten kleiner DN 450

WARNUNG – Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!
Der Schwerpunkt des gesamten Messgerätes kann höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen.
Darauf achten, dass sich das Gerät während des Transportes nicht ungewollt dreht oder abrutscht. Messgerät seitlich stützen.

Für den Transport der Flanschgeräte kleiner DN 450 Tragriemen verwenden. Die Tragriemen zum Anheben des Gerätes um beide Prozessanschlüsse legen. Ketten vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.

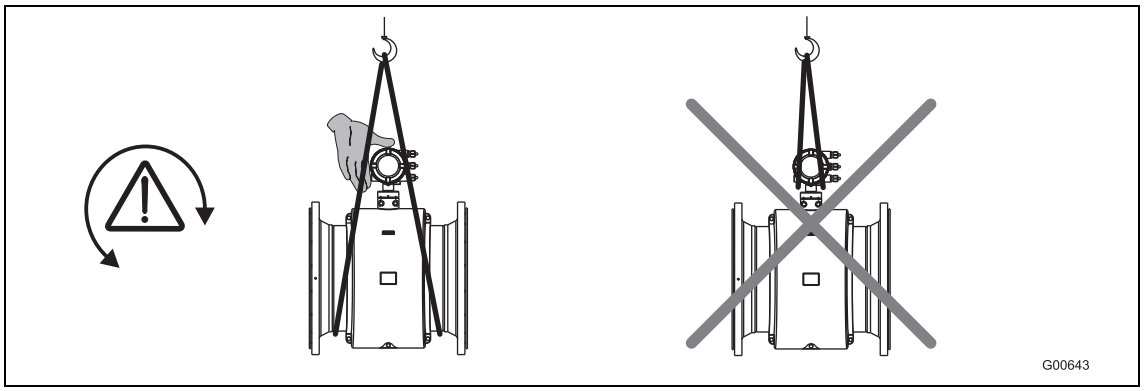


Abb. 3: Transport von Flanschgeräten kleiner DN 450

3.3 Transport von Flanschgeräten größer DN 400

ACHTUNG - Beschädigung des Gerätes!
Beim Transport mit einem Gabelstapler kann das Gehäuse eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt werden.
Das Flanschgerät darf zum Transport mit einem Gabelstapler nicht mittig am Gehäuse angehoben werden.

Flanschgeräte dürfen nicht am Anschlusskasten oder mittig am Gehäuse angehoben werden. Ausschließlich die am Gerät angebrachten Transportösen zum Anheben und Einsetzen des Gerätes in die Rohrleitung verwenden.

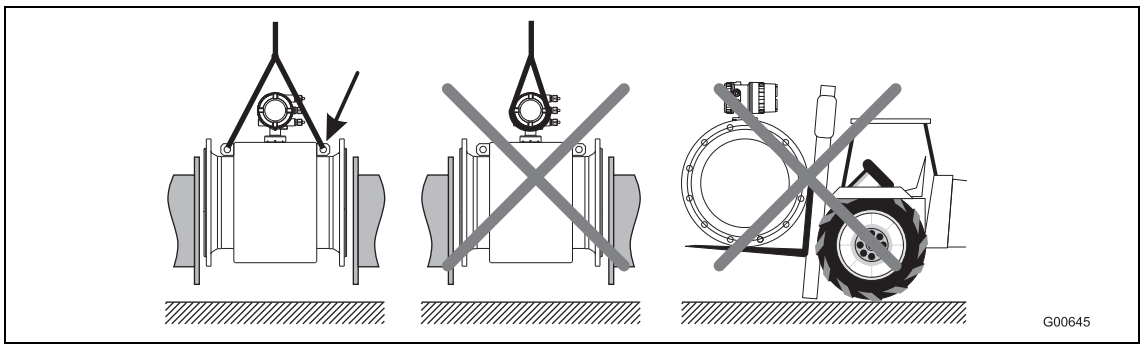


Abb. 4: Transport von Flanschgeräten größer DN 400

4 Montage

WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

4.1 Allgemeine Hinweise zur Montage

Folgende Punkte müssen bei der Montage beachtet werden:

- Die Durchflussrichtung muss der Kennzeichnung, falls vorhanden, entsprechen.
- Bei allen Flanschschrauben muss das maximale Drehmoment eingehalten werden.
- Geräte ohne mechanische Spannung (Torsion, Biegung) einbauen.
- Flansch- / Zwischenflanschgeräte mit planparallelen Gegenflanschen und nur mit geeigneten Dichtungen einbauen.
- Dichtung aus einem mit dem Messmedium und der Messmediumtemperatur verträglichen Material verwenden.
- Dichtungen dürfen nicht in den Durchflussbereich hineinreichen, da evtl. Verwirbelungen die Genauigkeit des Gerätes beeinflussen.
- Die Rohrleitung darf keine unzulässigen Kräfte und Momente auf das Gerät ausüben.
- Die Verschlussstopfen in den Kabelverschraubungen erst bei Montage der Elektrokabel entfernen.
- Auf korrekten Sitz der Gehäusedeckeldichtungen achten. Deckel sorgfältig verschließen. Deckelverschraubungen fest anziehen.
- Messumformer in getrennter Bauform an einem weitgehend vibrationsfreien Ort installieren.
- Messumformer und Messwertaufnehmer keiner direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, ggf. Sonnenschutz vorsehen.
- Bei Montage des Messumformers in einem Schaltschrank ist eine ausreichende Kühlung sicherzustellen.
- Bei Geräten in getrennter Bauform und einer Messgenauigkeit von 0,2 % vom Messwert muss auf die korrekte Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer geachtet werden. Die zusammengehörenden Geräte sind mit gleichen Endziffern, z. B. X001 und Y001 oder X002 und Y002, auf dem Typenschild bezeichnet.

4.1.1 Abstützungen bei Nennweiten größer DN 400

ACHTUNG - Beschädigung des Gerätes!

Bei falscher Abstützung kann das Gehäuse eingedrückt und die innen liegenden Magnetspulen beschädigt werden.
Die Stützen am Rand des Gehäuses ansetzen (siehe Pfeile in der Abbildung).

Geräte mit Nennweiten größer DN 400 müssen auf ein ausreichend tragendes Fundament mit einer Stütze gestellt werden.

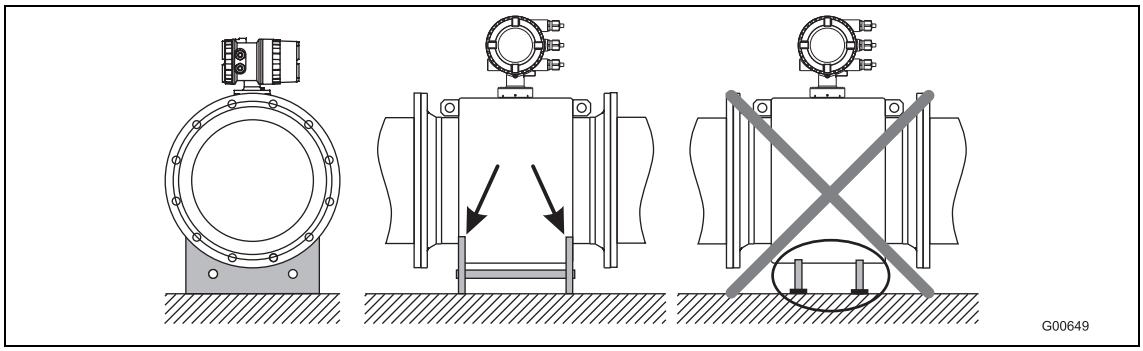


Abb. 5: Abstützung bei Nennweiten größer DN 400

4.1.2 Auswahl von Dichtungen

Bei der Montage der Dichtungen die folgenden Hinweise beachten:

Geräte mit Hartgummi-, Weichgummi- oder Ceramic Carbide-Auskleidung

- Bei Geräten mit Hart- / Weichgummiauskleidung werden immer zusätzliche Dichtungen benötigt.
- ABB empfiehlt die Verwendung von Dichtungen aus Gummi oder gummiähnlichen Dichtungswerkstoffen.
- Bei der Auswahl der Dichtungen sicherstellen, dass die in Kapitel aufgeführten Anzugsmomente nicht überschritten werden.

Geräte mit PTFE-, PFA- oder ETFE-Auskleidung

- Bei Geräten mit PTFE-, PFA- oder ETFE-Auskleidung werden grundsätzlich keine zusätzliche Dichtungen benötigt.

4.1.3 Geräte in Zwischenflanschausführung

Für Geräte in Zwischenflanschausführung bietet ABB als Zubehör ein Montageset bestehend aus Gewindestangen, Muttern, Unterlegscheiben und Zentrierhülsen für die Montage an.

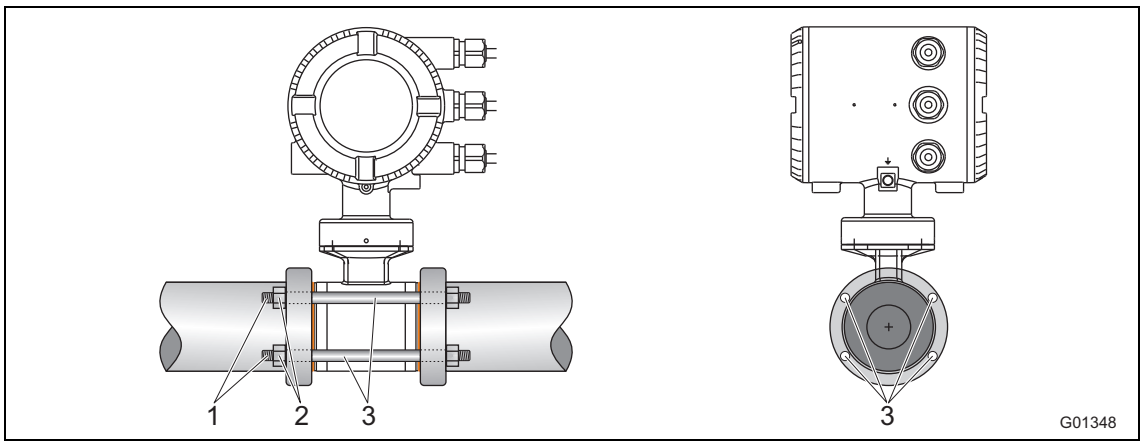


Abb. 6: Montageset für Zwischenflanschmontage

1 Gewindestange
2 Mutter mit Unterlegscheibe
3 Zentrierhülsen

4.1.4 Einbau des Messrohres

ACHTUNG - Beschädigung des Gerätes!

Es darf kein Graphit für die Flansch- bzw. Prozessanschluss-Dichtungen verwendet werden, da sich hierdurch unter Umständen eine elektrisch leitende Schicht auf der Innenseite des Messrohres bildet. Vakuumschläge in Rohrleitungen sollten aus auskleidungstechnischen Gründen (PTFE-Auskleidung) vermieden werden. Sie können zur Zerstörung des Gerätes führen.

Das Messrohr kann unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen an beliebiger Stelle in einer Rohrleitung eingebaut werden.

1. Schutzplatten, falls vorhanden, rechts und links vom Messrohr demontieren. Dabei darauf achten, dass die Auskleidung am Flansch nicht abgeschnitten bzw. beschädigt wird, um mögliche Leckagen zu vermeiden.
2. Messrohr planparallel und zentrisch zwischen die Rohrleitungen setzen.
3. Dichtungen zwischen die Flächen einsetzen, Kapitel beachten.

WICHTIG (HINWEIS)

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Dichtungen und des Messrohres geachtet werden.

4. Passende Schrauben gemäß Kapitel in die Bohrungen einsetzen.
5. Gewindebolzen leicht einfetten.
6. Muttern gemäß der nachfolgenden Abbildung über Kreuz anziehen. Anzugsmomente gemäß Kapitel beachten!
   Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das maximale Drehmoment aufzubringen. Das maximale Drehmoment darf nicht überschritten werden.

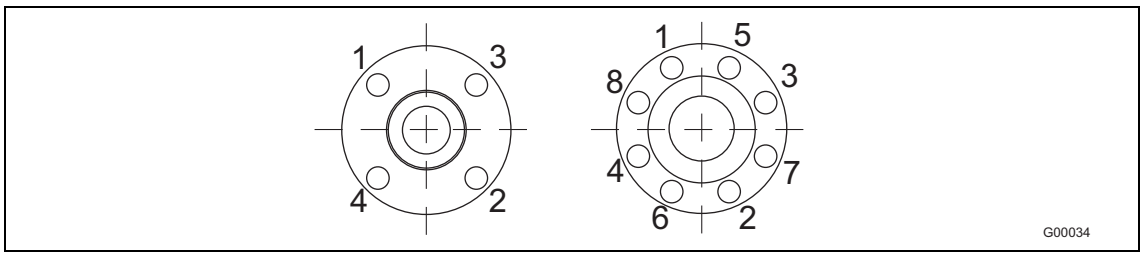


Abb. 7

4.2 Drehmomentangaben

WICHTIG (HINWEIS)
Die angegebenen Drehmomente gelten nur für gefettete Gewinde und nur für Rohrleitungen die frei von Zugspannungen sind.

ProcessMaster in Flanschausführung und HygienicMaster in Flansch- / Zwischenflanschausführung

Nennweite [mm (Inch)]	Nenndruckstufe	Maximales Anzugsmoment [Nm]					
		Hart- / Weichgummi		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 10[1] (1/10 ... 3/8“[1])	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Fortsetzung nächste Seite

1) Anschlussflansch DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8“), Anschlussflansch ASME = DN 15 (1/2“)
2) Flanschwerkstoff: Stahl
3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

Nennweite [mm (Inch)]	Nenndruckstufe	Maximales Anzugsmoment [Nm]					
		Hart- / Weichgummi		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Fortsetzung nächste Seite

2) Flanschwerkstoff: Stahl
3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

Nennweite [mm (Inch)]	Nenndruckstufe	Maximales Anzugsmoment [Nm]					
		Hart- / Weichgummi		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	auf Anfrage	auf Anfrage	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	auf Anfrage	auf Anfrage	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	auf Anfrage	auf Anfrage	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	1241	auf Anfrage
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	1886	auf Anfrage
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	auf Anfrage	auf Anfrage	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	auf Anfrage	auf Anfrage	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	auf Anfrage	auf Anfrage	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	2187	auf Anfrage
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	auf Anfrage	auf Anfrage	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	auf Anfrage	auf Anfrage	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	auf Anfrage	auf Anfrage	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	1972	auf Anfrage

Fortsetzung nächste Seite

2) Flanschwerkstoff: Stahl
3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

Nennweite [mm (Inch)]	Nenndruckstufe	Maximales Anzugsmoment [Nm]					
		Hart- / Weichgummi		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	auf Anfrage	auf Anfrage	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	auf Anfrage	auf Anfrage	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	auf Anfrage	auf Anfrage	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	2181	auf Anfrage
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN10	705,9	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN16	1464	auf Anfrage	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	auf Anfrage	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	auf Anfrage	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN10	956,3	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN16	1558	auf Anfrage	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	auf Anfrage	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN10	1215	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN16	2171	auf Anfrage	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN10	1492	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN16	2398	auf Anfrage	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN10	1840	auf Anfrage	–	–	–	–
	PN16	2860	auf Anfrage	–	–	–	–

Fortsetzung nächste Seite

2) Flanschwerkstoff: Stahl
3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

Variable Prozessanschlüsse HygienicMaster

Nennweite		Max. Anzugsmoment
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM: 0,2 Messing/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Hinweise zur 3A-Konformität

WICHTIG (HINWEIS)

Werden am Gerät konzentrische Reduzierstücke montiert, muss das Gerät vertikal eingebaut werden.

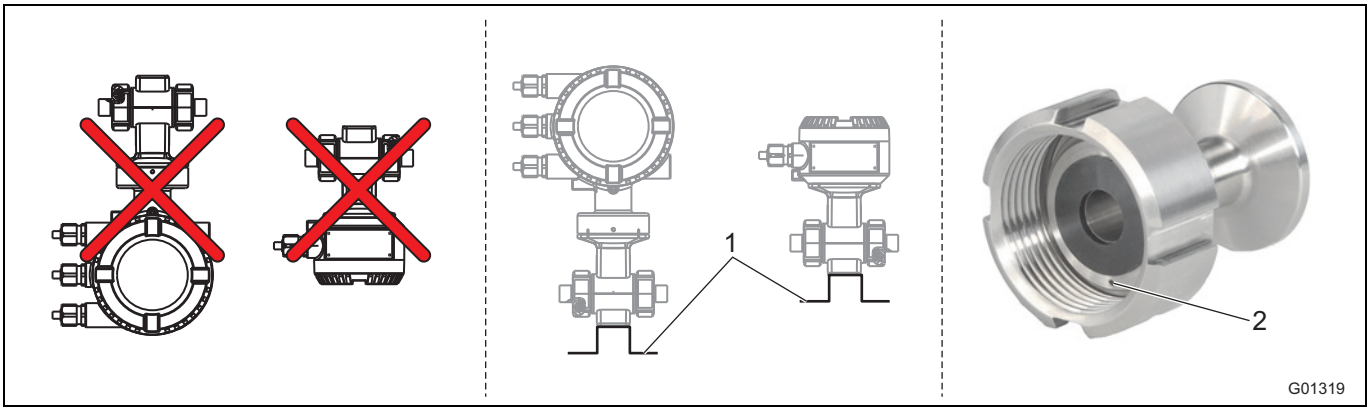


Abb. 8

1 Befestigungswinkel

2 Leckagebohrung

Folgende Punkte beachten:

- Gerät nicht mit dem Anschlusskasten bzw. dem Messumformergehäuse senkrecht nach unten zeigend montieren.
- Die Option „Befestigungswinkel“ entfällt.
- Sicherstellen, dass sich die Leckagebohrung des Prozessanschlusses am untersten Punkt des eingebauten Gerätes befindet.
- Nur Geräte mit Messumformer im Zweikammergehäuse sind 3A-konform.

4.4 Einbaubedingungen

4.4.1 Fließrichtung

Das Gerät erfasst den Durchfluss in beiden Richtungen. Werkseitig ist die Vorwärtsfließrichtung, wie in Abb. 9 gezeigt, definiert.

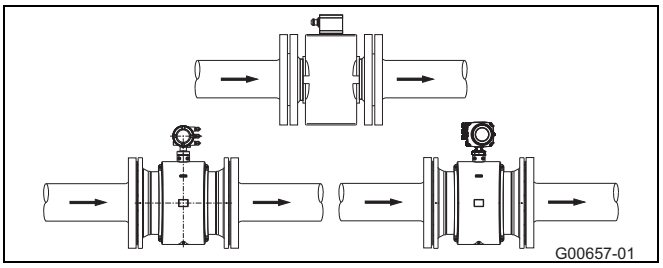


Abb. 9

4.4.2 Elektrodenachse

Elektrodenachse (1) möglichst waagerecht oder max. 45° gedreht.

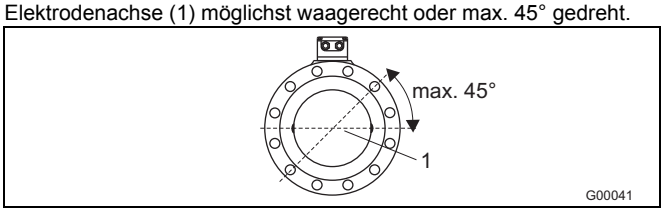


Abb. 10

4.4.3 Ein- und Auslaufstrecke

Das Messprinzip ist unabhängig vom Strömungsprofil, sofern nicht stehende Wirbel in die Zone der Messwertbildung hineinreichen, z.B. nach Raumkrümmern (1), bei tangentialem Einschuss, bei halbgeöffnetem Schieber vor dem Messwertaufnehmer.
In diesen Fällen sind Maßnahmen zur Normalisierung des Strömungsprofiles erforderlich.

- Armaturen, Krümmer, Ventile usw. nicht direkt vor dem Messwertaufnehmer installieren (1).
- Klappen müssen so installiert werden, dass das Klappenblatt nicht in den Messwertaufnehmer hineinragt.
- Ventile bzw. andere Abschaltorgane sollten in der Auslaufstrecke montiert werden (2).

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen eine gerade Einlaufstrecke von 3 x DN und eine gerade Auslaufstrecke von 2 x DN ausreichend ist (DN = Nennweite des Aufnehmers, Abb. 11).
Bei Prüfständen sind gemäß EN 29104 / ISO 9104 die Referenzbedingungen von 10 x DN geraden Einlaufs und 5 x DN geraden Auslaufs vorzusehen.

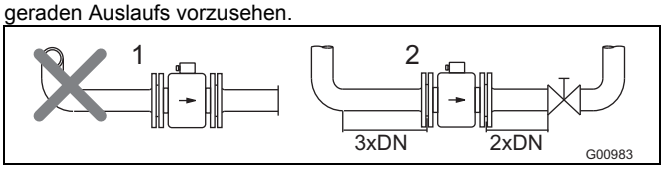


Abb. 11

4.4.4 Vertikale Leitungen

Vertikale Installation bei Messung von abrasiven Stoffen, Durchfluss vorzugsweise von unten nach oben.

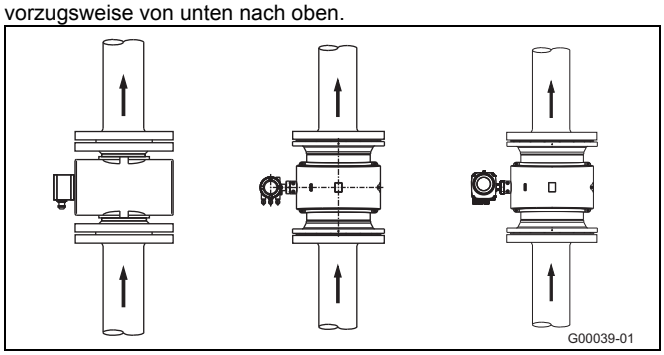


Abb. 12

4.4.5 Horizontale Leitungen

- Messrohr muss immer voll gefüllt sein.
- Leichte Steigung der Leitung zur Entgasung vorsehen.

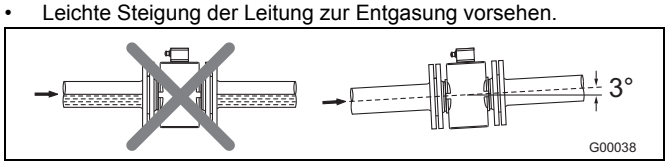


Abb. 13

4.4.6 Freier Ein- bzw. Auslauf

- Bei freiem Auslauf das Messgerät nicht am höchsten Punkt bzw. in die abfließende Seite der Rohrleitung einbauen, Messrohr läuft leer, Luftblasen können sich bilden (1).
- Bei freiem Ein- oder Auslauf Dükerung vorsehen, damit die Rohrleitung immer gefüllt ist (2).

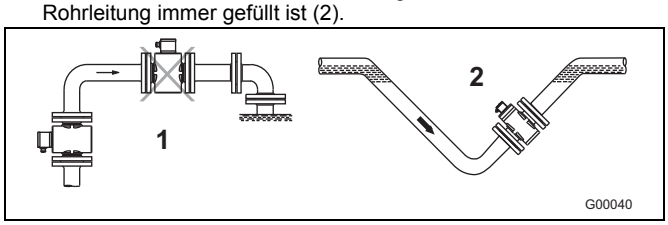


Abb. 14

4.4.7 Stark verschmutzte Messmedien

Bei stark verschmutzten Messmedien wird eine Umgehungsleitung entsprechend der Abbildung empfohlen, so dass während der mechanischen Reinigung der Betrieb der Anlage ohne Unterbrechung weitergeführt werden kann.

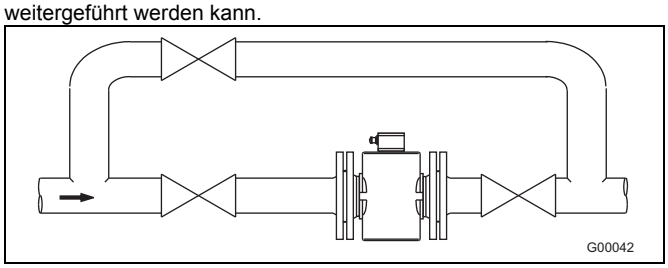


Abb. 15

4.4.8 Montage in der Nähe von Pumpen

Bei Messwertaufnehmern, die in der Nähe von Pumpen oder anderen vibrationsverursachenden Einbauten installiert werden, ist der Einsatz von mechanischen Schwingungskompensatoren zweckmäßig.

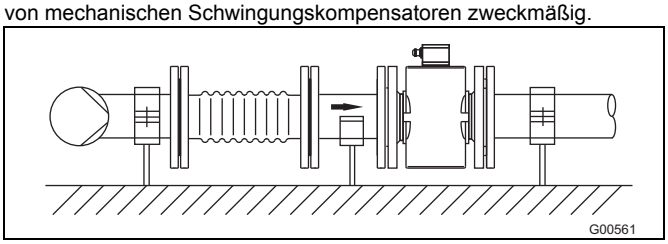


Abb. 16

4.4.9 Einbau der Hochtemperaturausführung

Bei der Hochtemperaturausführung ist eine vollständige thermische Isolierung des Aufnehmerteils erforderlich. Die Rohrleitungs- und Aufnehmerisolierung muss nach dem Einbau des Gerätes entsprechend der folgenden Abbildung durchgeführt werden.

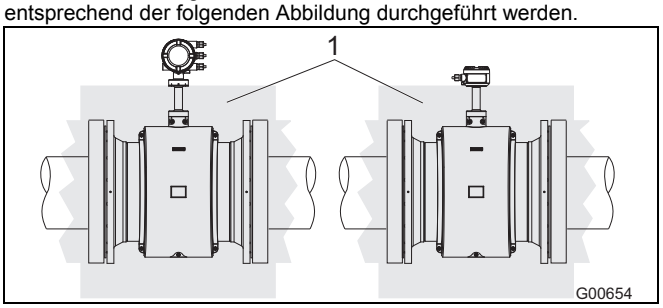


Abb. 17
1 Isolierung

4.4.10 Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen

Für Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen gelten ggf. abweichende Einbaubedingungen.
Für weitere Informationen Kapitel Allgemein beachten.

4.4.11 Mindestabstand

Um eine gegenseitige Beeinflussung der Geräte zu vermeiden, einen Mindestabstand von 0,7 m (2.3 ft) zwischen den Geräten beachten.

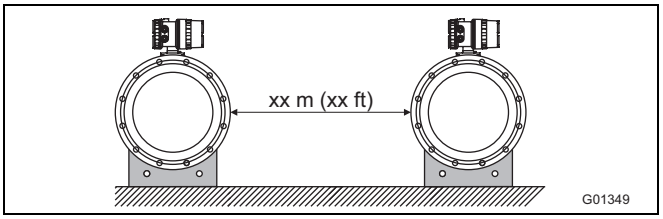


Abb. 18

4.4.12 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten

Ermitteln des entstehenden Druckverlusts beim Einsatz von Reduzierstücken (1):

1. Durchmesserverhältnis d/D feststellen.
2. Die Fließgeschwindigkeit aus dem Durchflussnomogramm (Abb. 20) entnehmen.
3. In der Abb. 20 auf der Y-Achse den Druckverlust ablesen.

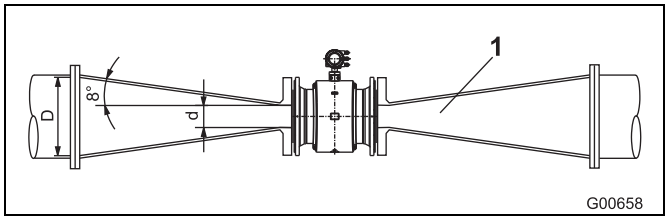


Abb. 19

1	Flanschübergangsstück	Δp	Druckverlust [mbar]
d	Innendurchmesser des Durchflussmessers	D	Innendurchmesser der Rohrleitung
V	Fließgeschwindigkeit [m/s]		

Nomogramm zur Druckverlustberechnung

Für Flanschübergangsstück mit $\alpha/2 = 8°$

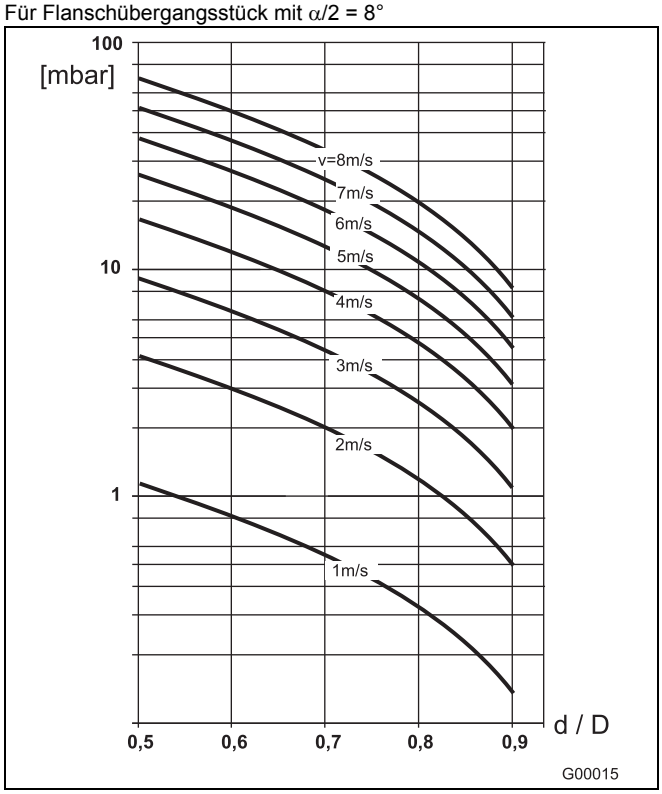


Abb. 20

4.5 Erdung

4.5.1 Allgemeine Informationen zur Erdung

Die folgenden Punkte bei der Erdung beachten:

- Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung über die Erdungsscheibe oder Erdungselektroden.
- Bei auftretenden Fremdstörspannungen je eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Messwertaufnehmer einbauen.
- Aus messtechnischen Gründen sollte das Potenzial der Betriebserde identisch mit dem Rohrleitungspotenzial sein.
- Eine zusätzliche Erdung über die Anschlussklemmen ist nicht erforderlich.

WICHTIG (HINWEIS)

Wird der Messwertaufnehmer in Kunststoff-, Steingut- oder Rohrleitungen mit isolierender Auskleidung eingebaut, kann es in speziellen Fällen (z. B. bei korrosiven Medien, Säuren und Laugen) zu Ausgleichsströmen über die Erdungselektrode kommen. Längerfristig kann der Messwertaufnehmer hierdurch zerstört werden, da die Erdungselektrode elektrochemisch abgebaut wird. In diesen Fällen muss die Erdung über Erdungsscheiben durchgeführt werden. Dabei muss eine Erdungsscheibe vor und eine Scheibe hinter dem Gerät eingebaut werden.

4.5.2 Metallrohr mit starren Flanschen

Verbindung zwischen der Erdungsklemme (1) des Messwertaufnehmers, den Rohrleitungsflanschen und einem geeigneten Erdungspunkt mit Cu-Leitung (mindestens 2,5 mm² (14 AWG)) gemäß Abbildung herstellen.

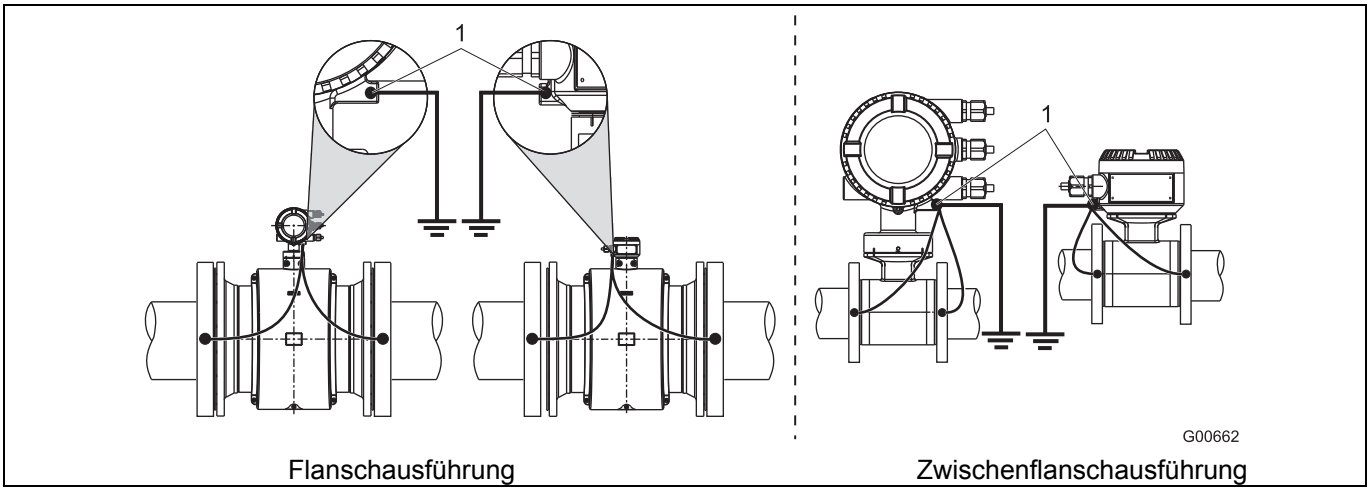


Abb. 21: Metallrohr, ohne Auskleidung (Beispiel)

WICHTIG (HINWEIS)

- Die Erdung wird am Beispiel des Zweikammer-Messumformergehäuses dargestellt, bei Messumformern im Einkammergehäuse die Erdung sinngemäß wie dargestellt durchführen.

4.5.3 Metallrohr mit losen Flanschen

1. Gewindebolzen M6 (1) an die Rohrleitung schweißen und Erdungsverbindung gemäß Abbildung herstellen.
2. Verbindung zwischen der Erdungsklemme (2) des Messwertaufnehmers und einem geeigneten Erdungspunkt mit Cu-Leitung (mindestens 2,5 mm² (14 AWG)) gemäß Abbildung herstellen.

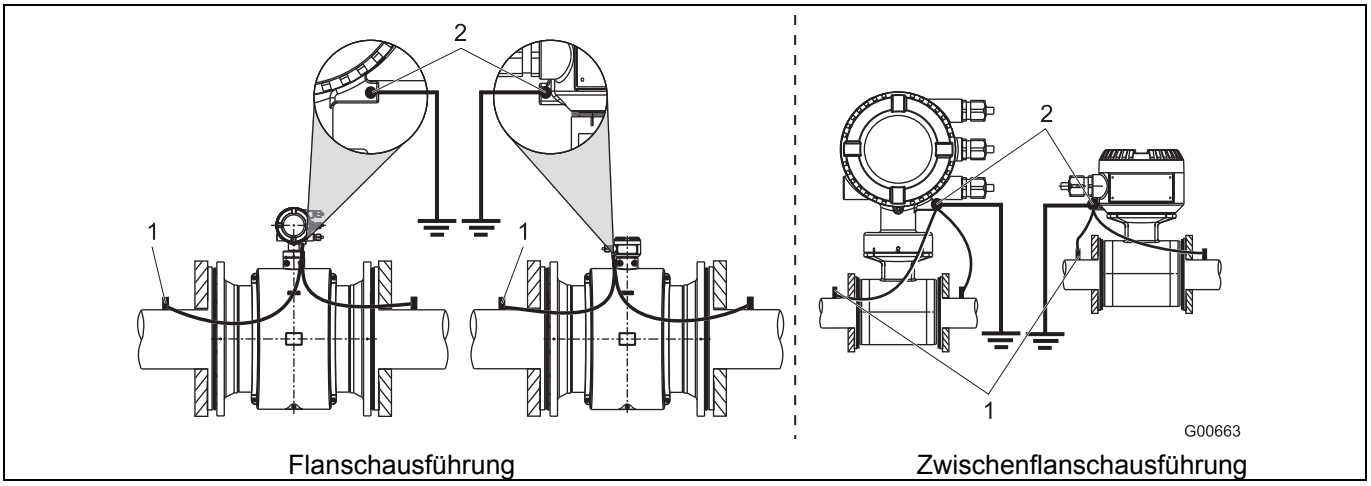


Abb. 22: Metallrohr, ohne Auskleidung (Beispiel)

WICHTIG (HINWEIS)

- Die Erdung wird am Beispiel des Zweikammer-Messumformergehäuses dargestellt, bei Messumformern im Einkammergehäuse die Erdung sinngemäß wie dargestellt durchführen.

4.5.4 Kunststoffrohre, nichtmetallische Rohre bzw. Rohre mit isolierender Auskleidung

Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung des Messmediums über die Erdungsscheibe wie in der unteren Abbildung dargestellt oder über Erdungselektroden, die im Gerät eingebaut sein müssen (Option). Werden Erdungselektroden verwendet, dann entfällt die Erdungsscheibe.

1. Messwertaufnehmer mit Erdungsscheibe (3) in Rohrleitung einbauen.
2. Anschlussfahne (2) der Erdungsscheibe (3) und Erdungsanschluss (1) am Messwertaufnehmer mit Erdungsband verbinden.
3. Verbindung mit Cu-Leitung (mindestens 2,5 mm² (14 AWG)) zwischen Erdungsanschluss (1) und einem guten Erdungspunkt herstellen.

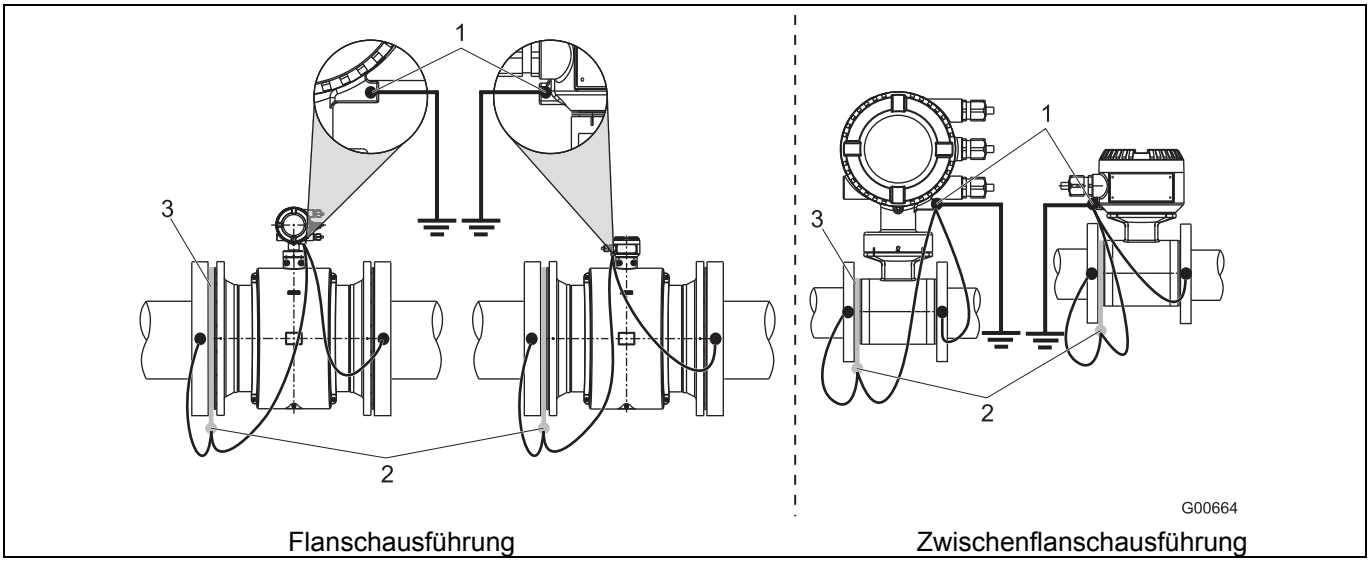


Abb. 23: Kunststoffrohre, nichtmetallische Rohre oder Rohre mit isolierender Auskleidung

WICHTIG (HINWEIS)

- Die Erdung wird am Beispiel des Zweikammer-Messumformergehäuses dargestellt, bei Messumformern im Einkammergehäuse die Erdung sinngemäß wie dargestellt durchführen.

4.5.5 Messwertaufnehmer Typ HygienicMaster

Die Erdung erfolgt, wie in der Abbildung dargestellt. Das Messmedium ist über das Adapterstück (1) geerdet, sodass eine zusätzliche Erdung nicht erforderlich ist.

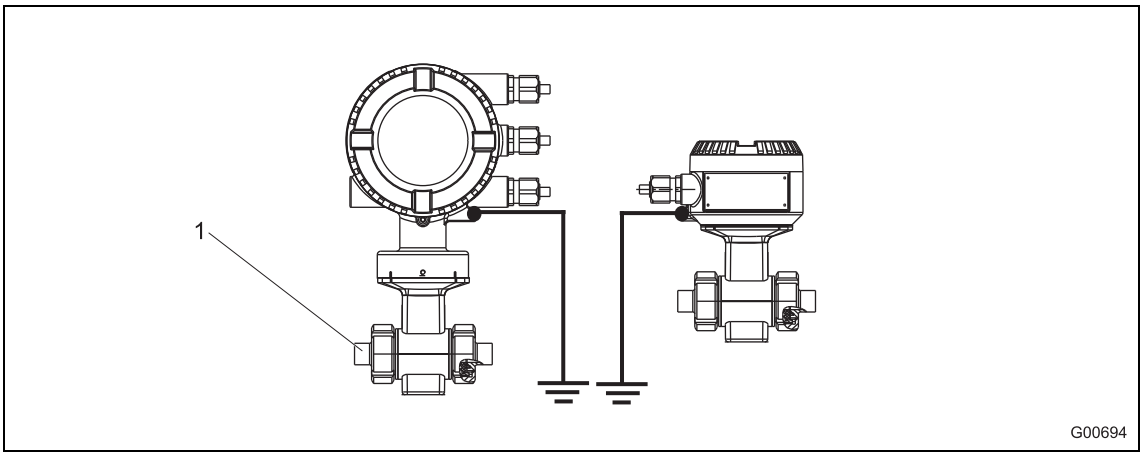


Abb. 24

4.5.6 Erdung bei Geräten mit Schutzscheiben

Die Schutzscheiben dienen als Kantenschutz für die Messrohrauskleidung, z. B. bei abrasiven Medien. Sie erfüllen darüber hinaus die Funktion einer Erdungsscheibe.

- Schutzscheibe bei Kunststoff oder isoliert ausgekleideter Rohrleitung wie eine Erdungsscheibe elektrisch anschließen.

4.5.7 Erdung mit leitfähiger PTFE-Erdungsscheibe

Optional sind im Nennweitenbereich DN 10 ... 250 Erdungsscheiben aus leitfähigem PTFE erhältlich. Die Montage erfolgt wie bei den herkömmlichen Erdungsscheiben.

5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Verlegung des Signal- und Magnetspulenkabels

Folgende Punkte bei der Verlegung beachten:

- Es wird parallel zu den Signalleitungen (violett und blau) ein Magnetspulenkabel (rot und braun) mitgeführt, sodass zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer nur ein Kabel erforderlich ist. Das Kabel nicht über Abzweigdosen oder Klemmleisten führen.
- Das Signalkabel führt ein Spannungssignal von nur einigen Millivolt und muss daher auf kürzestem Wege verlegt werden. Die maximal zulässige Signalkabellänge beträgt ohne Vorverstärker 50 m (164 ft) und mit Vorverstärker 200 m (656 ft).
- Nähe von größeren elektrischen Maschinen und Schaltelementen, die Streufelder, Schaltimpulse und Induktionen verursachen, vermeiden. Ist das nicht möglich, Signal- und Magnetspulenkabel in einem Metallrohr verlegen und dieses auf Betriebserde anschließen.
- Leitungen abgeschirmt verlegen und auf Betriebserdepotenzial legen.
- Zur Abschirmung gegen magnetische Einstreuungen enthält das Kabel einen äußeren Schirm. Dieser ist an der SE-Klemme anzuschließen.
- Die mitgeführte Stahllitze ist ebenfalls an der SE-Klemme anzuschließen.
- Der Mantel des Kabels darf bei der Verlegung nicht beschädigt werden.
- Bei der Installation darauf achten, dass das Kabel mit einem Wassersack (1) verlegt wird. Bei senkrechtem Einbau die Kabelverschraubungen nach unten ausrichten.

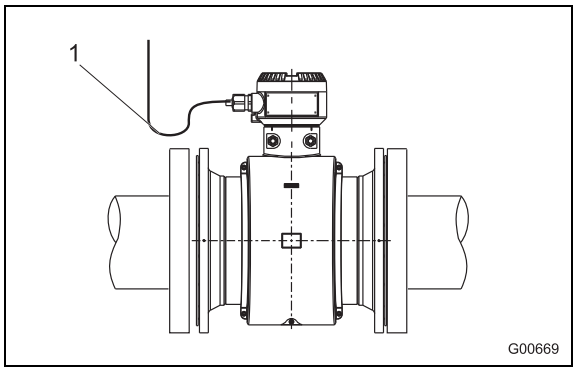


Abb. 25

5.2 Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Zweikammergehäuse

5.2.1 Kabel mit der Teilenummer D173D027U01

Beide Kabelenden wie abgebildet konfektionieren.

WICHTIG (HINWEIS)

Aderendhülsen verwenden!

- Aderendhülsen 0,75 mm^2 (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
- Aderendhülsen 0,5 mm^2 (AWG 20), für alle anderen Adern

Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

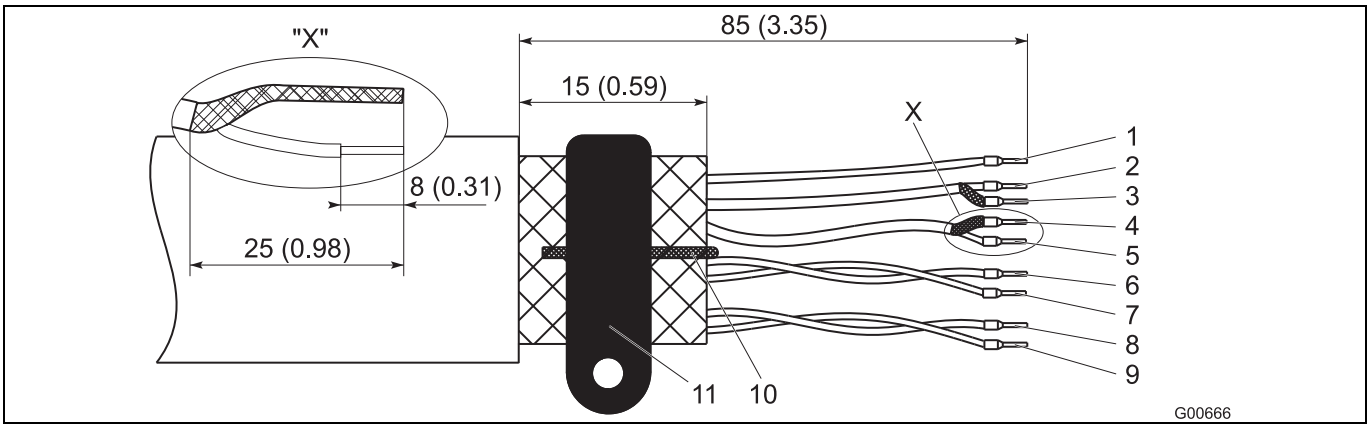


Abb. 26: Messwertaufnehmerseite, Abmessungen in mm (inch)

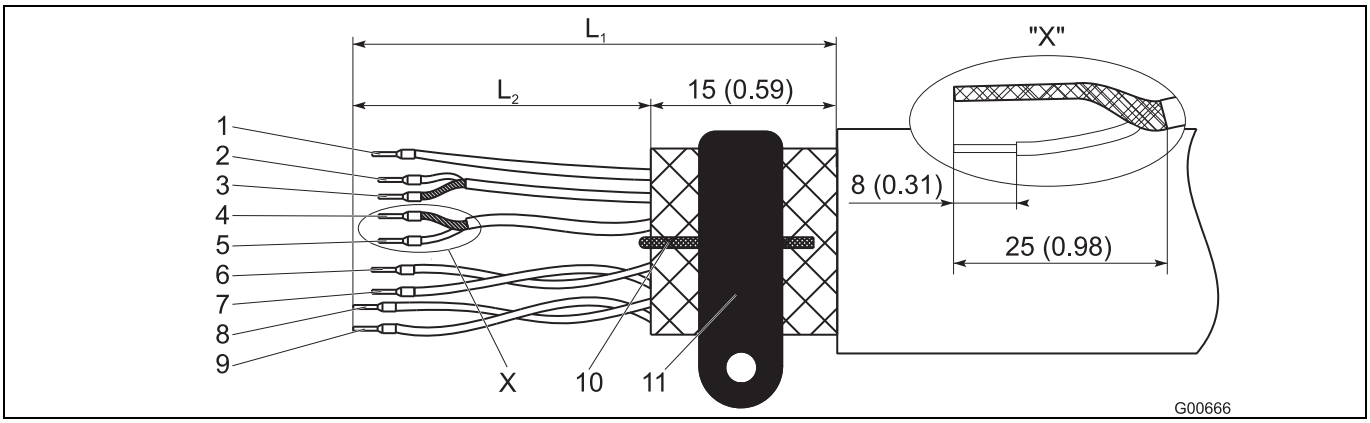


Abb. 27: Messumformerseite, Abmessungen in mm (inch)

L_1 maximal abisolierte Länge = 105 (4,10)

1	Messpotenzial 3, grün	L2 = 70 (2,76)	7	Datenleitung D1, orange	L2 = 70 (2,76)
2	Signalleitung E1, violett	L2 = 60 (2,36)	8	Magnetspule M2, rot	L2 = 90 (3,54)
3	Schirm 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Magnetspule M1, braun	L2 = 90 (3,54)
4	Schirm 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Erdungslitze, Stahl	
5	Signalleitung E2, blau	L2 = 60 (2,36)	11	SE Klemme	
6	Datenleitung D2, gelb	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Kabel mit der Teilenummer D173D031U01

Beide Kabelenden wie abgebildet konfektionieren.

WICHTIG (HINWEIS)

Aderendhülsen verwenden!

- Aderendhülsen 0,75 mm^2 (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
- Aderendhülsen 0,5 mm^2 (AWG 20), für alle anderen Adern

Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

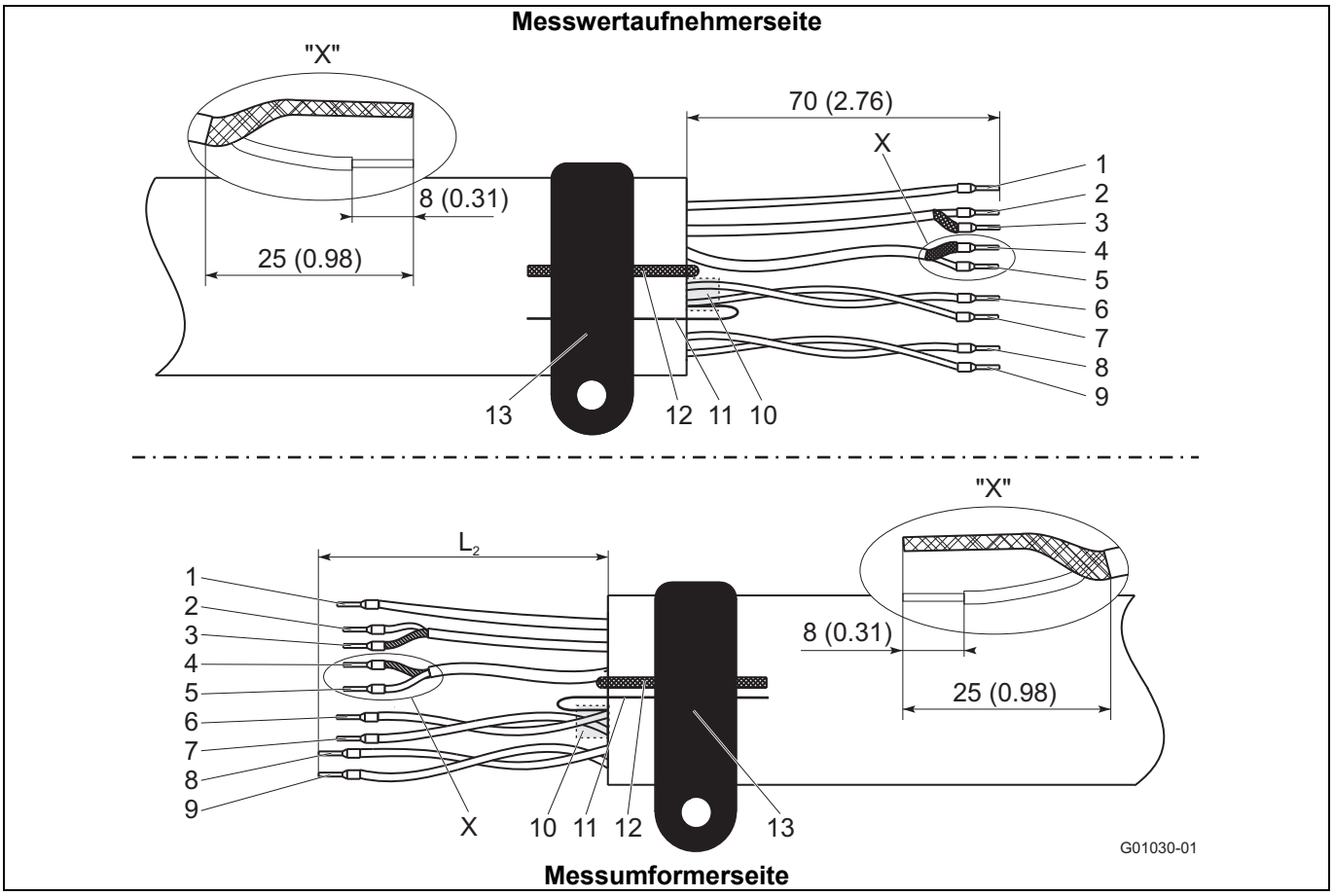


Abb. 28: Messwertaufnehmerseite, Maße in mm (inch)

1	Messpotenzial 3, grün	L2 = 70 (2,76)	8	Magnetspule M2, rot	L2 = 90 (3,54)
2	Signalleitung E1, violett	L2 = 60 (2,36)	9	Magnetspule M1, braun	L2 = 90 (3,54)
3	Schirm 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Folienabschirmung (D1, D2)	
4	Schirm 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Beidraht Folienabschirmung (D1, D2)	
5	Signalleitung E2, blau	L2 = 60 (2,36)	12	Erdungslitze, Stahl	
6	Datenleitung D2, gelb	L2 = 70 (2,76)	13	SE Klemme	
7	Datenleitung D1, orange	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Einkammergehäuse

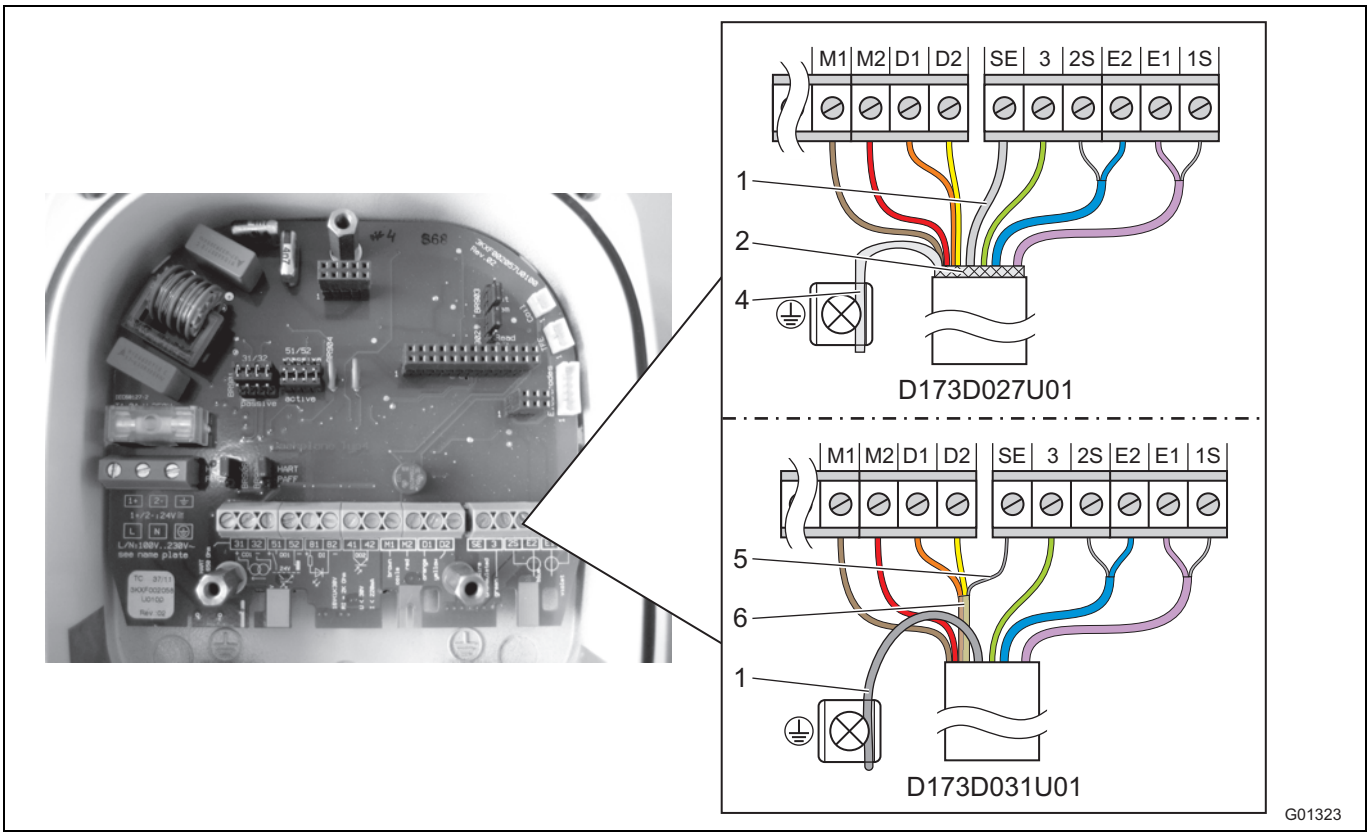


Abb. 29: Messumformerseite, Abmessungen in mm (inch)

1 Erdungslitze
2 Abschirmgeflecht (nur D173D027U01)
4 Abschirmgeflecht verdrillt (nur D173D027U01)
5 Beidraht Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)
6 Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)

Klemme	Beschreibung, Aderfarbe	Länge in mm (inch)
M1	Magnetspule, braun	70 (2,76)
M2	Magnetspule, rot	70 (2,76)
D1	Datenleitung, orange	70 (2,76)
D2	Datenleitung, gelb	70 (2,76)
SE	Abschirmung	-
3	Messpotenzial, grün	70 (2,76)
2S	Schirm von E2	60 (2,36)
E2	Signalleitung, blau	60 (2,36)
E1	Signalleitung, violett	60 (2,36)
1S	Schirm von E1	60 (2,36)

WICHTIG (HINWEIS)

- Aderendhülsen verwenden!
  - Aderendhülsen 0,75 mm^2 (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
  - Aderendhülsen 0,5 mm^2 (AWG 20), für alle anderen Adern
- Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

Das messumformerseitige Kabelende wie in Abb. 29 dargestellt konfektionieren.

5.3.1 Kabel mit der Teilenummer D173D027U01

- Abschirmgeflecht des Kabels verdrillen und an der Erdungsklemme anschließen.
- Erdungslitze des Kabels an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 29 dargestellt anschließen.

5.3.2 Kabel mit der Teilenummer D173D031U01

- Die Erdungslitze des Kabels zusammmen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Bei Einsatz des Messwertaufnehmers in Anlagen mit kathodischem Korrosionsschutz (KKS) Die Erdungslitze des Kabels zusammmen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 29 dargestellt anschließen.

5.4 Anschluss Messumformer

WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

5.4.1 Anschluss der Energieversorgung

Auf dem Typenschild des Messumformers sind die Anschlussspannung und die Stromaufnahme angegeben.

In die Energieversorgungsleitung zum Messumformer ist ein Leitungsschutzschalter mit einem maximalen Nennstrom von **16 A** zu installieren.

Der Leiterquerschnitt der Energieversorgung und der verwendete Leitungsschutzschalter müssen gemäß VDE 0100 ausgeführt und auf die Stromaufnahme des Durchflussmesssystems ausgelegt werden. Die Leitungen müssen IEC 227 bzw. IEC 245 entsprechen.

Der Leitungsschutzschalter sollte sich in der Nähe des Messumformers befinden und als zum Gerät zugehörig gekennzeichnet werden.

Der Anschluss der Energieversorgung erfolgt, gemäß den Angaben auf dem Typenschild, an den Klemmen L (Phase), N (Null) oder 1+, 2- und PE.

Messumformer und Messwertaufnehmer sind mit Funktionserde zu verbinden.

Wichtig (Hinweis)

- Die Grenzwerte der Hilfsenergieversorgung gemäß den Angaben im Datenblatt und in der Betriebsanleitung sind zu beachten.
- Bei großen Kabellängen und kleinen Leitungsquerschnitten ist der Spannungsabfall zu beachten. Die an den Klemmen des Gerätes anliegende Spannung darf den minimal erforderlichen Wert nicht unterschreiten.
- Elektrischen Anschluss gemäß den Anschlussplänen vornehmen.

5.4.2 Messumformer im Zweikammergehäuse

Die Anschlussklemmen für die Energieversorgung befinden sich unter der Klemmenabdeckung (1).

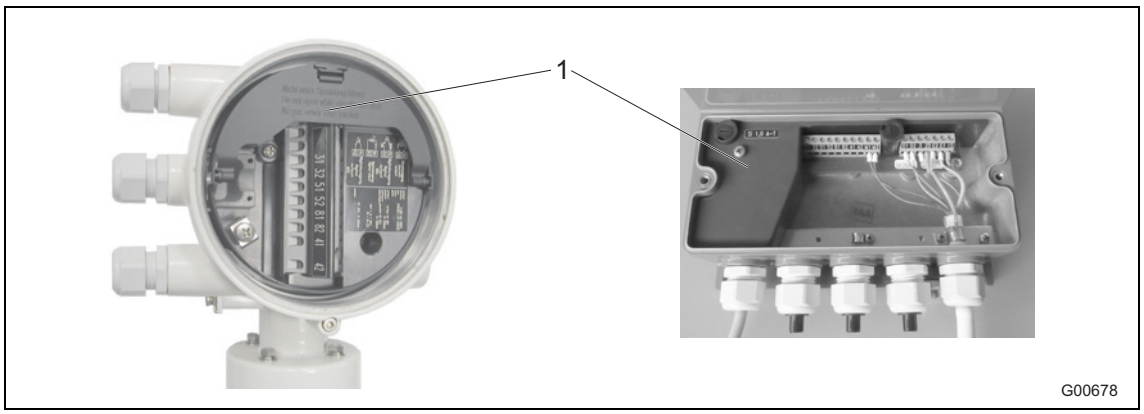


Abb. 30

1 Klemmenabdeckung

5.4.3 Messumformer im Einkammergehäuse

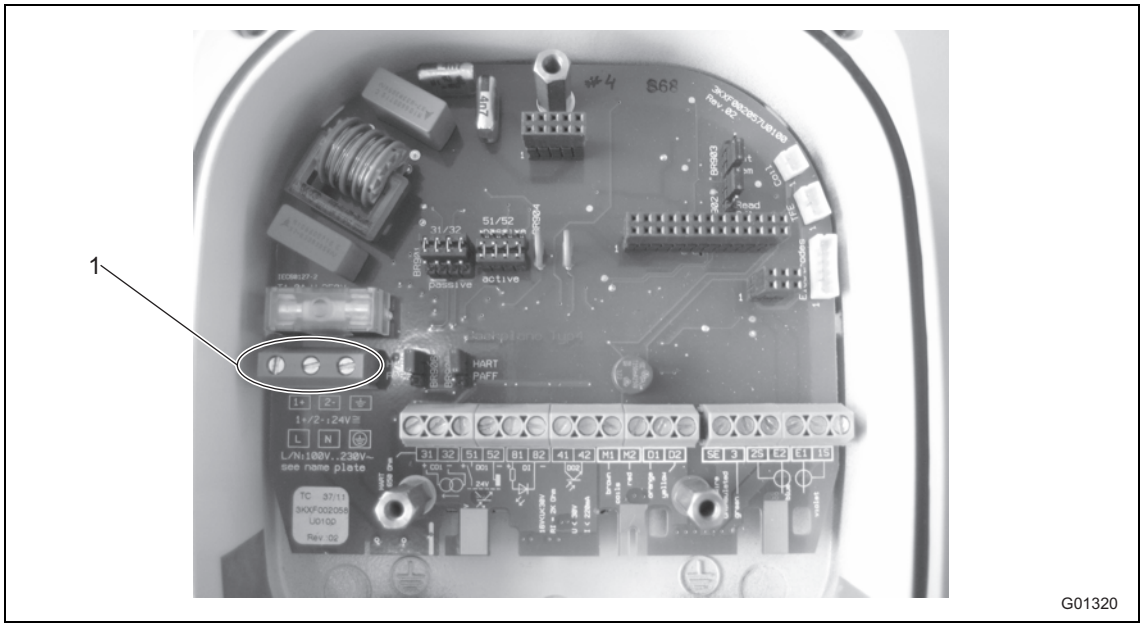


Abb. 31

1 Anschlussklemmen (Energieversorgung)

5.4.4 Signal- und Magnetspulenkabelanschluss

Die äußere Abschirmung des Signal- und Magnetspulenkabels wird mit der Schelle (4) (aus dem Beipackbeutel im Anschlussraum) auf die Sammelschiene aufgelegt (Nur beim Zweikammer-Messumformergehäuse).

Beim Einkammer-Messumformergehäuse wird die äußere Abschirmung des Signal- und Magnetspulenkabels an der entsprechenden Anschlussklemme für das Signal- und Magnetspulenkabel angeschlossen.

Die Abschirmungen der Signaladern dienen als „Driven Shield" für die Messsignalübertragung.

Das Kabel wird entsprechend des Anschlussplans am Messwertaufnehmer und Messumformer angeschlossen.

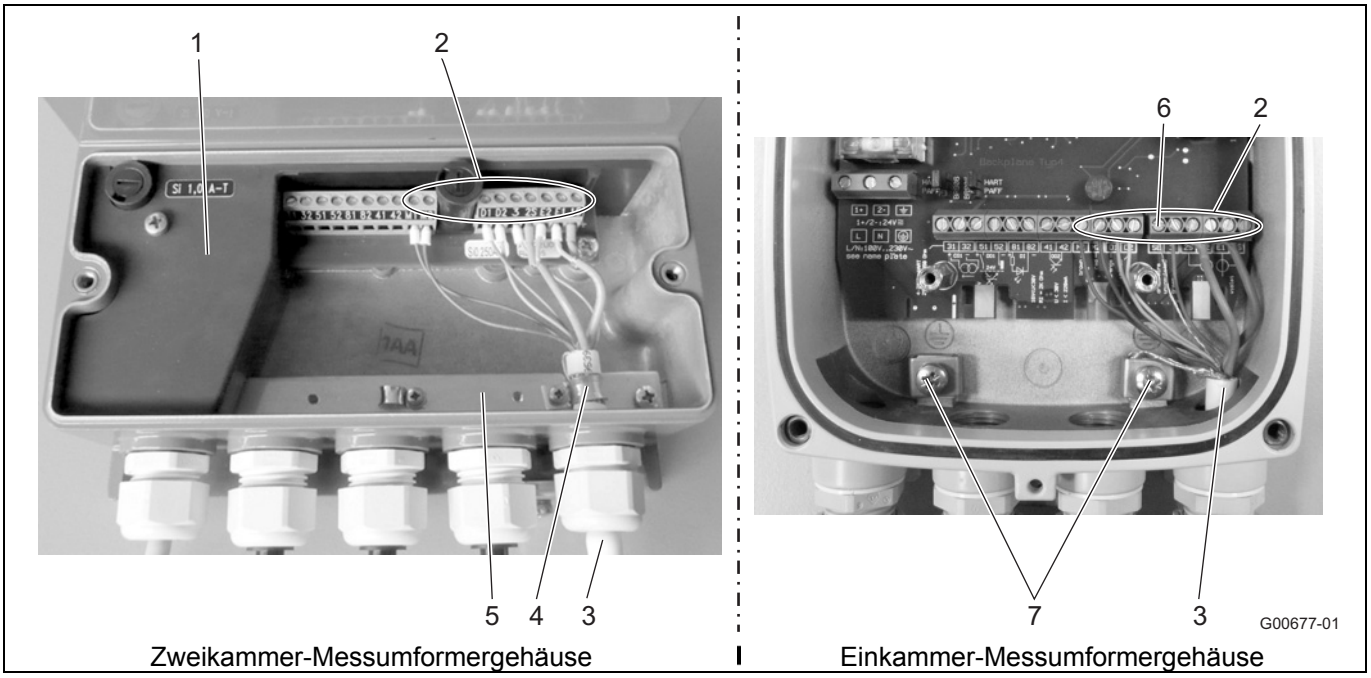


Abb. 32

1 Klemmenabdeckung
2 Anschlussklemmen für Signal- und Magnetspulenkabel
3 Signal- und Magnetspulenkabel
4 Schelle
5 Sammelschiene (SE)
6 Anschlussklemme SE für Schirm des Signal- und Magnetspulenkabels
7 Anschlussklemmen für Kabelschirme

WICHTIG (HINWEIS)

Die Energieversorgung des optionalen Vorverstärkers erfolgt über die Klemmen 1S und 2S. Der Messumformer erkennt den im Messwertaufnehmer vorhandenen Vorverstärker automatisch und schaltet die benötigte Versorgungsspannung auf die Klemmen 1S und 2S.

5.5 Anschluss Messwertaufnehmer

5.5.1 Anschlusskasten aus Metall bei ProcessMaster und HygienicMaster

Der Anschluss darf nur bei abgeschalteter Energieversorgung erfolgen.

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein. Der Messwertaufnehmer ist über das Signal- / Magnetspulenkabel (Teilenummer: D173D027U01 oder D173D031U01) mit dem Messumformer zu verbinden.

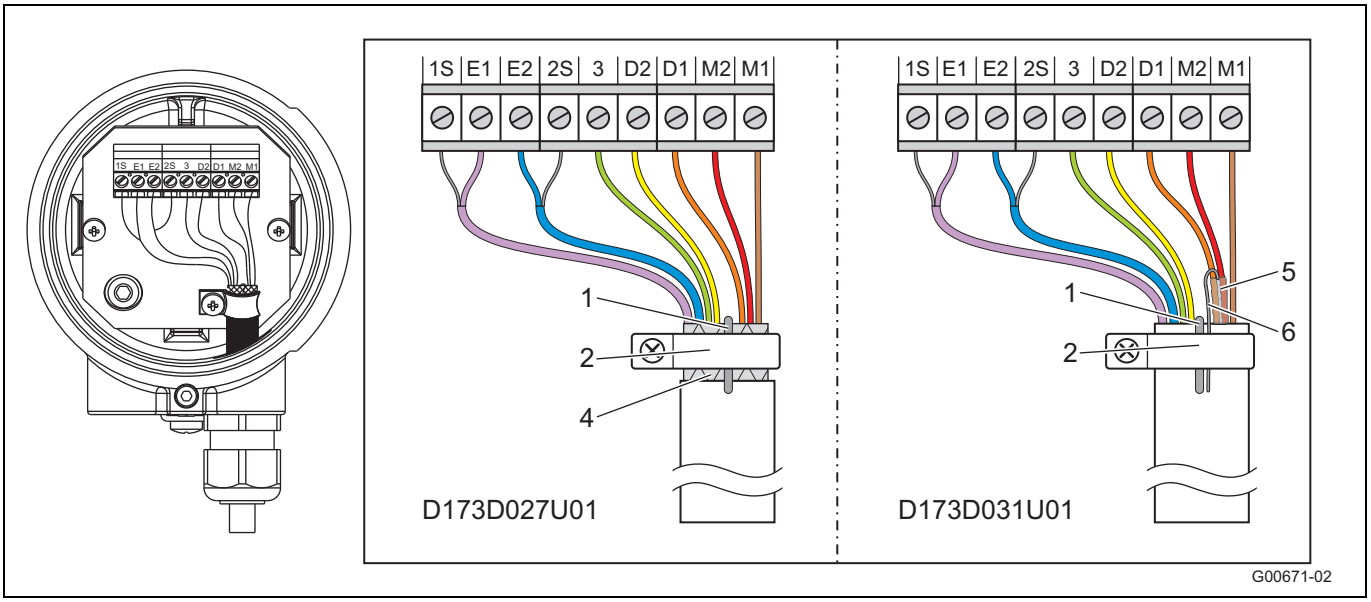


Abb. 33

1 Erdungslitze
2 Erdungsschelle
4 Abschirmgeflecht (nur D173D027U01)
5 Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)
6 Beidraht Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)

Klemme	Beschreibung, Aderfarbe
M1	Magnetspule, braun
M2	Magnetspule, rot
D1	Datenleitung, orange
D2	Datenleitung, gelb
PE	Abschirmung
3	Messpotenzial, grün
2S	Schirm von E2
E2	Signalleitung, blau
E1	Signalleitung, violett
1S	Schirm von E1

WICHTIG (HINWEIS)

Das Kabel mit der Teilenummer D173D027U01 kann für alle Geräteausführungen verwendet werden.
Das Kabel mit der Teilenummer D173D031U01 kann für die folgenden Geräteausführungen verwendet werden:

- Messwertaufnehmer ohne Explosionsschutz ab einer Nennweite von DN 15 (Modelle FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Messwertaufnehmer für den Einsatz in Zone 2 / Div. 2 ab einer Nennweite von DN 15 (Modelle FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

WICHTIG (HINWEIS)

Aderendhülsen verwenden!

- Aderendhülsen 0,75 mm^2 (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
- Aderendhülsen 0,5 mm^2 (AWG 20), für alle anderen Adern

Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

Kabel mit der Teilenummer D173D027U01

- Abschirmgeflecht des Kabels freilegen und an der Erdungsschelle zusammen mit der Erdungslitze anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 33 dargestellt anschließen.

Kabel mit der Teilenummer D173D031U01

- Die Erdungslitze des Kabels zusammmen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der Erdungsschelle anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 33 dargestellt anschließen.

5.5.2 Anschlusskasten aus Kunststoff bei ProcessMaster

Der Anschluss darf nur bei abgeschalteter Energieversorgung erfolgen.

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein. Der Messwertaufnehmer ist über das Signal- / Magnetspulenkabel mit dem Messumformer zu verbinden.

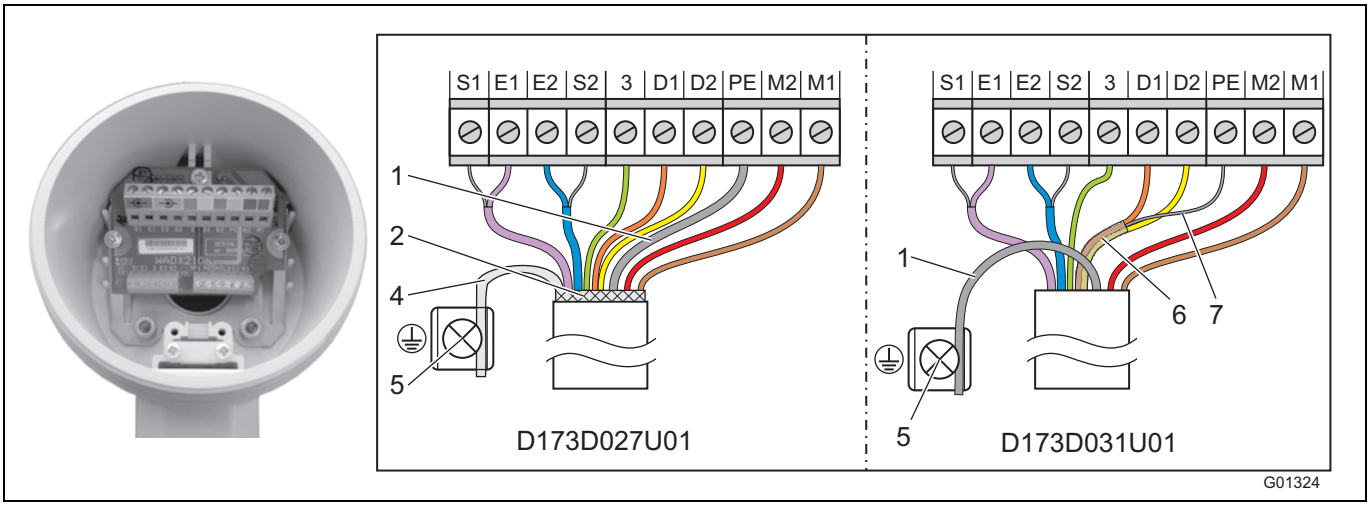


Abb. 34

1 Erdungslitze
2 Abschirmgeflecht (nur D173D027U01)
4 Abschirmgeflecht verdrillt (nur D173D027U01)
5 Erdungsklemme
6 Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)
7 Beidraht Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)

Klemme	Beschreibung, Aderfarbe
M1	Magnetspule, braun
M2	Magnetspule, rot
D1	Datenleitung, orange
D2	Datenleitung, gelb
PE	Abschirmung
3	Messpotenzial, grün
S2	Schirm von E2
E2	Signalleitung, blau
E1	Signalleitung, violett
S1	Schirm von E1

WICHTIG (HINWEIS)

- Aderendhülsen verwenden!
  - Aderendhülsen 0,75 mm^2 (AWG 19), für die Abschirmungen (S1, S2)
  - Aderendhülsen 0,5 mm^2 (AWG 20), für alle anderen Adern
- Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

Das messwertaufnehmerseitige Kabelende wie in Abb. 34 dargestellt anschließen.

Kabel mit der Teilenummer D173D027U01

- Abschirmgeflecht des Kabels verdrillen und an der Erdungsklemme anschließen.
- Erdungslitze des Kabels an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 34 dargestellt anschließen.

Kabel mit der Teilenummer D173D031U01

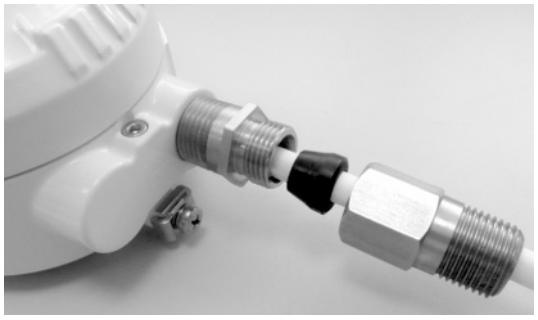
- Die Erdungslitze des Kabels zusammmen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Bei Einsatz des Messwertaufnehmers in Anlagen mit kathodischem Korrosionsschutz (KKS) Die Erdungslitze des Kabels zusammmen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der PE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 34 dargestellt anschließen.

5.5.3 Anschluss über Kabelschutzrohre

ACHTUNG - Kondensatbildung im Anschlusskasten!

Wird der Messwertaufnehmer fest mit Kabelschutzrohren verbunden, kann durch Kondensatbildung im Kabelschutzrohr Feuchtigkeit in den Anschlusskasten gelangen.

Abdichtung der Kabeleinführungen am Anschlusskasten sicherstellen.



G01312

Abb. 35: Montageset für Kabelschutzrohr

Unter der Bestellnummer 3KXF081300L0001 ist ein Montageset zur Abdichtung des Kabelschutzrohres (Conduit) erhältlich.

5.5.4 Schutzart IP 68

Bei Messwertaufnehmern in Schutzart IP 68 darf die max. Überflutungshöhe 5 m (16.4 ft) betragen. Das zum Lieferumfang gehörende Kabel (TN: D173D027U01 oder D173D031U01) erfüllt die Anforderungen an die Untertauchfähigkeit.

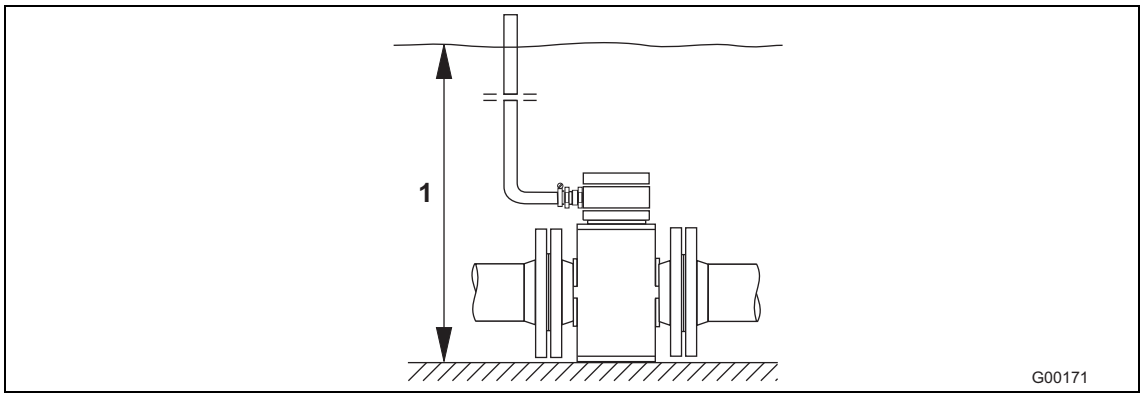


Abb. 36

1 Maximale Überflutungshöhe 5 m (16,4 ft)

Der Messwertaufnehmer ist gemäß EN60529 typgeprüft. Prüfungsbedingungen: 14 Tage bei einer Überflutungshöhe von 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Anschluss

1. Zur Verbindung von Messwertaufnehmer und Messumformer ist das zum Lieferumfang gehörende Kabel zu verwenden.
2. Das Kabel im Anschlusskasten des Messwertaufnehmers anschließen.
3. Das Kabel vom Anschlusskasten bis über die maximale Überflutungsgrenze von 5 m (16,4 ft) führen.
4. Die Kabelverschraubung fest anziehen.
5. Den Anschlusskasten sorgfältig verschließen. Auf den korrekten Sitz der Deckeldichtung achten.

ACHTUNG - Beeinträchtigung der Schutzart IP 68!

Beeinträchtigung der Schutzart IP 68 des Messwertaufnehmers durch Beschädigung des Signalkabels.
Der Mantel des Signalkabels darf nicht beschädigt werden. Nur so bleibt die Schutzart IP 68 für den Messwertaufnehmer gewährleistet.

WICHTIG (HINWEIS)

Optional kann der Messwertaufnehmer so bestellt werden, dass das Signalkabel bereits im Messwertaufnehmer angeschlossen und der Anschlusskasten vergossen ist.

5.5.4.2 Vergießen des Anschlusskastens

Bei Messwertaufnehmern ohne Ex-Schutz bzw. Ex-Schutz Zone 2 / Div 2 kann der Anschlusskasten nachträglich vergossen werden.

Zum nachträglichen Vergießen des Anschlusskastens vor Ort steht eine separat zu bestellende Zweikomponenten-Vergussmasse (Bestellnummer D141B038U01) zur Verfügung. Ein Verguss ist nur bei waagerecht montiertem Messwertaufnehmer möglich. Nachfolgende Hinweise bei der Verarbeitung beachten.

WARNUNG - Allgemeine Gefahren!

Die Zweikomponenten-Vergussmasse ist giftig – geeignete Schutzmaßnahmen beachten!
Gefahrenhinweise: R20, R36/37/38, R42/43
Gesundheitsschädlich beim Einatmen, direkten Hautkontakt vermeiden, reizt die Augen!
Sicherheitsratschläge: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Geeignete Schutzhandschuhe tragen, für ausreichende Belüftung sorgen.

Herstellerinstruktionen beachten, bevor mit den Vorbereitungen begonnen wird.

Vorbereitung

- Vergießen erst nach erfolgter Installation zur Vermeidung von Feuchtigkeitseintritt. Vorher alle Anschlüsse auf richtigen Sitz und Festigkeit überprüfen.
- Den Anschlusskasten nicht zu hoch füllen – Vergussmasse von O-Ring und Dichtung / Nut fernhalten (siehe Abbildung Abb. 37).
- Ein Eindringen der Zweikomponenten-Vergussmasse in das Kabelschutzrohr bei Installation NPT 1/2“ (falls verwendet) ist zu vermeiden.

Ablauf

1. Schutzhülle der Zweikomponenten-Vergussmasse aufschneiden (siehe Verpackung).
2. Verbindungsklammer der Vergussmasse entfernen.
3. Beide Komponenten bis zur vollständigen Harmonisierung durchkneten.
4. Beutel an einer Ecke aufschneiden. Inhalt danach innerhalb von 30 Minuten verarbeiten.
5. Zweikomponenten-Vergussmasse vorsichtig in den Anschlusskasten bis über das Anschlusskabel einfüllen.
6. Vor dem sorgfältigen Verschließen des Anschlussdeckels sollte zur Ausgasung und Trocknung einige Stunden gewartet werden.
7. Verpackungsmaterial und Trockenbeutel umweltgerecht entsorgen.

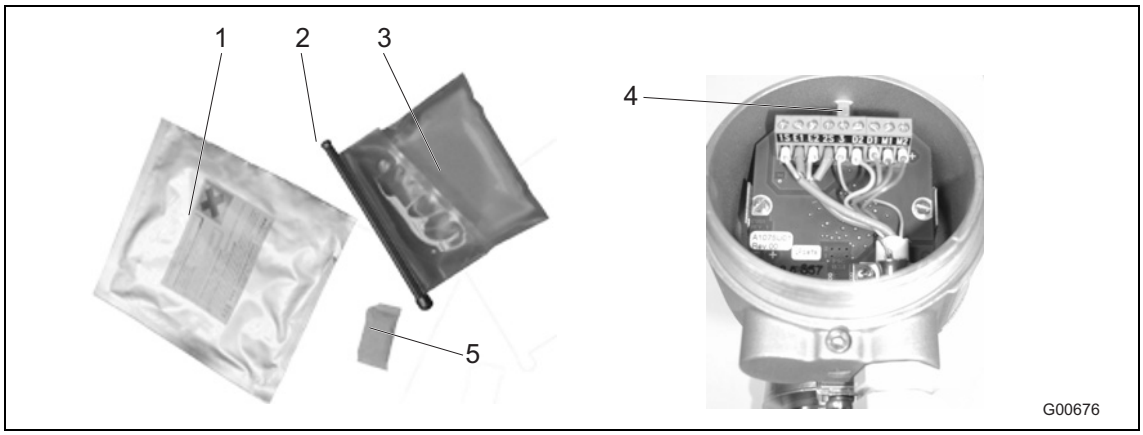


Abb. 37

1 Verpackungsbeutel
2 Verbindungsklammer
3 Zweikomponenten-Vergussmasse
4 max. Füllhöhe
5 Trockenbeutel

5.6 Anschlusspläne

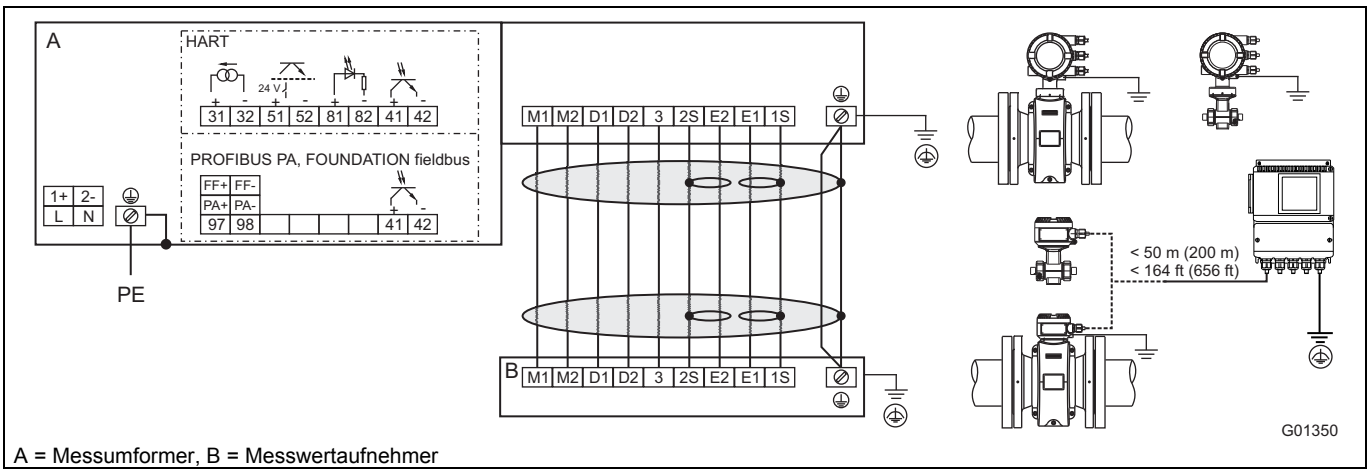
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- und FOUNDATION fieldbus-Protokoll

WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

Wichtig (Hinweis)

Ausführliche Informationen zur Erdung des Messumformers und des Messwertaufnehmers sind dem Kapitel 4.5 "Erdung" auf Seite 24 zu entnehmen!



A = Messumformer, B = Messwertaufnehmer

Abb. 38

Anschluss der Energieversorgung

Wechselspannungsversorgung (AC)	
Klemme	**Funktion**
L	Phase
N	Neutralleiter
PE / ⏚	Schutzleiter (PE)

Gleichspannungsversorgung (DC)	
Klemme	**Funktion**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Schutzleiter (PE)

Anschluss des Signalkabels
Nur bei getrennter Bauform.

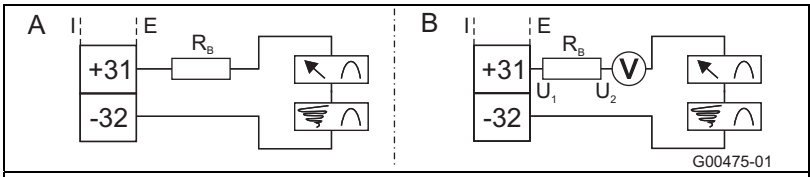
Klemme	Funktion	Aderfarbe
M1	Magnetspule	Braun
M2	Magnetspule	Rot
D1	Datenleitung	Orange
D2	Datenleitung	Gelb
⏚ / SE	Abschirmung	-
E1	Signalleitung	Violett
1S	Schirm von E1	-
E2	Signalleitung	Blau
2S	Schirm von E2	-
3	Messpotenzial	Grün

Anschluss der Ein- und Ausgänge

Klemme	Funktion / Hinweise
31 / 32	**Strom- / HART-Ausgang** Der Stromausgang kann „aktiv" oder „passiv" betrieben werden.
97 / 98	**Digitale Kommunikation** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) oder FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-) gemäß IEC 61158-2.
51 / 52	**Digitalausgang DO1 aktiv / passiv** Funktion per Software vor Ort einstellbar als „Impulsausgang" oder als „Binärausgang". Werksvoreinstellung ist „Impulsausgang".
81 / 82	**Digitaleingang / Kontakteingang** Funktion per Software vor Ort einstellbar als „Externe Ausgangsabschaltung", „Externer Zählerreset", „Externer Zählerstopp" und „andere".
41 / 42	**Digitalausgang DO2 passiv** unktion per Software vor Ort einstellbar als „Impulsausgang" oder als „Binärausgang". Werksvoreinstellung ist „Binärausgang", Fließrichtungssignalisierung.
⏚	**Funktionserde**

5.7 Elektrische Daten

5.7.1 Strom- / HART-Ausgang

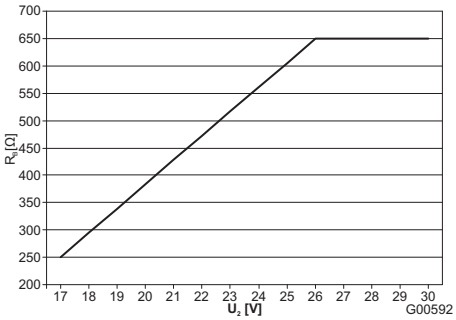


Der Strom- / HART-Ausgangkann „aktiv" oder „passiv" betrieben werden.

A **Aktiv:** 4 ... 20 mA, HART-Protokoll (Standard), Bürde: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passiv:** 4 ... 20 mA, HART-Protokoll (Standard), Bürde: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Speisespannung für den Stromausgang: minimal 11 V, maximal 30 V.

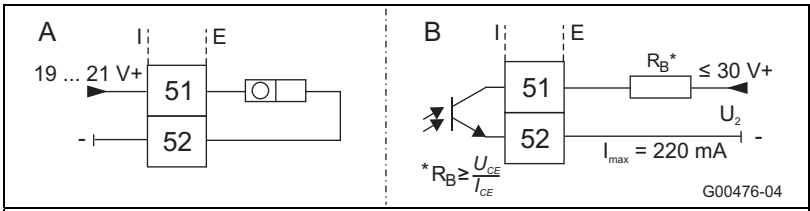
Für den Betrieb im Ex-Bereich in Zone 1 / Div 1 beträgt die maximale Bürde 300 Ω.



Max. zulässige Bürde (R_B) in Abhängigkeit der Quellenspannung (U_2)

Abb. 39: (I = intern, E = extern)

5.7.2 Digitalausgang DO1



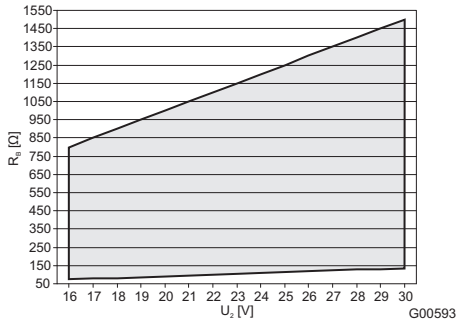
Der Ausgang kann als „aktiver" oder als „passiver" Ausgang konfiguriert werden (Die Konfiguration erfolgt beim Messumformer im Zweikammergehäuse über die Software, beim Messumformer im Einkammergehäuse uber Steckbrücken auf der Backplane des Messumformers).

Konfiguration als „aktiver" Ausgang:
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA , fmax ≤ 5250 Hz

Konfiguration als „passiver" Ausgang:
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Konfiguration als Impulsausgang:
- max. Impulsfrequenz: 5250 Hz.
- Impulsbreite: 0,1 … 2000 ms
- Die Impulswertigkeit und die Impulsbreite sind voneinander abhängig und werden dynamisch berechnet.

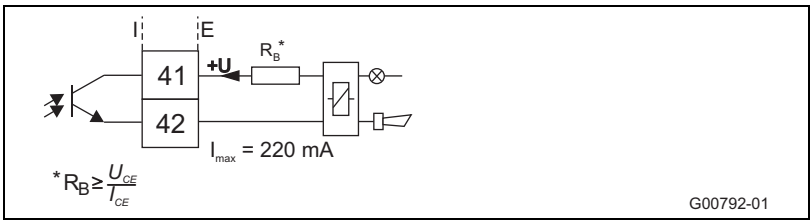
Konfiguration als Schaltausgang:
- Funktion: Systemalarm, Leerrohralarm, max. / min. Alarm, Fließrichtungssignalisierung, andere



Max. zulässige Bürde (RB) in Abhängigkeit der Quellenspannung (U2). = Zulässiger Bereich

Abb. 40: (I = intern, E = extern)

5.7.3 Digital output DO2



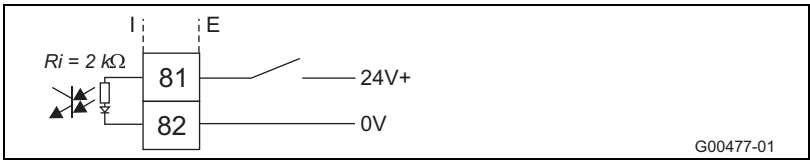
Der Ausgang ist stets ein „passiver" Ausgang (Optokoppler).
Daten des Optokopplers:

Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 H

Für die maximal zulässige Bürde das Diagramm in Abb. 40 beachten.

Abb. 41: (I = intern, E = extern)

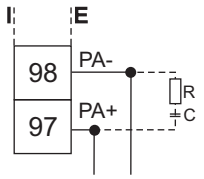
5.7.4 Digital input DI1

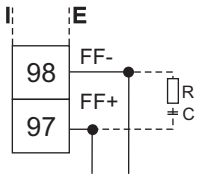


Daten des Optokopplers:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = intern, E = extern)

5.7.5 Digitale Kommunikation





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (Normalbetrieb),
I = 13 mA (Im Fehlerfall / FDE)
Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz.
Die Busadresse kann über die DIP-Schalter im Gerät (nur bei Zweikammer-Messumformergehäuse), über das Display des Messumformers oder über den Feldbus eingestellt werden.

FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (Normalbetrieb),
I = 13 mA (Im Fehlerfall / FDE)
Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz.

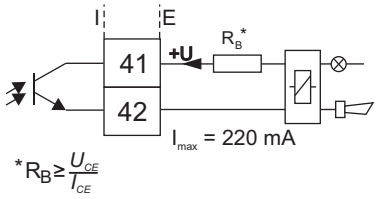
Der Widerstand R und der Kondensator C bilden den Busabschluss. Sie sind zu installieren, wenn das Gerät am Ende des gesamten Buskabels angeschlossen ist. R = 100 Ω; C = 1 µF

Abb. 43: (I = intern, E = extern)

5.8 Anschlussbeispiele

5.8.1 Digitalausgang DO2

B. B. für Systemüberwachung, Max.- Min.-Alarm, leeres Messrohr oder Vor- / Rücklaufsignalisierung oder Zählimpulse (Funktion einstellbar über Software)

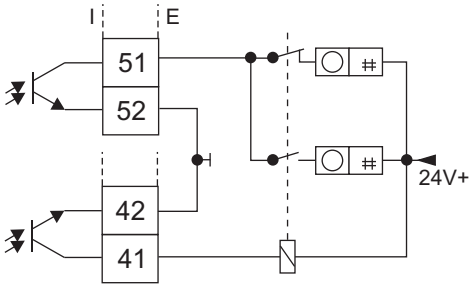


G00792-01

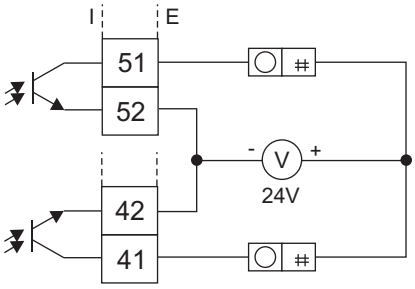
Abb. 44: (I = intern, E = extern)

5.8.2 Digitalausgänge DO1 und DO2

Separate Vor- und Rücklaufimpulse



Separate Vor- und Rücklaufimpulse (Anschlussvariante)

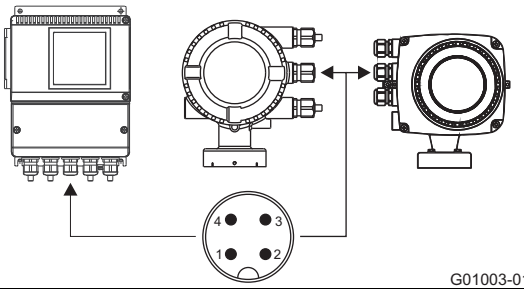


G00791

Abb. 45: (I = intern, E = extern)

5.8.3 Digitale Kommunikation PROFIBUS PA

Anschluss über M12-Stecker (nur im nicht explosionsgefährdeten Bereich)



G01003-01

Steckerbelegung
(Blick von vorn auf Stifteinsatz und Stifte)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = Schirm

Fig. 46

6 Inbetriebnahme

WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

6.1 Kontrolle vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen die folgenden Punkte geprüft werden:

- Die Energieversorgung muss abgeschaltet sein.
- Die Energieversorgung muss mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Die Anschlussbelegung muss gemäß des Anschlussplans ausgeführt sein.
- Messwertaufnehmer und Messumformer müssen richtig geerdet sein.
- Die Temperaturgrenzwerte müssen eingehalten werden.
- Der Messumformer muss an einem weitgehend vibrationsfreien Ort montiert werden.
- Die Gehäusedeckel und die Deckelsicherung sind vor dem Einschalten der Energieversorgung zu verschließen.
- Bei Geräten in getrennter Bauform und einer Genauigkeit von 0,2 % vom Messwert muss auf die richtige Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer geachtet werden. Dazu haben die Messwertaufnehmer auf den Typenschildern die Endziffern X1, X2, usw. aufgedruckt. Die Messumformer haben die Endziffern Y1, Y2 usw. aufgedruckt.
  Die Geräte mit den Endziffern X1 / Y1 oder X2 / Y2 gehören zusammen.

6.2 Bedienung

Der LCD-Anzeiger verfügt über kapazitive Tasten zur Bedienung. Diese ermöglichen eine Bedienung des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

WICHTIG (HINWEIS)

Der Messumformer führt regelmäßig eine automatische Kalibrierung der kapazitiven Tasten durch. Wird der Deckel während des Betriebs geöffnet, ist die Empfindlichkeit der Tasten zunächst erhöht, sodass es zu Fehlbedienungen kommen kann. Bei der nächsten automatischen Kalibrierung normalisiert sich die Empfindlichkeit der Tasten wieder.

6.2.1 Menünavigation

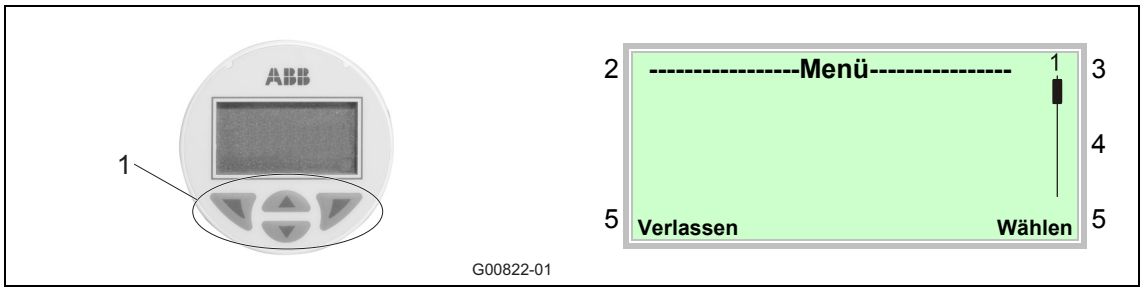


Abb. 47: LCD-Anzeige

1 Bedientasten zur Menünavigation
2 Anzeige der Menübezeichnung
3 Anzeige der Menünummer
4 Markierung zur Anzeige der relativen Position innerhalb des Menüs
5 Anzeige der aktuellen Funktion der Bedientasten und

Mit den Bedientasten oder wird durch das Menü geblättert, oder eine Zahl bzw. ein Zeichen innerhalb eines Parameterwertes ausgewählt.

Die Bedientasten und haben variable Funktionen. Die jeweils aktuelle Funktion (5) wird im Display angezeigt.

6.2.1.1 Bedientastenfunktionen

	Bedeutung
Verlassen	Menü verlassen
Zurück	Ein Untermenü zurück
Abbrechen	Parametereingabe abbrechen
Weiter	Auswahl der nächsten Stelle für die Eingabe von numerischen und alphanumerischen Werten

	Bedeutung
Wählen	Untermenü / Parameter auswählen
Bearbeiten	Parameter bearbeiten
OK	Eingegebenen Parameter speichern

6.3 Menüebenen

Unterhalb der Prozessanzeige gibt es zwei Ebenen.

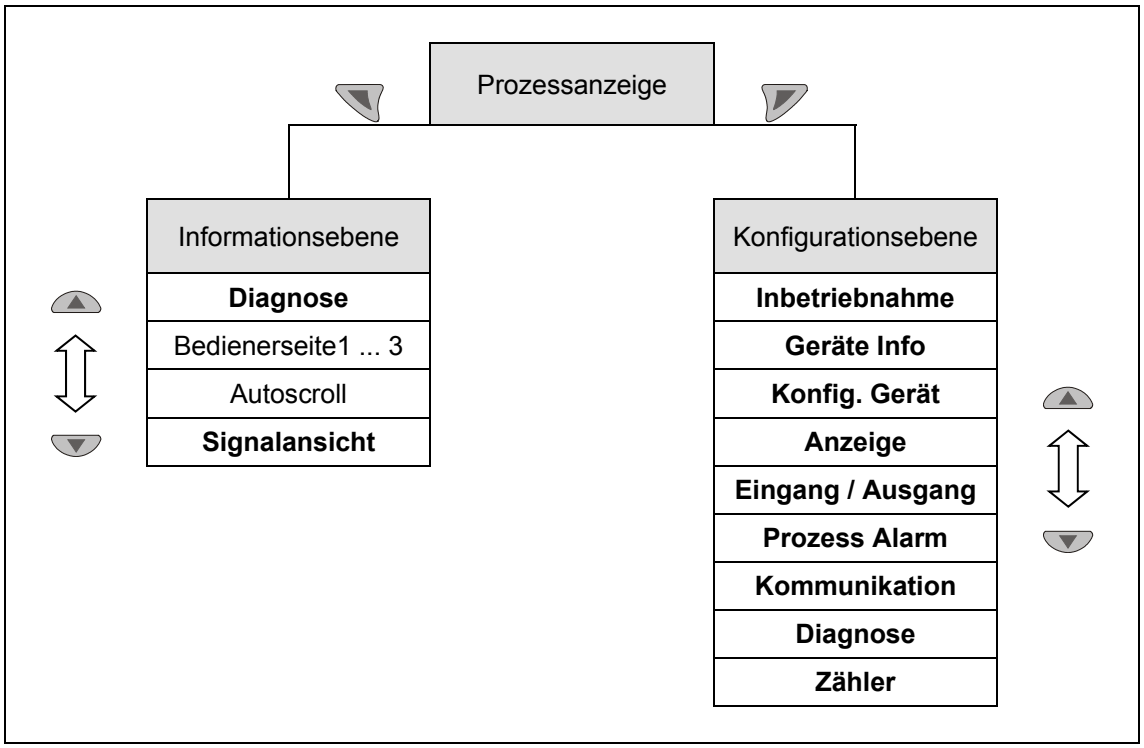


Abb. 48: Menüebenen

Prozessanzeige

Die Prozessanzeige zeigt die aktuellen Prozesswerte an.

Informationsebene

Die Informationsebene enthält die für den Bediener relevanten Parameter und Informationen. Die Gerätekonfiguration kann hier nicht verändert werden.

Konfigurationsebene

Die Konfigurationsebene enthält alle für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Gerätes notwendigen Parameter. Die Gerätekonfiguration kann hier verändert werden

Hinweis

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Parameter und Menüs der Konfigurationsebene befindet sich im Kapitel „Parametrierung“ in der zugehörigen Betriebsanleitung.

6.3.1 Prozessanzeige

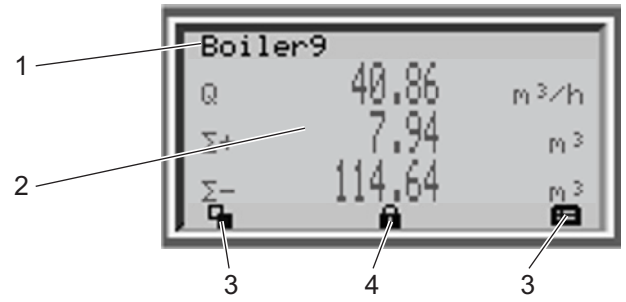


Abb. 49: Prozessanzeige (Beispiel)

1 Anzeige der Messstellenbezeichnung
2 Anzeige der aktuellen Prozesswerte
3 Symbol zur Anzeige der Tastenfunktion
4 Symbol zur Anzeige „Parametrierung geschützt“

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint in der LCD-Anzeige die Prozessanzeige. Dort werden Informationen zum Gerät und aktuelle Prozesswerte angezeigt.

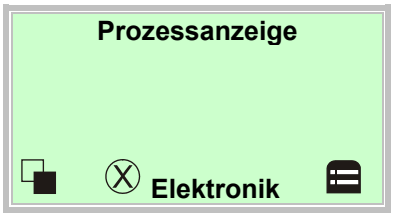
Die Darstellung der aktuellen Prozesswerte (2) kann in der Konfigurationsebene angepasst werden.

6.3.1.1 Symbolbeschreibung

Symbol	Beschreibung
	Informationsebene aufrufen. Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint hier ein ↻-Symbol und die Bedienerseiten werden automatisch nacheinander angezeigt.
	Konfigurationsebene aufrufen.
	Das Gerät ist gegen Änderungen der Parametrierung geschützt.
Q	Anzeige der aktuellen Durchflussmenge
Σ+	Zählerstand in Vorlaufrichtung
Σ-	Zählerstand in Rücklaufrichtung

6.3.1.2 Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige

Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung bestehend aus einem Symbol und Text (z. B. Elektronik). Der angezeigte Text gibt einen Hinweis auf den Bereich, in dem der Fehler aufgetreten ist.



Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt:

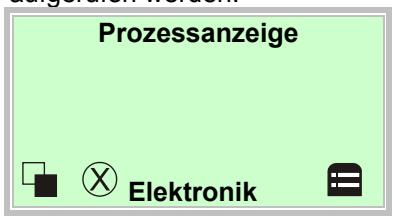
Symbol	Beschreibung
	Fehler / Ausfall
	Funktionskontrolle
	Außerhalb der Spezifikation
	Wartungsbedarf

Zusätzlich sind die Fehlermeldungen in die folgenden Bereiche eingeteilt:

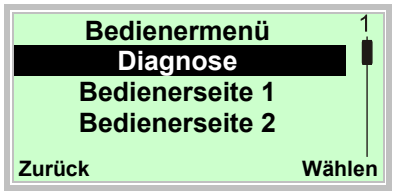
Bereich	Beschreibung
Elektronik	Fehler / Alarm aus dem Bereich Elektronik.
Sensor	Fehler / Alarm aus dem Messwertaufnehmer.
Status	Alarm aufgrund des aktuellen Gerätestatus.
Betrieb	Fehler / Alarm aufgrund der aktuellen Betriebsbedingungen.

6.3.1.3 Aufrufen der Fehlerbeschreibung

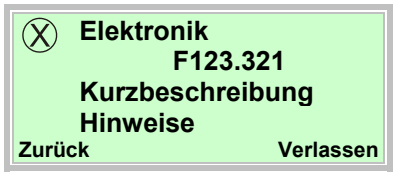
In der Informationsebene können weitere Informationen über den aufgetretenen Fehler aufgerufen werden.



1. Mit in die Informationsebene wechseln.



2. Mit oder , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.



In der ersten Zeile wird der Bereich angezeigt, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Die zweite Zeile zeigt die eindeutige Fehlernummer an.

Die nachfolgenden Zeilen zeigen eine Fehler-kurzbeschreibung und Hinweise zur Fehlerbehebung an.

Hinweis

Eine ausführliche Beschreibung der Fehler und Hinweise zur Fehlerbehebung befindet sich im Kapitel „Fehlermeldungen“ in der zugehörigen Betriebsanleitung.

6.4 Konfiguration des Stromausgangs

In der Werkseinstellung ist der Stromausgang auf 4 ... 20 mA eingestellt.

Bei Geräten ohne Ex-Schutz oder für den Einsatz in Zone 2 / Div. 2 gilt:

Das Signal kann als „aktiv“ oder „passiv“ konfiguriert sein. Die aktuelle Einstellung ist aus der Auftragsbestätigung zu ersehen.

Bei Geräten für den Einsatz in Zone 1 / Div. 1 gilt:

Bei der Geräteausführung zum Betrieb in der Ex-Zone 1 / Div.1 kann die Konfiguration des Stromausgangs nachträglich nicht geändert werden. Die gewünschte Konfiguration des Stromausgangs (aktiv / passiv) ist bei der Bestellung anzugeben.

Die Ausführung des Stromausgangs (aktiv / passiv) ist der Kennzeichnung im Anschlussraum des Gerätes zu entnehmen.

Ist das Signal als „aktiv“ konfiguriert, darf keine externe Speisung des Stromausgangs erfolgen.

Ist das Signal als „passiv“ konfiguriert, ist eine externe Speisung des Stromausgangs, wie von Druck- und Temperatur-Messumformern bekannt, erforderlich.

6.4.1 Messumformer im Zweikammergehäuse

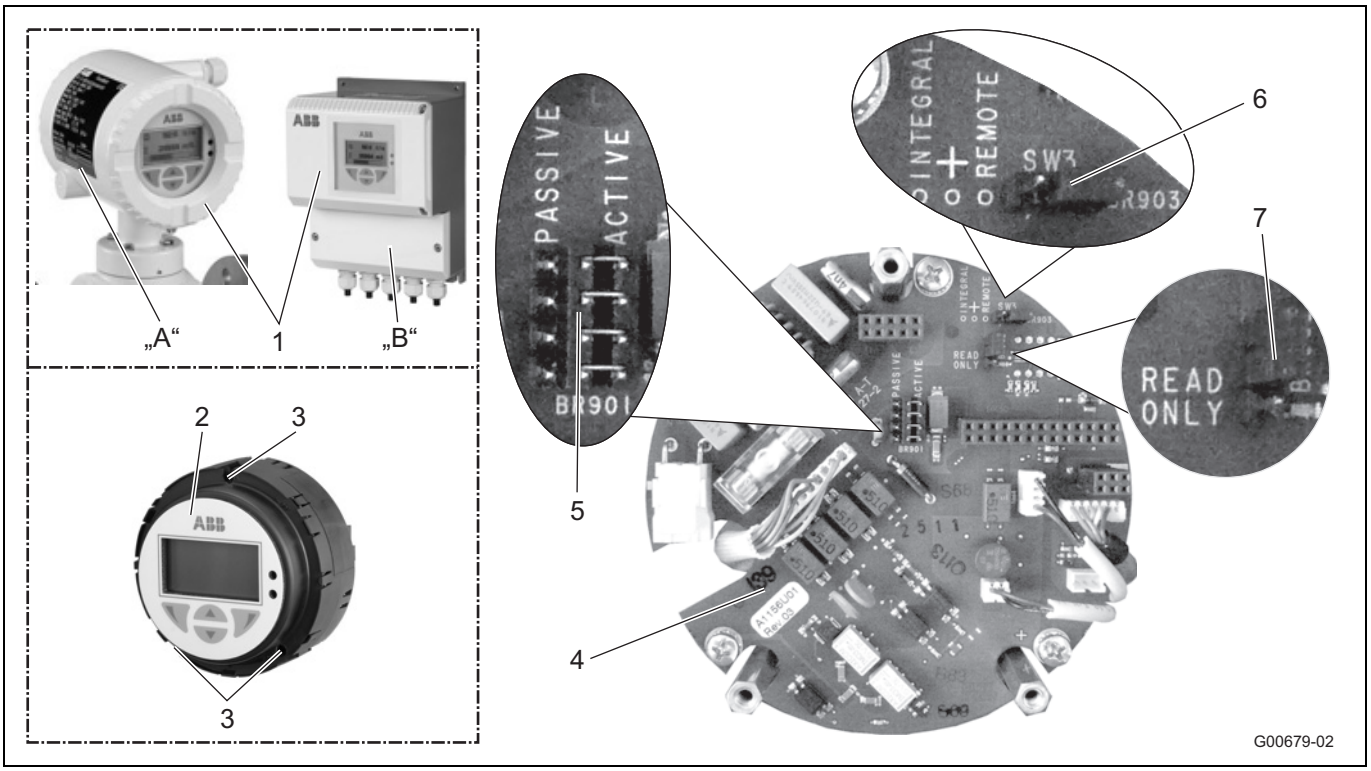


Abb. 50

A Kompakte Bauform (integral)
B Getrennte Bauform (remote)
1 Gehäusedeckel
2 Messumformereinschub
3 Befestigungsschrauben
4 Backplane (im Messumformergehäuse)
5 Steckbrücke (BR901) für Stromausgang aktiv / passiv
6 Steckbrücke (BR903) für Bauform integral / remote
7 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz

WICHTIG (HINWEIS)

Die Backplane ist nicht im Messumformereinschub, sondern im Messumformergehäuse montiert.

Die Konfiguration der Ausgänge wie folgt beschrieben vornehmen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Befestigungsschrauben der Messumformerelektronik lösen.
4. Messumformerelektronik herausziehen.
5. Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

Steckbrücke	Position	Funktion
BR901	active	Stromausgang 31 / 32 aktiv
	passive	Stromausgang 31 / 32 passiv
BR902	Read only	Hardware-Schreibschutz aktiv
BR903	integral	Messumformer in kompakter Bauform
	remote	Messumformer in getrennter Bauform

6. Messumformerelektronik in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

6.4.2 Messumformer im Einkammergehäuse

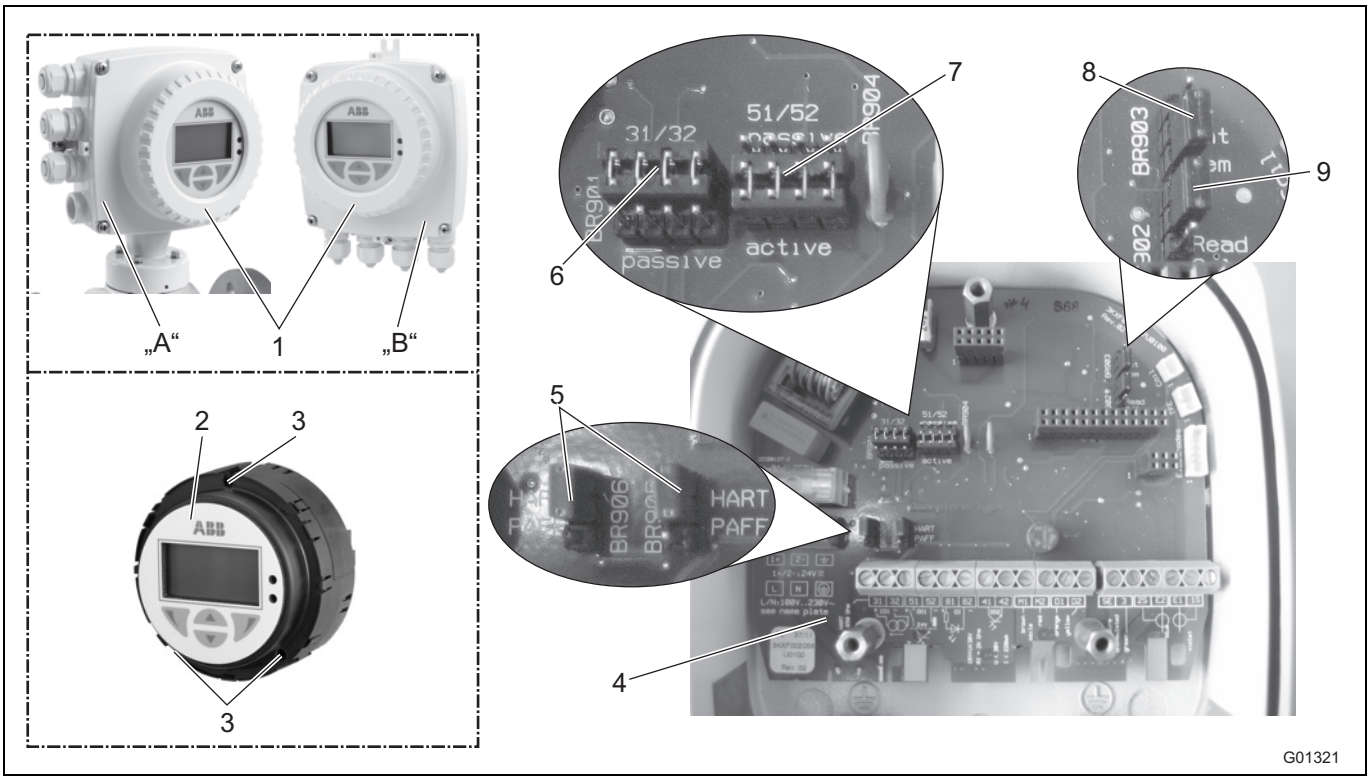


Abb. 51: Steckbrücken im Einkammergehäuse

A Kompakte Bauform (integral)
B Getrennte Bauform (remote)
1 Gehäusedeckel
2 Messumformereinschub
3 Befestigungsschrauben
4 Backplane (im Messumformergehäuse)
5 Steckbrücken (BR905, BR906) für Kommunikation
6 Steckbrücke (BR901) für Stromausgang aktiv / passiv
7 Steckbrücke (BR904) für Impulsausgang aktiv / passiv
8 Steckbrücke (BR903) für Bauform integral / remote
9 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz

WICHTIG (HINWEIS)

Die Backplane ist nicht im Messumformereinschub, sondern im Messumformergehäuse montiert.

Die Konfiguration der Ausgänge wie folgt beschrieben vornehmen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Befestigungsschrauben der Messumformerelektronik lösen.
4. Messumformerelektronik herausziehen.
5. Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

Steckbrücke	Position	Funktion
BR901	active	Stromausgang 31 / 32 aktiv
	passive	Stromausgang 31 / 32 passiv
BR902	Read only	Hardware-Schreibschutz aktiv
BR903	integral	Messumformer in kompakter Bauform
	remote	Messumformer in getrennter Bauform
BR904	active	Impulsausgang 51 / 52 aktiv
	passive	Impulsausgang 51 / 52 passiv
BR905, BR906	HART	Digitale Kommunikation über HART-Protokoll
	PA/FF	Digitale Kommunikation über PROFIBUS PA oder FOUNDATION fieldbus

6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge montieren.

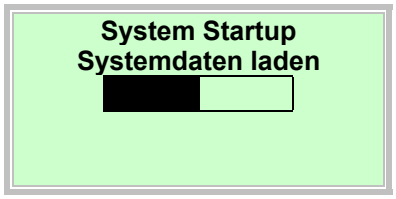
6.5 Durchführung der Inbetriebnahme

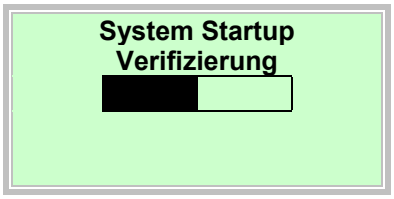
WICHTIG (HINWEIS)

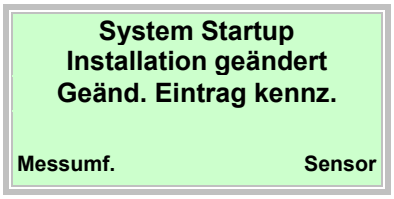
Ausführliche Informationen zur Bedienung und zur Menüführung des Gerätes finden sich in der Betriebsanleitung.

6.5.1 Laden der Systemdaten

1. Energieversorgung einschalten. Nach dem Einschalten der Energieversorgung erscheinen in der LCD-Anzeige nacheinander die folgenden Meldungen:







2. Das Laden der Systemdaten wie folgt beschrieben vornehmen:

Bei einem komplett neuen System bzw. bei der Erstinbetriebnahme

- Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers werden aus dem SensorMemory[1)] in den Messumformer geladen.

Nach dem Wechsel des kompletten Messumformers oder der Messumformerelektronik

- Mit „Messumf.“ auswählen. Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers werden aus dem SensorMemory[1)] in den Messumformer geladen.

Nach dem Wechsel des Messwertaufnehmers (Sensor)

- Mit „Sensor“ auswählen. Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers werden aus dem SensorMemory[1)] in den Messumformer geladen. Die Einstellungen des Messumformers werden im SensorMemory[1)] gespeichert. Hat der neue Sensor eine andere Nennweite, ist die Einstellung des Messbereiches zu kontrollieren.

3. Der Durchflussmesser ist jetzt betriebsbereit und arbeitet, je nach Bestellung, mit den Werkseinstellungen oder mit der vom Kunden bestellten Vorkonfiguration. Zur Änderung der Werksvoreinstellungen siehe Kapitel „Parametrierung“ in der Betriebsanleitung.

1) Das SensorMemory ist ein im Messwertaufnehmer eingebauter Datenspeicher.

WICHTIG (HINWEIS)

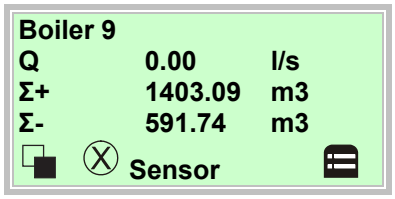
Das Laden der Systemdaten ist nur bei der Erstinbetriebnahme erforderlich. Wird zu einem späteren Zeitpunkt die Energieversorgung abgeschaltet, lädt der Messumformer nach Wiedereinschalten der Energieversorgung alle Daten selbstständig.
Eine Auswahl, wie unter 1. bis 3. beschrieben, ist nicht erforderlich.

6.5.1.1 Fehlermeldung „Inkompatibler Sensor“

WICHTIG (HINWEIS)

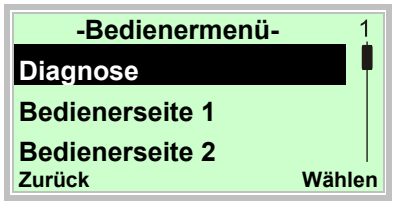
Bei der Inbetriebnahme ist auf die korrekte Zuordnung von Messumformer und Messwertaufnehmer zu achten. Der Mischbetrieb eines Messwertaufnehmers der Baureihe 300 mit einem Messumformer der Baureihe 500 ist nicht möglich.

Wird der Messumformer mit einem Messwertaufnehmer einer anderen Baureihe betrieben, zeigt das Display des Messumformers die folgende Fehlermeldung an:

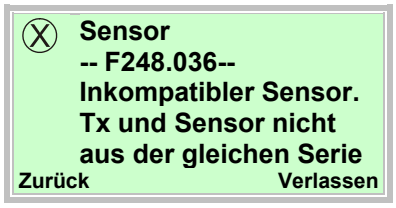


In der Prozessanzeige wird ein Durchfluss von NULL angezeigt, es erfolgt keine Durchflussmessung.

1. Mit in die Informationsebene wechseln.



2. Mit oder , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.
3. Mit die Auswahl bestätigen.



Bei der Inbetriebnahme einer gemischten Installation erscheint die nebenstehende Fehlermeldung.

Das Gerät kann nicht messen.

Die Anzeige für den momentanen Durchfluss ist NULL.

Der Stromausgang geht auf den vorkonfigurierten Zustand (Iout bei Alarm).

Sicherstellen, dass Messwertaufnehmer und Messumformer aus derselben Baureihe sind.

(Z. B. Messwertaufnehmer ProcessMaster 300, Messumformer ProcessMaster 300)

6.5.2 Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“

Auf Wunsch wird das Gerät ab Werk entsprechend den Kundenvorgaben parametriert.

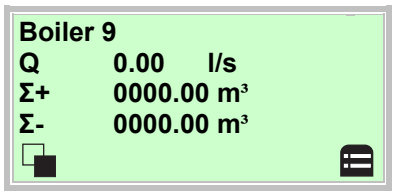
Liegen keine Angaben vor, wird das Gerät mit den Werksvoreinstellungen ausgeliefert.

Die Einstellung der gängigsten Parameter ist im Menü „Inbetriebnahme“, zusammengefasst. Dieses Menü ist die schnellstmögliche Prozedur, um das Gerät einzustellen.

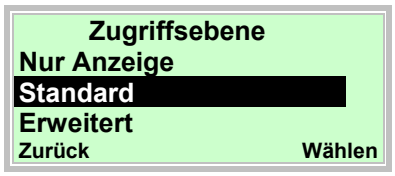
Zum Inbetriebnahmemenü gehören die Sprache, die physikalische Einheit des Durchflusses, Messbereich, Einheit des Zählers, Puls / Frequenzbetriebsart, Impulse pro Einheit, Impulslänge, Dämpfung, Zustand des Stromausgangs im Alarmfall (Iout bei Alarm, Iout Low Alarm, Iout High Alarm).

Die detaillierte Beschreibung aller Menüs / Parameter befindet sich im Kapitel „Parameterübersicht“.

Im Folgenden wird die Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“ beschrieben.

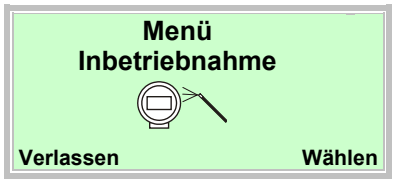


4. Mit in die Konfigurationsebene wechseln.

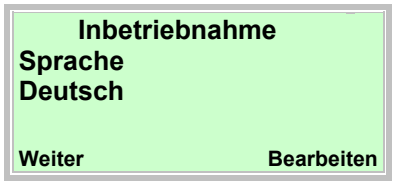


5. Mit oder „Standard“auswählen.
6. Mit die Auswahl bestätigen.

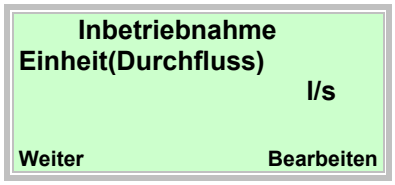
7. Mit das Passwort bestätigen. Werksseitig ist kein Passwort definiert, es kann ohne die Eingabe eines Passwortes fortgefahren werden.



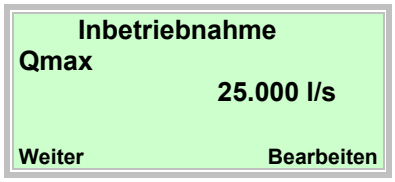
8. Mit oder „Inbetriebnahme“auswählen.
9. Mit die Auswahl bestätigen.



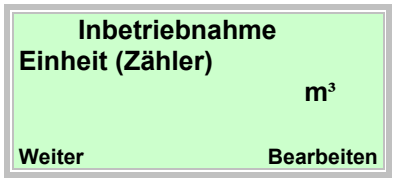
10. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
11. Mit oder die gewünschte Sprache auswählen.
12. Mit die Auswahl bestätigen.



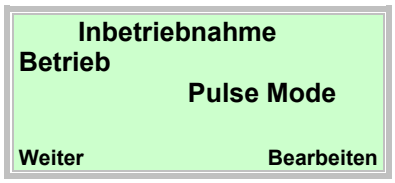
13. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
14. Mit oder die gewünschte Einheit auswählen.
15. Mit die Auswahl bestätigen.



16. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
17. Mit oder den gewünschten Messbereichsendwert einstellen.
18. Mit die Einstellung bestätigen.



19. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
20. Mit oder die gewünschte Einheit auswählen.
21. Mit die Auswahl bestätigen.

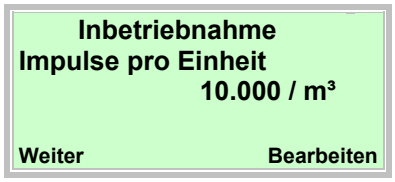


22. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
23. Mit oder die gewünschte Betriebsart auswählen.

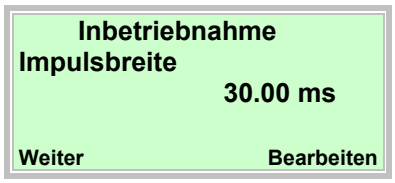
- „Pulse Mode“: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgeben. Die Einstellungen dazu erfolgen im nächsten Menü.
- „Frequenzmode“: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Durchflussmessbereich entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar.

Werksseitig ist die Betriebsart „Pulse Mode“ voreingestellt.

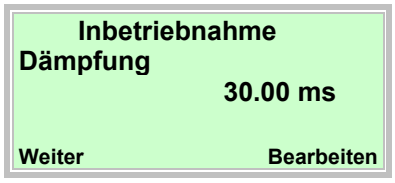
24. Mit die Auswahl bestätigen.



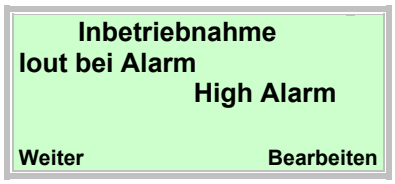
25. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
26. Mit oder den gewünschten Wert einstellen.
27. Mit die Einstellung bestätigen.



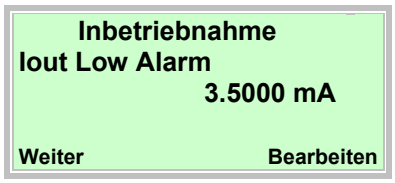
28. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
29. Mit oder die gewünschte Impulsbreite einstellen.
30. Mit die Einstellung bestätigen.



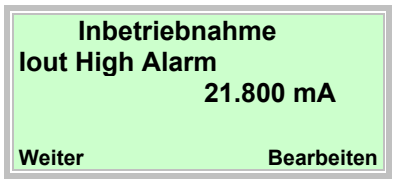
31. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
32. Mit oder die gewünschte Dämpfung einstellen.
33. Mit die Einstellung bestätigen.



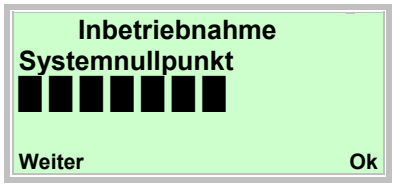
34. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
35. Mit oder den gewünschten Alarmmodus auswählen.
36. Mit die Auswahl bestätigen.



37. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
38. Mit oder den gewünschten Strom für Low Alarm einstellen.
39. Mit die Auswahl bestätigen.



40. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
41. Mit oder den gewünschten Strom für High Alarm einstellen.
42. Mit die Auswahl bestätigen.



43. Mit den Automatischen Abgleich des Systemnullpunkts starten.

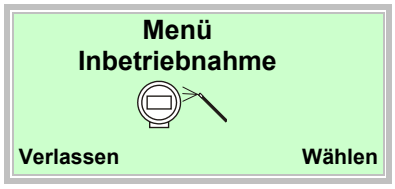
WICHTIG (HINWEIS)

Vor dem Starten des Nullpunktabgleichs folgende Punkte sicherstellen:

- Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).
- Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messendem Medium gefüllt sein.

Eingabe der Signalkabellänge zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer. Bei Geräten in kompakter Bauform ist 0,01 m einzugeben.

44. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
45. Mit oder die Signalkabellänge einstellen.
46. Mit die Auswahl bestätigen.



Nach der Einstellung aller Parameter wird wieder das Hauptmenü angezeigt. Die wichtigsten Parameter sind jetzt eingestellt.

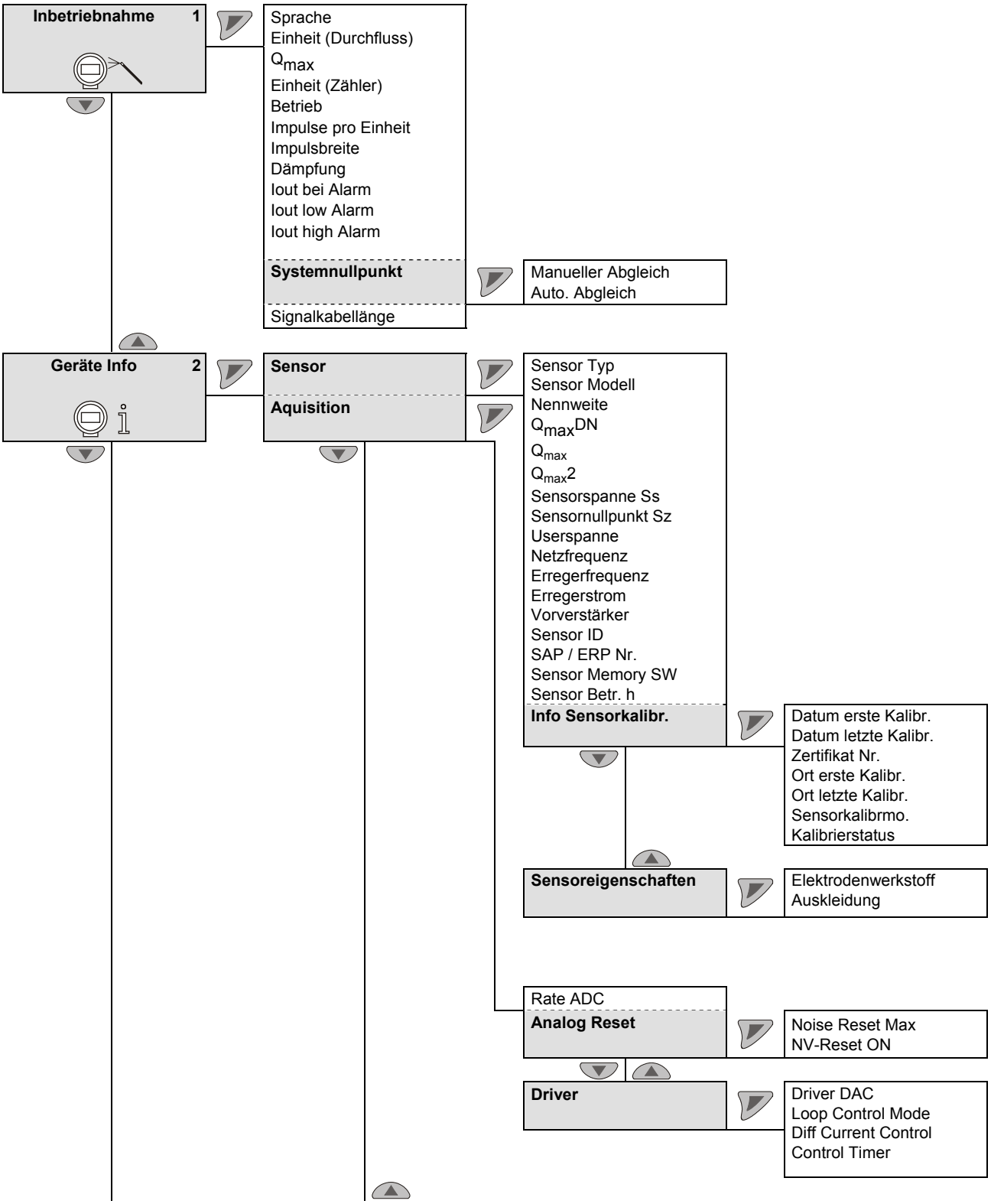
47. Mit in die Prozessanzeige wechseln.

WICHTIG (HINWEIS)

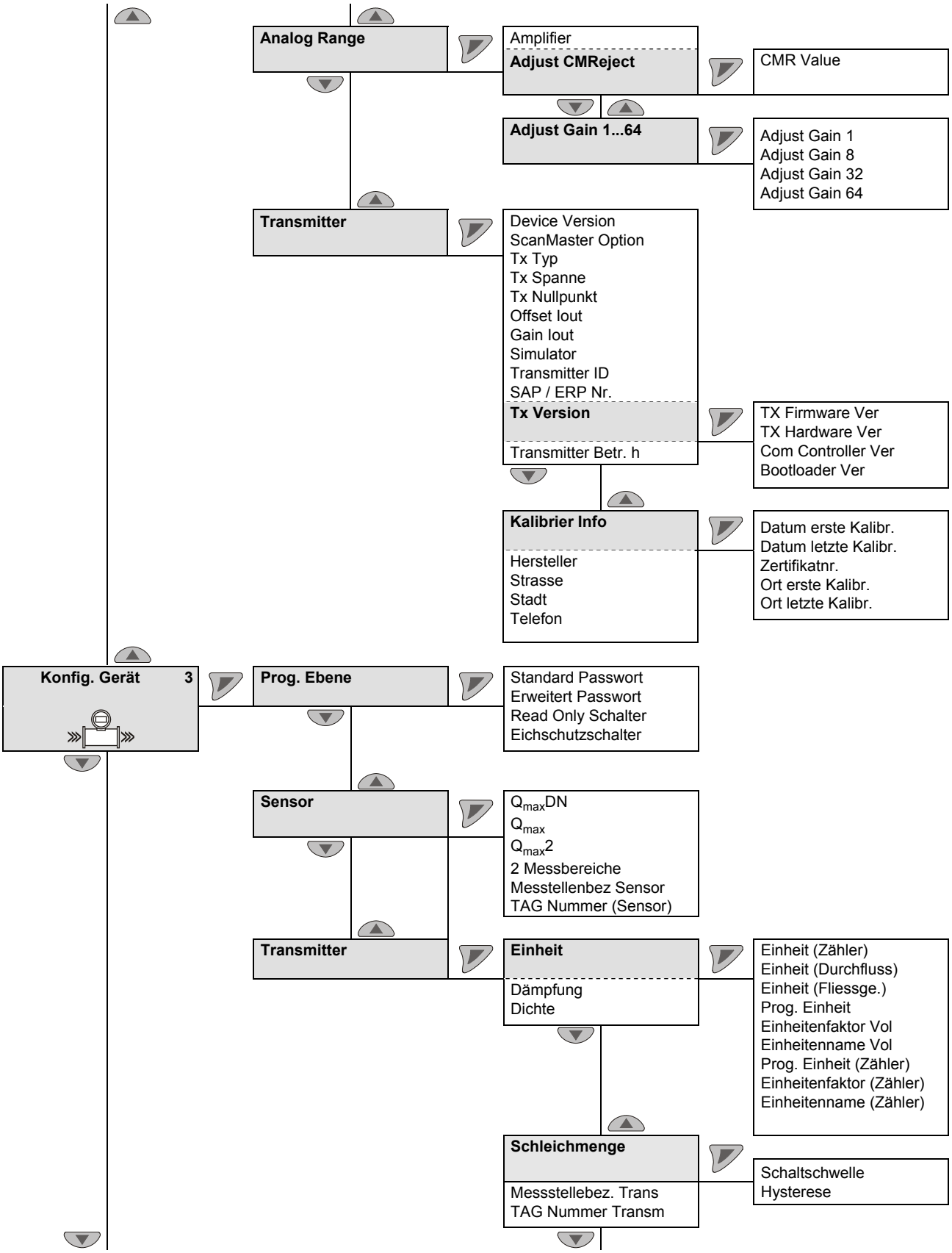
- Für ausführliche Informationen zur Bedienung des LCD-Anzeigers das Kapitel „Bedienung“ beachten.
- Für eine detaillierte Beschreibung aller Menüs und Parameter das Kapitel „Parametrierung“ in der Betriebsanleitung beachten.

7 Parameterübersicht in der Konfigurationsebene

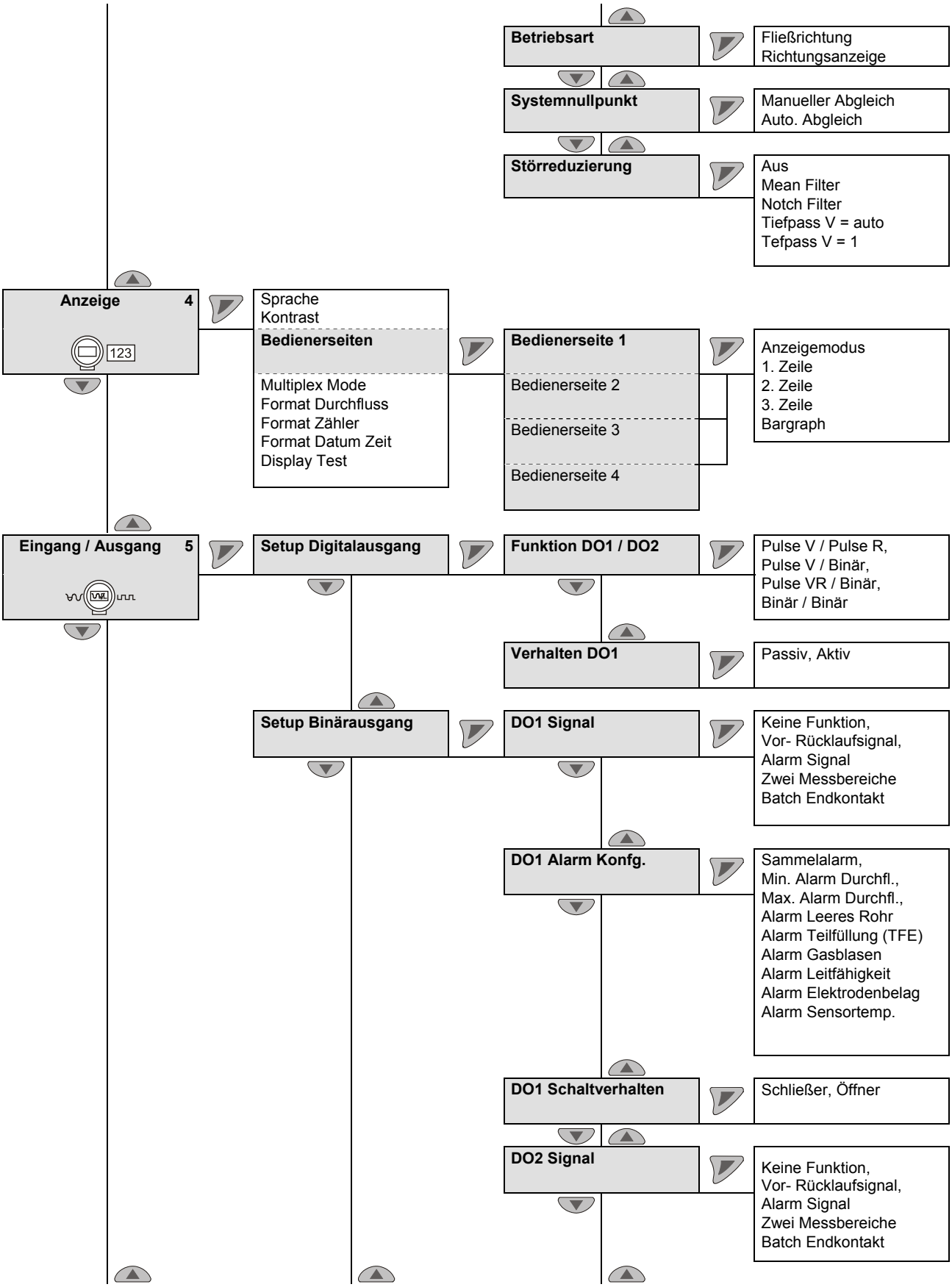
WICHTIG (HINWEIS)
Diese Parameterübersicht zeigt alle im Gerät verfügbaren Menüs und Parameter. Abhängig von der Ausstattung und Konfiguration des Gerätes sind am Gerät ggf. nicht alle Menüs und Parameter sichtbar.



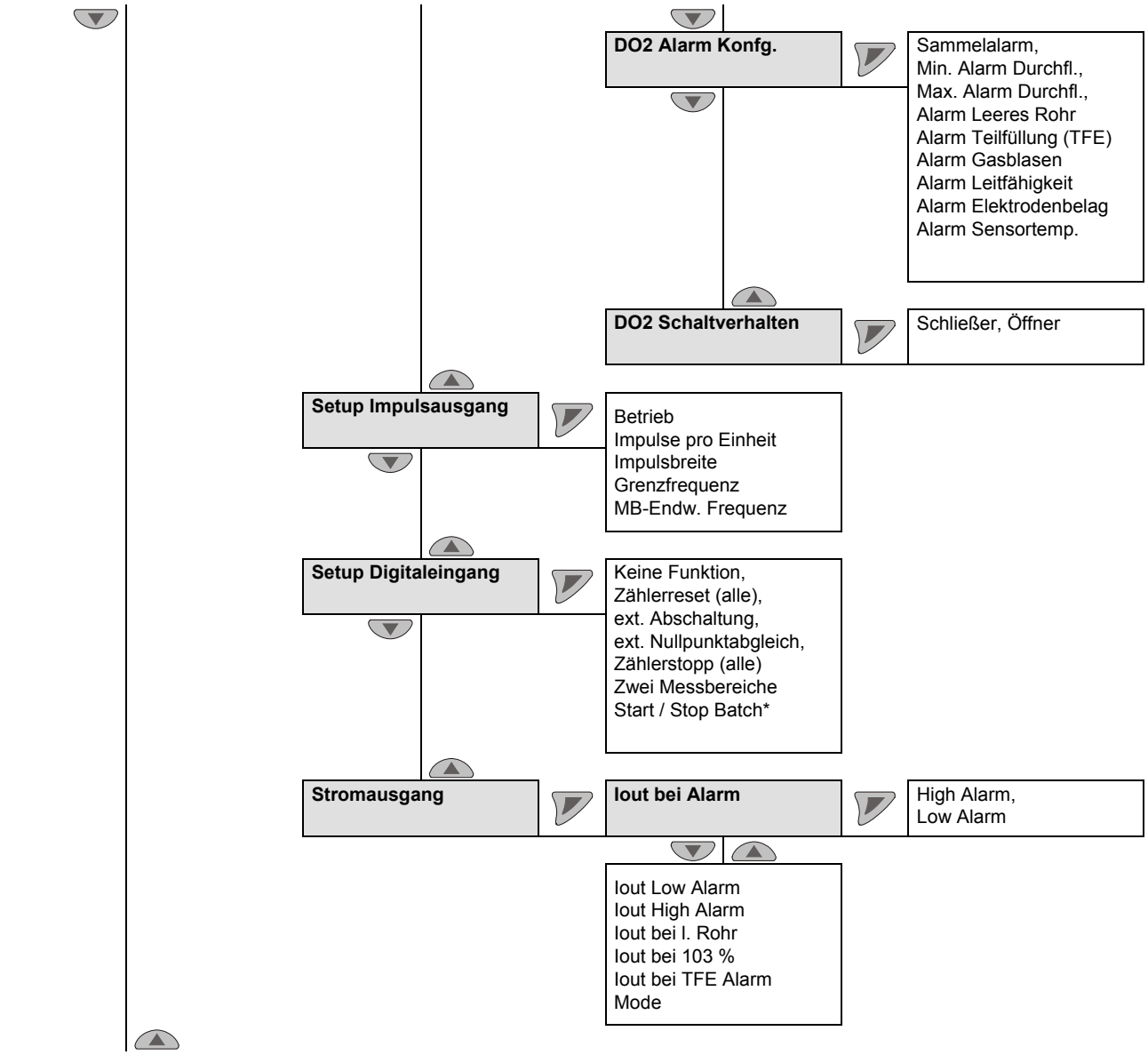
kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



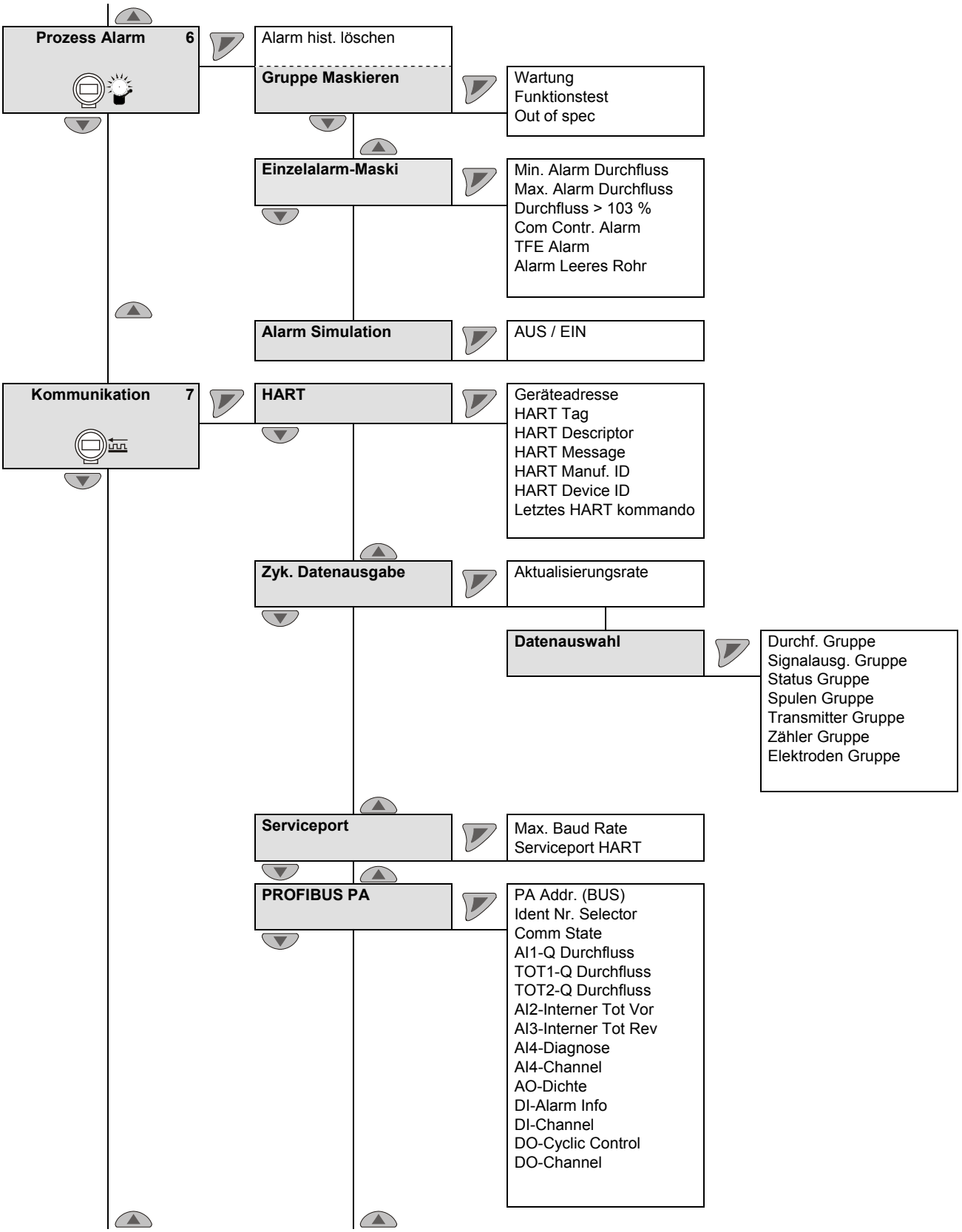
kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



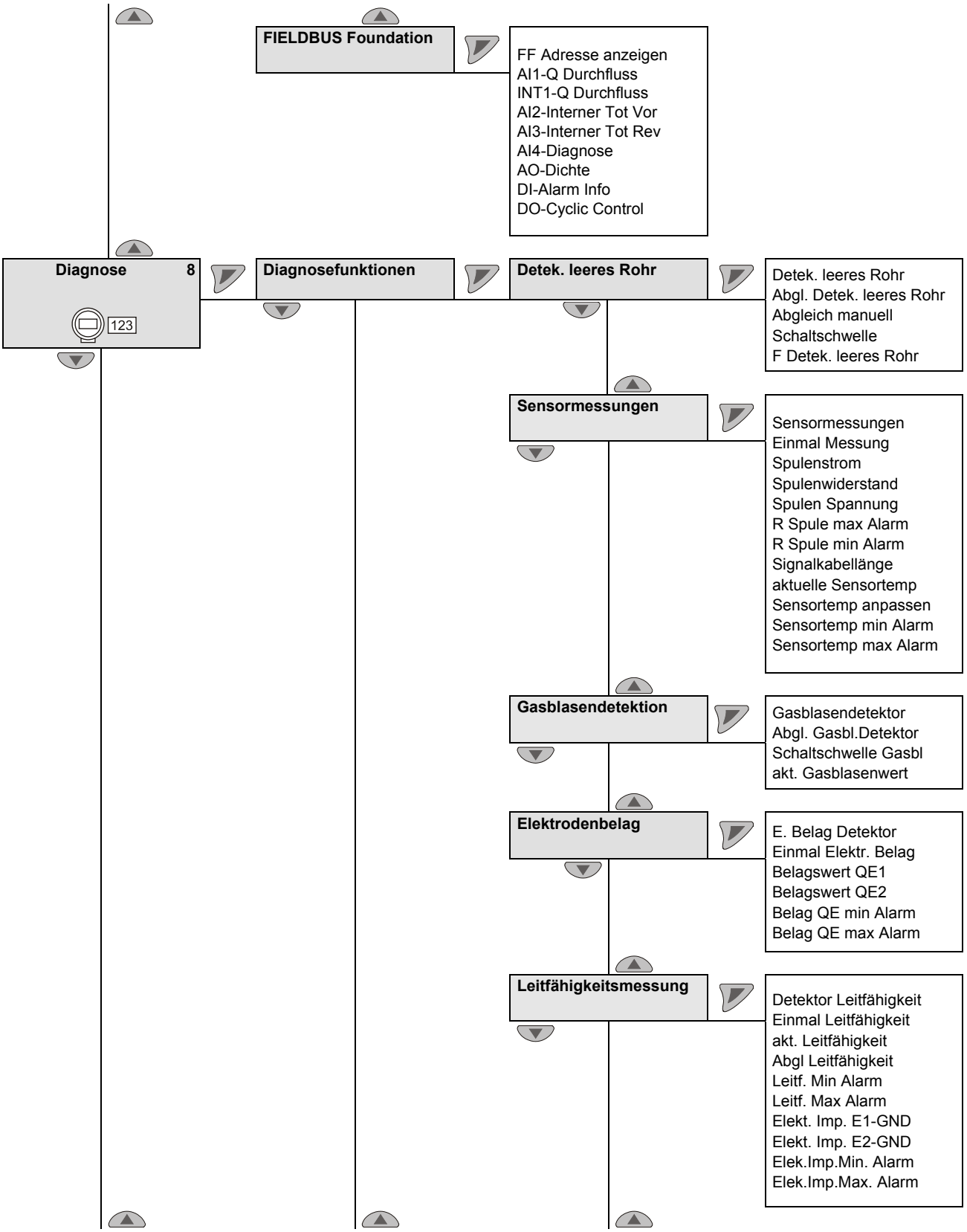
kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



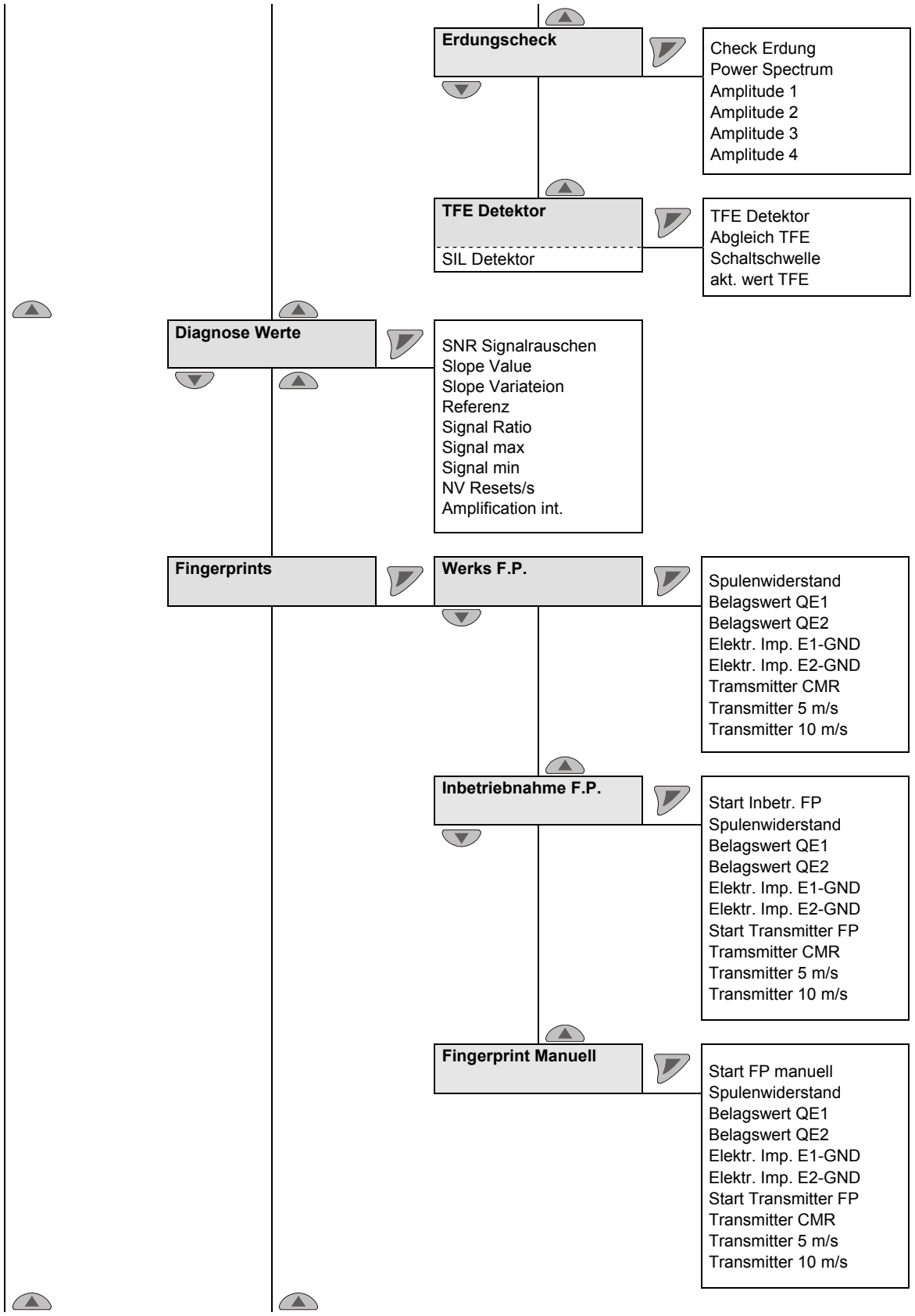
kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



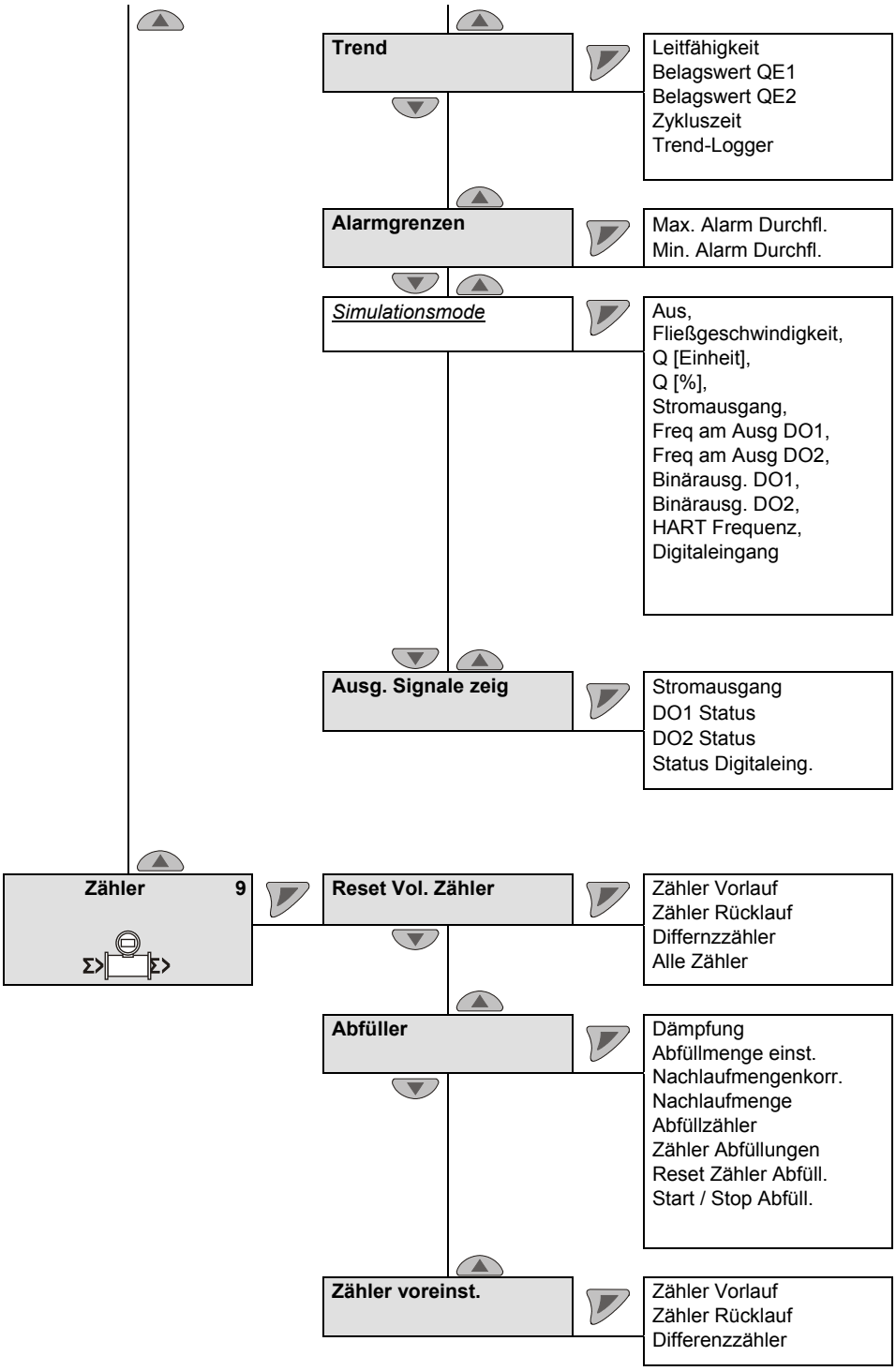
kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



kursiv = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.

8 Erweiterte Diagnosefunktionen

8.1 Allgemein

WICHTIG (HINWEIS)

- Die erweiterten Diagnosefunktionen sind nur beim ProcessMaster 500 und HygienicMaster 500 verfügbar.
- Die Funktion „Teilfüllungserkennung“ ist **nicht** beim HygienicMaster 500 verfügbar.
- Bei Anwendung der erweiterten Diagnosefunktionen darf kein Vorverstärker im externen Messwertaufnehmer vorhanden sein.
- Um die Erstinbetriebnahme zu erleichtern, sind die erweiterten Diagnosefunktionen werksseitig deaktiviert.
- Für die Nutzung der erweiterten Diagnosefunktionen muss bei der Inbetriebnahme des Durchflussmessers ein „Inbetriebnahme Fingerprint“ angelegt werden.
- Jede Diagnosefunktion (z. B. Gasblasenerkennung oder Elektrodenbelagserkennung) kann einzeln aktiviert werden. Nach der Aktivierung ist ein Abgleich auf die örtlichen Gegebenheiten durchzuführen bzw. die Grenzwerte sind einzustellen.

8.1.1 Erkennung von Teilfüllung

Optional ist eine Messelektrode (TFE-Elektrode) zur Erkennung einer Teilfüllung des Messwertaufnehmers erhältlich. Der Alarm bei Teilfüllung erfolgt über den programmierbaren Digitalausgang.

Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Nennweite ab DN 50 (2“) bei Messwertaufnehmer Design Level "B"
- Maximale Signalkabellänge bei Ausführung in getrennter Bauform: 200 m (656 ft).
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm liegen.
- Die Funktion ist nur bei ProcessMaster 300 / 500 ohne Explosionsschutz oder mit Explosionsschutz für Zone 2 / Div 2 verfügbar.

Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Der Messwertaufnehmer muss horizontal mit dem Anschlusskasten nach oben montiert werden.

8.1.2 Erkennung von Gasblasen

Gasblasen im Messmedium werden mittels eines einstellbaren maximalen Grenzwertes erkannt. Eine Überschreitung des Grenzwertes löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich [1] von DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “) verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm liegen.

Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Der Messwertaufnehmer kann horizontal oder vertikal montiert werden. Die vertikale Montage ist zu bevorzugen.

1) Der angegebene Nennweitenbereich gilt nur für ProcessMaster, für HygienicMaster gilt ein Nennweitenbereich von DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.3 Erkennung von Belägen auf den Messelektroden

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, Beläge auf den Messelektroden mittels eines einstellbaren maximalen Grenzwertes zu erkennen.

Eine Überschreitung des eingestellten Grenzwertes löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich [1] von DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “) verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm liegen.

Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Bei Kunststoffrohrleitungen ist eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Gerät einzusetzen.

8.1.4 Leitfähigkeitsüberwachung

Die Leitfähigkeit des Messmediums wird mittels eines einstellbaren minimalen / maximalen Grenzwertes überwacht.

Eine Über- bzw. Unterschreitung der eingestellten Grenzwerte löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich [1] von DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “) verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm liegen.

Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Bei Kunststoffrohrleitungen ist eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Gerät einzusetzen.
- Es dürfen keine Beläge auf den Messelektroden vorhanden sein.

1) Der angegebene Nennweitenbereich gilt nur für ProcessMaster, für HygienicMaster gilt ein Nennweitenbereich von DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.5 Elektrodenimpedanzüberwachung

Die Impedanz zwischen Elektrode und Erde wird mittels eines minimalen / maximalen Grenzwertes überwacht. Dadurch kann der Messumformer einen Elektrodenfeinschluss oder eine Elektrodenleckage erkennen.

Eine Über- bzw. Unterschreitung der eingestellten Grenzwerte löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich [1] von DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “) verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm liegen.

Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Bei Kunststoffrohrleitungen ist eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Gerät einzusetzen.
- Es dürfen keine Beläge auf den Messelektroden vorhanden sein.
- Das Messrohr muss immer vollständig gefüllt sein und das Messmedium darf nur geringe Schwankungen der Leitfähigkeit aufweisen.

8.1.6 Sensormessungen

Diese Funktion beinhaltet die Überwachung der Sensortemperatur und die Überwachung des Widerstands der Spulen im Messwertaufnehmer.

8.1.6.1 Überwachung der Temperatur im Messwertaufnehmer (Sensortemperatur)

Die Temperatur der Spulen im Messwertaufnehmer (Sensor) kann mittels eines einstellbaren minimalen / maximalen Grenzwertes überwacht werden. Eine Überschreitung der eingestellten Grenzen löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

Die Spulentemperatur ist abhängig von Umgebungs- und Mediumtemperatur. Die Messung kann z. B. zur Überwachung auf Übertemperatur durch das Medium eingesetzt werden. Die Ermittlung der Spulentemperatur erfolgt indirekt über den Spulen-Gleichstromwiderstand.

8.1.6.2 Überwachung des Spulenwiderstandes im Messwertaufnehmer

Die Spulen im Messwertaufnehmer (Sensor) können mittels eines einstellbaren minimalen / maximalen Grenzwertes für den Spulenwiderstand überwacht werden. Eine Überschreitung der eingestellten Grenzen löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

1) Der angegebene Nennweitenbereich gilt nur für ProcessMaster, für HygienicMaster gilt ein Nennweitenbereich von DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.7 Trend

Geräteintern existiert ein Speicher, in dem der Messwert für den Elektrodenbelag und die Leitfähigkeit zyklisch mit einer einstellbaren Zeit (1 min ... 45000 min) als Datensatz abgespeichert wird. Maximal werden 12 dieser Datensätze abgelegt. Ab der 13. Messung wird der älteste Datensatz automatisch überschrieben.

Über das externe Diagnosetool (ScanMaster) ist es möglich, die Datensätze auszulesen und als Trend zu analysieren.

8.1.8 Fingerprint

Über die im Messumformer integrierte „Fingerprint“-Datenbank ist ein Vergleich der Werte zum Zeitpunkt der Werkskalibrierung oder der Inbetriebnahme mit aktuell erfassten Werten möglich.

8.1.9 Überprüfung der Erdung

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, die Güte der elektrischen Erdung des Gerätes zu prüfen.

Während der Prüfung ist keine Durchflussmessung möglich.

Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Das Messrohr muss vollständig gefüllt sein.
- Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen.

Zusätzliche Einbaubedingungen:

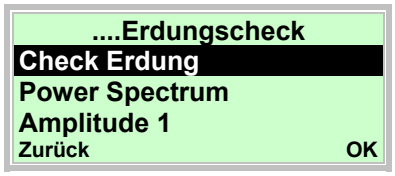
- Es darf kein Vorverstärker im Messwertaufnehmer eingebaut sein.

8.2 Durchführen der Erdungsprüfung

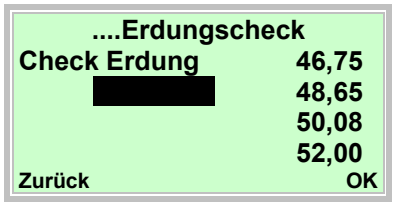
... / Diagnose / ....Diagnosefunktionen / **....Erdungscheck** [1]		
Check Erdung		Start der Funktion „Check Erdung“.
Power Spectrum	Nur Anzeige	Aktuelles Powerspektrum.
Amplitude 1	Nur Anzeige	Anzeige der vier stärksten Amplituden im Powerspektrum
Amplitude 2	Nur Anzeige	
Amplitude 3	Nur Anzeige	
Amplitude 4	Nur Anzeige	

kursiv = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

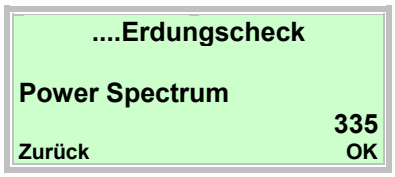
1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.



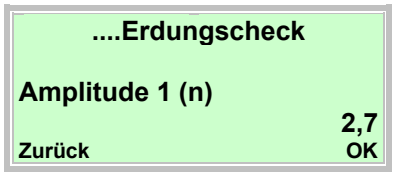
48. Mit oder den Eintrag „Check Erdung“ auswählen.
49. Mit die Funktion „Check Erdung“ starten.



Nach dem Start des Erdungschecks wird der Frequenzbereich bis 250 Hz gemessen. Am rechten Rand des Displays werden die 4 stärksten Frequenzen aus dem Spektrum angezeigt.
Die zugehörigen Amplituden und das Power Spectrum über den Frequenzbereich können über die folgenden Parameter angezeigt werden.



50. Mit oder den Eintrag „Power Spectrum“ auswählen.
51. Mit den Parameter anzeigen.



52. Mit oder den Eintrag „Amplitude 1 (n)“ auswählen.
53. Mit den Parameter anzeigen.

Die gemessenen Werte geben einen Hinweis auf mögliche Störungen auf der Erdungsleitung des Gerätes zum Zeitpunkt dieses Tests.

Keine oder geringe Störeinflüsse:

- Wenn das Powerspektrum unter 1000 liegt.
- Wenn die vier Amplitudenmesswerte über 10 liegen.

Erdung des Gerätes prüfen (!):

- Wenn das Powerspektrum über 1000 liegt.
- Wenn die vier Amplitudenmesswerte über 10 liegen.

8.3 Einstellempfehlungen für die Diagnosegrenzwerte

Im Menü „Diagnose / Diagnosefunktionen / ...“ können Grenzwerte für die Diagnosemesswerte eingegeben werden.

Um die Einstellung zu erleichtern, werden hier Einstellempfehlungen für die einzelnen Grenzwerte aufgeführt.

Die angegebenen Werte sind nur als grobe Richtwerte zu verstehen, ggf. ist eine Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten notwendig.

8.3.1 Grenzwerte für den Spulenwiderstand

Die Überwachung des Spulenwiderstands ist werksseitig ausgeschaltet.

Die Überwachung kann im Menü **„Diagnose / Diagnosefunktionen / Sensormessungen“** eingeschaltet werden.

Parameter	Werkseinstellung
R Spule min Alarm	0 Ohm
R Spule max Alarm	1000 Ohm

Der Spulenwiderstand ist abhängig von der Messmediumtemperatur T_{medium} und der Umgebungstemperatur.

	Parameter	
T_{medium}	R Spule min Alarm	R Spule max Alarm
-40 °C (-40 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 0,71	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 0,81	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 0,89
0 °C (32 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 0,9	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,0
20 °C (68 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 0,95	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,05
60 °C (140 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,19	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,31
90 °C (194 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,28	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,42
130 °C (266 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,43	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,58
180 °C (356 °F)	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,62	Werks-Fingerprint (Spulenwiderstand) x 1,79

8.3.2 Grenzwerte für den Elektrodenbelag

Die Überwachung des Elektrodenbelags ist werksseitig ausgeschaltet. Die Überwachung kann im Menü **„Diagnose / Diagnosefunktionen / Elektrodenbelag“** eingeschaltet werden.

Parameter	Werkseinstellung
Belag QE min Alarm	0 Ohm
Belag QE max Alarm	100.000 Ohm

Einstellempfehlung im Menü „Diagnose / Diagnosefunktionen / Elektrodenbelag“

- Belag QE min Alarm = 0,5 x Belagswert QE
- Belag QE max Alarm = 2,0 x Belagswert QE

WICHTIG (HINWEIS)

Der Belagswert QE ist der Durchschnittwert von Inbetriebnahme-Fingerprint QE1 und QE2. Der Wert wird nach folgender Formel ermittelt:

QE = (Inbetriebnahme-Fingerprint QE1 + Inbetriebnahme-Fingerprint QE2) / 2

8.3.3 Grenzwerte für die Elektrodenimpedanz

Die Überwachung der Elektrodenimpedanz ist werksseitig ausgeschaltet. Die Überwachung kann im Menü **„Diagnose / Diagnosefunktionen / Leitfähigkeitsmessung“** eingeschaltet werden.

Parameter	Werkseinstellung
Elek.Imp.Min Alarm	0 Ohm
Elek.Imp.Max Alarm	20.000 Ohm

Die Grenzwerte für die Parameter **„Elek.Imp.Min Alarm“** und **„Elek.Imp.Max Alarm“** sind abhängig von der Leitfähigkeit des Messmediums und müssen vor Ort ermittelt werden.

Einstellempfehlung

- Elek.Imp.Min Alarm = 0,2 x Impedanzmittelwert
- Elek.Imp.Max Alarm = 3,0 x Impedanzmittelwert

WICHTIG (HINWEIS)

Der Impedanzmittelwert ist der Wert von Inbetriebnahme-Fingerprint „Elekt. Imp. E1-GND“ und „Elekt. Imp. E2-GND“. Der Wert wird nach folgender Formel ermittelt:

Impedanzmittelwert = (Inbetriebnahme-Fingerprint „Elekt. Imp. E1-GND“ + Inbetriebnahme-Fingerprint „Elekt. Imp. E2-GND“) / 2

8.3.4 Einstellempfehlung Trend Logger

Menü „Diagnose / Trend“

- Zykluszeit = 43.200 Minuten

Electromagnetic Flowmeter
ProcessMaster, HygienicMaster
FEX300, FEX500

Commissioning Instruction - EN

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Translation of the original instruction

Manufacturer:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Customer service center
Phone: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Subject to changes without notice

This document is protected by copyright. It assists the user in safe and efficient operation of the device. The contents of this document, whether whole or in part, may not be copied or reproduced without prior approval by the copyright holder.

1 Safety ... 5
1.1 General information and notes for the reader ... 5
1.2 Intended use ... 6
1.3 Improper use ... 6
1.4 Target groups and qualifications ... 6
1.5 Plates and symbols ... 7
1.5.1 Safety- / warning symbols, note symbols ... 7
1.6 Transport safety information ... 8
1.7 Installation safety information ... 8
1.8 Safety instructions for electrical installation ... 8
1.9 Safety instructions for operation ... 9
1.10 Technical limit values ... 9
1.11 Allowed measuring media ... 9
1.12 Returning devices ... 10
1.13 Disposal ... 10
1.13.1 Information on WEEE Directive 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) ... 10
2 Device designs ... 11
2.1.1 Integral mount design ... 11
2.1.2 Remote mount design ... 12
3 Transport ... 13
3.1 Inspection ... 13
3.2 Transport of flanged units smaller than DN 450 ... 13
3.3 Transport of flanged units larger than DN 400 ... 13
4 Mounting ... 14
4.1 General information on installation ... 14
4.1.1 Supports for meter sizes larger than DN 400 ... 14
4.1.2 Selecting gaskets ... 15
4.1.3 Devices with a wafer-type design ... 15
4.1.4 Installing the meter tube ... 16
4.2 Torque information ... 17
4.3 Information on 3A conformity ... 21
4.4 Installation Requirements ... 22
4.4.1 Flow direction ... 22
4.4.2 Electrode axis ... 22
4.4.3 In- and outlet pipe sections ... 22
4.4.4 Vertical connections ... 22
4.4.5 Horizontal connections ... 22
4.4.6 Free inlet or outlet ... 22
4.4.7 Strongly contaminated measuring media ... 22
4.4.8 Installation in the vicinity of pumps ... 23
4.4.9 Installation of the high temperature design ... 23
4.4.10 Devices with extended diagnostic functions ... 23
4.4.11 Minimum distance ... 23
4.4.12 Installation in pipelines with larger nominal diameters ... 23
4.5 Ground ... 24
4.5.1 General information on ground connections ... 24
4.5.2 Metal pipe with fixed flanges ... 24
4.5.3 Metal pipe with loose flanges ... 25
4.5.4 Plastic pipes, non-metallic pipes or pipes with insulating liner ... 26
4.5.5 Sensor type HygienicMaster ... 27
4.5.6 Ground for devices with protective plates ... 27

4.5.7 Ground with conductive PTFE grounding plate 27
5 Electrical connections 28
5.1 Routing the signal and magnet coil cable 28
5.2 Preparing the signal and magnet coil cable in the case of transmitters with dual-compartment housing ...29
5.2.1 Cable with part number D173D027U01 29
5.2.2 Cable with part number D173D031U01 30
5.3 Preparing the signal and magnet coil cable in the case of transmitters with single-compartment housing.31
5.3.1 Cable with part number D173D027U01 32
5.3.2 Cable with part number D173D031U01 32
5.4 Connecting the transmitter 32
5.4.1 Connecting the power supply 32
5.4.2 Transmitter with dual-compartment housing 33
5.4.3 Transmitter with single-compartment housing 33
5.4.4 Connecting the signal and magnet coil cables 34
5.5 Connecting the flowmeter sensor 35
5.5.1 Metal terminal box for ProcessMaster and HygienicMaster 35
5.5.2 Plastic terminal box in the case of ProcessMaster 37
5.5.3 Connection via cable conduit 38
5.5.4 IP rating IP 68 39
5.6 Terminal connection diagrams 41
5.6.1 HART, PROFIBUS PA and FOUNDATION fieldbus protocol 41
5.7 Electrical data 42
5.7.1 Current / HART output 42
5.7.2 Digital output DO1 42
5.7.3 Digital output DO2 42
5.7.4 Digital input DI 42
5.7.5 Digital communication 43
5.8 Connection examples 43
5.8.1 Digital output DO2 43
5.8.2 Digital outputs DO1 and DO2 43
5.8.3 PROFIBUS PA - Connection via M12 plug 43
6 Commissioning 44
6.1 Preliminary checks prior to start-up 44
6.2 Operation 44
6.2.1 Menu navigation 45
6.3 Menu levels 46
6.3.1 Process display 47
6.4 Configuring the current output 49
6.4.1 Transmitter with dual-compartment housing 50
6.4.2 Transmitter with single-compartment housing 51
6.5 Commissioning the unit 52
6.5.1 Downloading the system data 52
6.5.2 Parameterization via the "Commissioning" menu function 54
7 Parameter overview 58
8 Extended diagnostic functions 66
8.1 General remarks 66
8.1.1 Detection of partial filling 66
8.1.2 Detection of gas bubbles 66
8.1.3 Electrode coating detection 67
8.1.4 Conductivity monitoring 67
8.1.5 Electrode impedance monitoring 67

8.1.6 Sensor measurements 68
8.1.7 Trend 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Checking the grounding 68
8.2 Performing the earthing check 69
8.3 Recommended settings for diagnostic limit values 70
8.3.1 Limit values for the coil resistance 70
8.3.2 Limit values for the electrode deposits 71
8.3.3 Limit values for the electrode impedance 71
8.3.4 Recommended settings for the Trend Logger 71

1 Safety

1.1 General information and notes for the reader

You must read these instructions carefully prior to installing and commissioning the device.

These instructions are an important part of the product and must be kept for future reference.

These instructions are intended as an overview and do not contain detailed information on all designs for this product or every possible aspect of installation, operation and maintenance.

For additional information or if specific problems occur that are not discussed in these instructions, contact the manufacturer.

The content of these instructions is neither part of any previous or existing agreement, promise or legal relationship nor is it intended to change the same.

This product is built based on state-of-the-art technology and is operationally safe. It has been tested and left the factory in perfect working order from a safety perspective. The information in the manual must be observed and followed in order to maintain this state throughout the period of operation.

Modifications and repairs to the product may only be performed if expressly permitted by these instructions.

Only by observing all of the safety instructions and all safety/warning symbols in these instructions can optimum protection of both personnel and the environment, as well as safe and fault-free operation of the device, be ensured.

Information and symbols directly on the product must be observed. They may not be removed and must be fully legible at all times.

IMPORTANT (NOTE)

- An additional document with Ex safety instructions is available for measuring systems that are used in explosion hazardous areas.
- Ex safety information is an integral part of this manual. As a result, it is crucial that the installation guidelines and connection values it lists are also observed.

The icon on the name plate indicates the following:

1.2 Intended use

This device is intended for the following uses:

- To transmit fluid, pulpy or pasty measurement media with electrical conductivity.
- To measure the flowrate of the operating volume or mass flow units (at constant pressure / temperature), if a mass engeineering unit is selected.

The following items are included in the intended use:

- Read and follow the instructions in this manual.
- Observe the technical ratings; refer to the section 1.10 „Technical limit values“.
- Use only allowed measurement media; refer to the section 1.11 „Allowed measuring media“.

1.3 Improper use

The following are considered to be instances of improper use of the device:

- Operation as a flexible adapter in piping, e.g., to compensate for pipe offsets, pipe vibrations, pipe expansions, etc.
- As a climbing aid, e. g., for mounting purposes
- As a support for external loads, e. g., as a support for piping, etc.
- Adding material, e. g., by painting over the name plate or welding/soldering on parts
- Removing material, e. g., by spot drilling the housing

1.4 Target groups and qualifications

Installation, commissioning, and maintenance of the product may only be performed by trained specialist personnel who have been authorized by the plant operator to do so. The specialist personnel must have read and understood the manual and comply with its instructions.

Prior to using corrosive and abrasive measurement media, the operator must check the level of resistance of all parts coming into contact with the wetted parts. ABB Automation Products GmbH will gladly support you in selecting the materials, but cannot accept any liability in doing so.

The operators must strictly observe the applicable national regulations with regards to installation, function tests, repairs, and maintenance of electrical products.

1.5 Plates and symbols

1.5.1 Safety- / warning symbols, note symbols

DANGER – <Serious damage to health / risk to life>

This symbol in conjunction with the signal word "Danger" indicates an imminent danger. Failure to observe this safety information will result in death or severe injury.

DANGER – <Serious damage to health / risk to life>

This symbol in conjunction with the signal word "Danger" indicates an imminent electrical hazard. Failure to observe this safety information will result in death or severe injury.

WARNING – <Bodily injury>

This symbol in conjunction with the signal word “Warning“ indicates a possibly dangerous situation. Failure to observe this safety information may result in death or severe injury.

WARNING – <Bodily injury>

This symbol in conjunction with the signal word "Warning" indicates a potential electrical hazard. Failure to observe this safety information may result in death or severe injury.

CAUTION – <Minor injury>

This symbol in conjunction with the signal word “Caution“ indicates a possibly dangerous situation. Failure to observe this safety information may result in minor or moderate injury. This may also be used for property damage warnings.

NOTICE – <Property damage>!

The symbol indicates a potentially damaging situation.

Failure to observe this safety information may result in damage to or destruction of the product and/or other system components.

IMPORTANT (NOTE)

This symbol indicates operator tips, particularly useful information, or important information about the product or its further uses. It does not indicate a dangerous or damaging situation.

1.6 Transport safety information

- Depending on the device, the center of gravity may not be in the center of the equipment.
- The protection plates or protective caps installed on the process connections of devices lined with PTFE / PFA must not be removed until just before installation; to prevent possible leakage, make sure that the liner on the flange is not cut or damaged.

Prior to installation, check the devices for any damage that may have occurred as a result of improper transport. Details of any damage that has occurred in transit must be recorded on the transport documents. All claims for damages must be submitted to the shipper without delay and before installation.

1.7 Installation safety information

Observe the following instructions:

- The flow direction must correspond to the direction indicated on the device, if labeled.
- Comply with the maximum torque for all flange bolts.
- Install the devices without mechanical tension (torsion, bending).
- Install flange and wafer type units with coplanar counter flanges.
- Only install devices for the intended operating conditions and with suitable seals.
- Secure the flange bolts and nuts against pipeline vibrations.

1.8 Safety instructions for electrical installation

Electrical connections may only be established by authorized specialist personnel in accordance with the electrical circuit diagrams.

The electrical connection information in the manual must be observed; otherwise, the type of electrical protection may be adversely affected.

Ground the flowmeter and the sensor housing.

The line for the supply power must be installed according to the relevant national and international standards. A separate fuse must be connected upstream and in close proximity to each unit. The fuses must be identified accordingly. The rated current of the circuit breaker must not exceed 16 A.

The unit has a protection class of I and overvoltage class II (IEC664).

The power supply and the electrical circuit for the coils of the flowmeter sensor are dangerous and pose a contact risk.

The coil and signal circuit may be connected with the corresponding ABB flowmeter sensors only. Use the supplied cable.

Only electrical circuits that do not pose a contact risk can be connected to the remaining signal inputs and outputs.

1.9 Safety instructions for operation

During operation with hot fluids, contact with the surface may result in burns.

Aggressive fluids may result in corrosion or abrasion of the parts that come into contact with the medium. As a result, pressurized fluids may escape prematurely.

Wear to the flange gasket or process connection gaskets (e.g., aseptic threaded pipe connections, Tri-Clamp, etc.) may enable a pressurized medium to escape.

When using internal flat gaskets, these can become embrittled through CIP/SIP processes.

If pressure shocks exceeding the device's permissible nominal pressure occur continuously during operation, this can have a detrimental effect on the device's service life.

1.10 Technical limit values

The device is designed for use exclusively within the stated values on the name plate and within the technical limit values specified in the data sheets.

The following technical limit values must be observed:

- The permissible operating pressure (PS) in the permissible temperature (TS) may not exceed the pressure-temperature ratings.
- The maximum operating temperature may not be exceeded.
- The permitted operating temperature may not be exceeded.
- The housing protection system must be observed.
- The flowmeter sensor may not be operated in the vicinity of powerful electromagnetic fields, e.g., motors, pumps, transformers, etc. A minimum spacing of approx. 1 m (3.28 ft) should be maintained. For installation on or to steel parts (e.g., steel brackets), a minimum spacing of approx. 100 mm (3.94 inch) should be maintained (based on IEC801-2 and IECTC77B).

1.11 Allowed measuring media

When using measuring media, the following points must be observed:

- Measuring media (fluids) may only be used if it can be ensured that the chemical and physical properties—which are required for operational security—of the components coming into contact with the media are not affected during the operating life. This can be achieved through the use of state-of-the-art technology or the operating experience of the operator. Components coming into contact with the media include measuring electrodes, lining, and, if applicable, earth electrodes, mating parts, protective washers or protective flanges
- Measuring media with unknown properties or abrasive measuring media may only be used if the operator is able to perform regular and suitable tests to ensure the safe condition of the device
- The information on the name plate must be observed

1.12 Returning devices

Use the original packaging or suitably secure shipping containers if you need to return the device for repair or recalibration purposes. Fill out the return form (see the Appendix) and include this with the device.

According to EC guidelines for hazardous materials, the owner of hazardous waste is responsible for its disposal or must observe the following regulations for shipping purposes:

All devices delivered to ABB Automation Products GmbH must be free from any hazardous materials (acids, alkalis, solvents, etc.).

Rinse out and neutralize hazardous materials from all hollow spaces such as between meter tube and housing. For flowmeters larger than DN 400, the service screw (for draining condensate fluid) at the lower point of the housing must be opened to dispose of hazardous substances and to neutralize the coil and electrode chamber. These activities must be confirmed in writing using the return form.

Please contact Customer Center Service acc. to page 1 for nearest service location.

1.13 Disposal

This product is manufactured from materials that can be reused by specialist recycling companies.

1.13.1 Information on WEEE Directive 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

This product is not subject to WEEE Directive 2012/19/EU or relevant national laws (e.g., ElektroG in Germany).

The product must be disposed of at a specialist recycling facility. Do not use municipal garbage collection points. According to the WEEE Directive 2012/19/EU, only products used in private applications may be disposed of at municipal garbage facilities. Proper disposal prevents negative effects on people and the environment, and supports the reuse of valuable raw materials.

If it is not possible to dispose of old equipment properly, ABB Service can accept and dispose of returns for a fee.

2 Device designs

IMPORTANT (NOTE)

An additional document with Ex safety instructions is available for measuring systems that are used in explosion hazardous areas. As a result, it is crucial that the specifications and data it lists are also observed.

2.1.1 Integral mount design

For devices with an integral mount design, the transmitter and the sensor form a single mechanical unit.

The transmitter is available in two housing designs:

- **Single-compartment housing:**
  On the single-compartment housing, the electronics area and the connection area in the transmitter are not separated from each other.
- **Dual-compartment housing:**
  On the dual-compartment housing, the electronics area and the connection area in the transmitter are separated from each other.

ProcessMaster

The ProcessMaster sensor is available in two designs, which are distinguished by the design level.

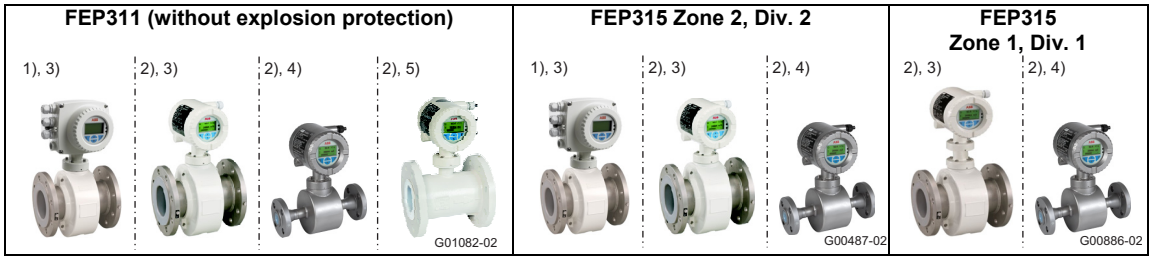


Fig. 1: ProcessMaster versions (example)

1) Single-compartment housing.
2) Dual-compartment housing.
3) Design level "B" sensor.
4) Design level "B" sensor, versions made from stainless steel
5) Design level "C" sensor, nominal diameter: DN 25 ... 600

HygienicMaster

Fig. 2: HygienicMaster versions (example)

1) Single-compartment housing.
2) Dual-compartment housing.

2.1.2 Remote mount design

For devices with a remote mount design, the transmitter and sensor are mounted in separate locations. The electrical connection between the transmitter and the sensor is provided by a signal cable.

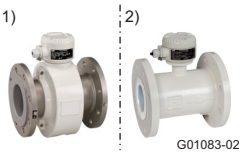
When the minimum conductivity of the measuring medium is 5 µS/cm, a maximum signal cable length of 50 m (164 ft) is possible without fitting an additional preamplifier to the sensor. With a pre-amplifier, the maximum permissible signal cable length is 200 m (656 ft).

The transmitter is available in two housing designs:

- **Single-compartment housing:**
  On the single-compartment housing, the electronics area and the connection area in the transmitter are not separated from each other.
- **Dual-compartment housing:**
  On the dual-compartment housing, the electronics area and the connection area in the transmitter are separated from each other.

ProcessMaster

The ProcessMaster sensor is available in two designs, which are distinguished by the design level.

Sensor		
FEP321 / FEP521 (without explosion protection)	**FEP325 / FEP525 Zone 2, Div. 2**	**FEP325 / FEP525 Zone 1, Div. 1**
1)  2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Transmitter					
FET321 / FET521 (without explosion protection)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (without explosion protection)**	**FET325 / FET525 (Zone 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (without explosion protection)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Sensor	
FEH321 / FEH521 (without explosion protection)	**FEH325 / FEH525 (Zone 2, Div. 2)**
G00576	G00576

Transmitter		
FET321 / FET521 (without explosion protection)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (without explosion protection)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Design level "B" sensor.
2) Design level "C" sensor, DN 25 … 600.
3) Single-compartment housing.
4) Dual-compartment housing.

3 Transport

3.1 Inspection

Check the devices for possible damage that may have occurred during transport. Damages in transit must be recorded on the transport documents. All claims for damages must be claimed without delay against the shipper and before the installation.

3.2 Transport of flanged units smaller than DN 450

WARNING – Danger of injuries due to slipping meter.
The center of gravity for the complete device may be higher than the lifting straps.
Make sure the device has not rotated or slipped unintentionally during transport. Support the meter laterally.

For transport of flanged units smaller than DN 450 use a lifting strap. Wrap the straps around both process connections when lifting the device. Avoid chains since these may damage the housing.

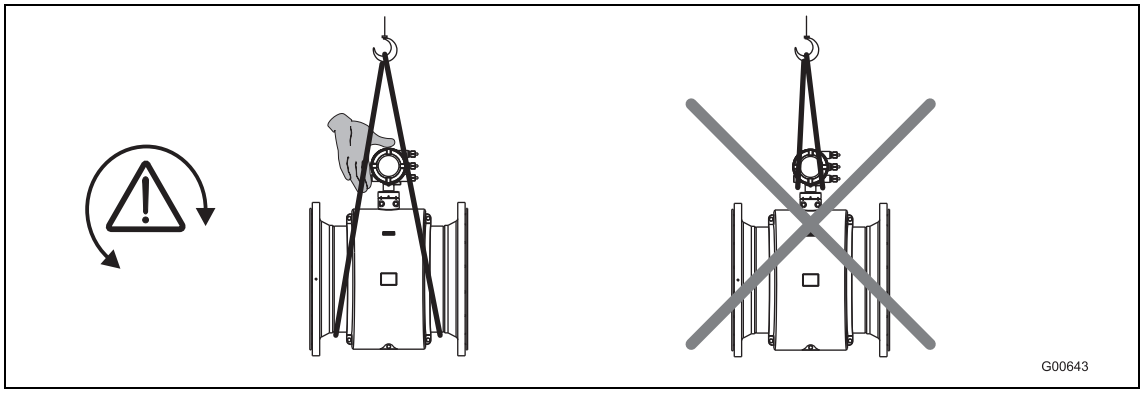


Fig. 3: Transport of flanged units smaller than DN 450

3.3 Transport of flanged units larger than DN 400

NOTICE - Potential damage to device!
Use of a forklift to transport the device can bend the housing and damage the internal magnet coils.
Flanged units may not be lifted at the middle of the housing when transporting via forklift.

Flanged units may not be lifted by the terminal box or at the middle of the housing. Use only the eye bolts on the device to lift and install it in the pipeline.

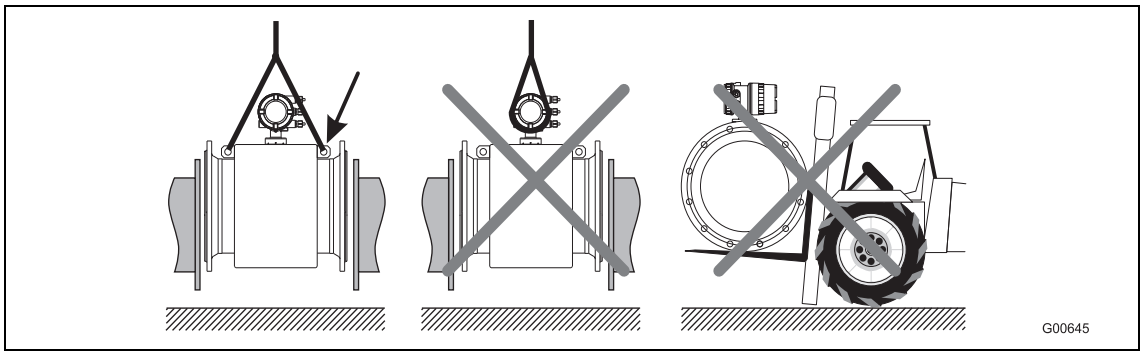


Fig. 4: Transport of flanged units larger than DN 400

4 Mounting

IMPORTANT (NOTE)

An additional document with Ex safety instructions is available for measuring systems that are used in explosion hazardous areas. As a result, it is crucial that the specifications and data it lists are also observed.

4.1 General information on installation

The following points must be observed during installation:

- The flow direction must correspond to the marking, if present
- The maximum torque for all flange screws must be complied with
- The devices must be installed without mechanical tension (torsion, bending)
- Install flange devices / wafer-type devices with plane parallel counterflanges and use appropriate gaskets only
- Only gaskets made from a material that is compatible with the measuring medium and measuring medium temperature may be used
- Gaskets must not extend into the flow area, since possible turbulence could influence the accuracy of the device
- The piping may not exert any inadmissible forces or torques on the device
- Do not remove the sealing plugs in the cable glands until you are ready to install the electrical cable
- Make sure the gaskets for the housing cover are seated correctly. Carefully gasket the cover. Tighten the cover fittings
- The transmitter with a remote mount design must be installed at a largely vibration-free location
- Do not expose the transmitter and sensor to direct sunlight. Provide appropriate sun protection as necessary
- When installing the transmitter in a control cabinet, make sure adequate cooling is provided
- For devices with a remote mount design and a measuring accuracy of 0.2 % of the measured value, make sure that the sensor and the transmitter have been correctly assigned. Compatible devices have the same end numbers on the name plate, e.g. X001 and Y001 or X002 and Y002

4.1.1 Supports for meter sizes larger than DN 400

NOTICE - Potential damage to device!

Improper support for the device may result in deformed housing and damage to internal magnet coils.
Place the supports at the edge of the housing (see arrows in the figure).

Devices with meter sizes larger than DN 400 must be mounted with support on a sufficiently strong foundation.

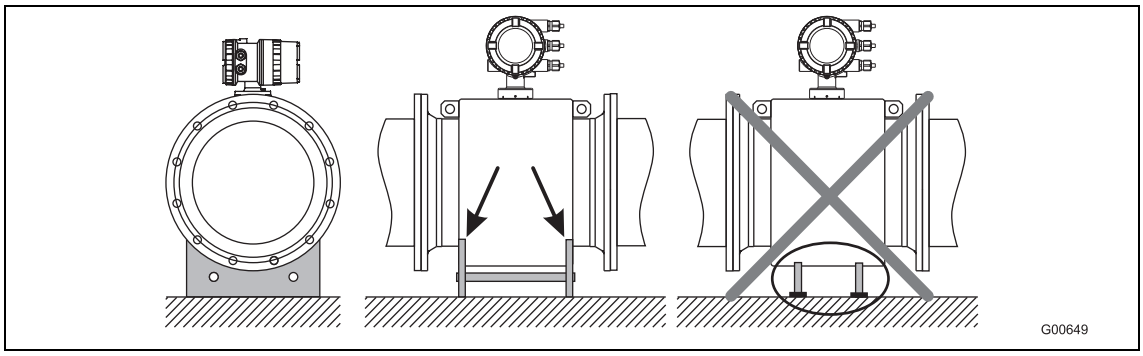


Fig. 5: Support for meter sizes larger than DN 400

4.1.2 Selecting gaskets

The following points must be observed when installing gaskets:

Devices with a hard rubber, soft rubber or ceramic carbide liner

- Devices with a hard / soft rubber liner always require additional gaskets
- ABB recommends using gaskets made from rubber or rubber-like sealing materials
- When selecting the gaskets, ensure that the tightening torques specified in chapter are not exceeded

Devices with a PTFE, PFA or ETFE liner

- In principle, devices with a PTFE, PFA or ETFE liner do not require additional gaskets

4.1.3 Devices with a wafer-type design

For devices with a wafer-type design, ABB offers an installation set as an accessory that comprises threaded rods, nuts, washers and centering sleeves for installation.

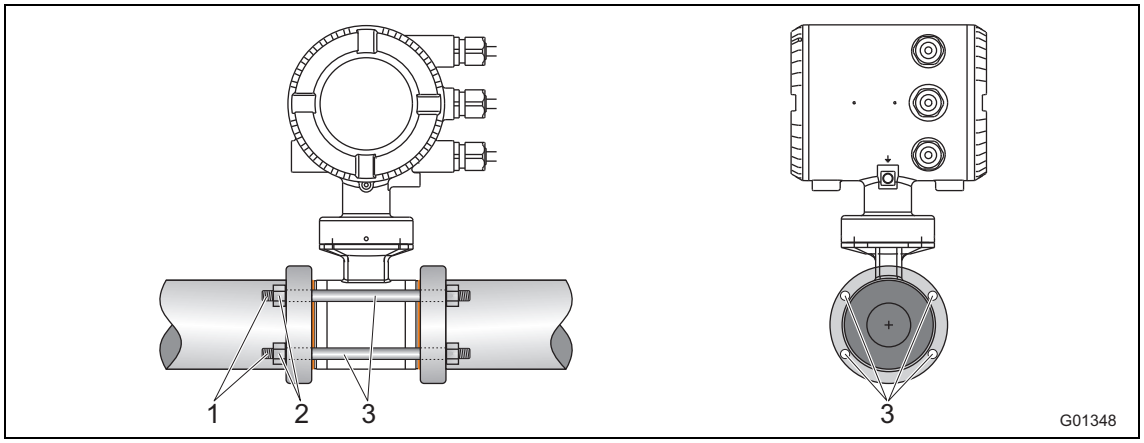


Fig. 6: Installation set for wafer-type installation

1 Threaded rod
2 Nut with washer
3 Centering sleeves

4.1.4 Installing the meter tube

Notice – potential damage to device!

The use of graphite with the flange or process connection gaskets is prohibited. This is because, in some instances, an electrically conductive coating may form on the inside of the meter tube. Vacuum shocks in the piping should be avoided to prevent damage to the liners (PTFE). Vacuum shocks can destroy the device.

The meter tube can be installed at any location in the piping while taking the installation conditions into account.

1. Remove protective plates, if present, to the right and left of the meter tube. To prevent possible leakage, make sure that the liner on the flange is not cut or damaged.
2. Position the meter tube coplanar and centered between the piping.
3. Install gaskets between the surfaces; see chapter .

IMPORTANT (NOTE)

For achieve the best results, ensure the gaskets fit concentrically with the meter tube

4. Use the appropriate screws for the holes in accordance with chapter .
5. Slightly grease the threaded nuts.
6. Tighten the nuts in a crosswise manner as shown in the figure. Observe the tightening torques in accordance with chapter !
   First tighten the nuts to approx. 50 % of the maximum torque, then to 80 %, and finally a third time to the maximum torque. Do not exceed the max. torque.

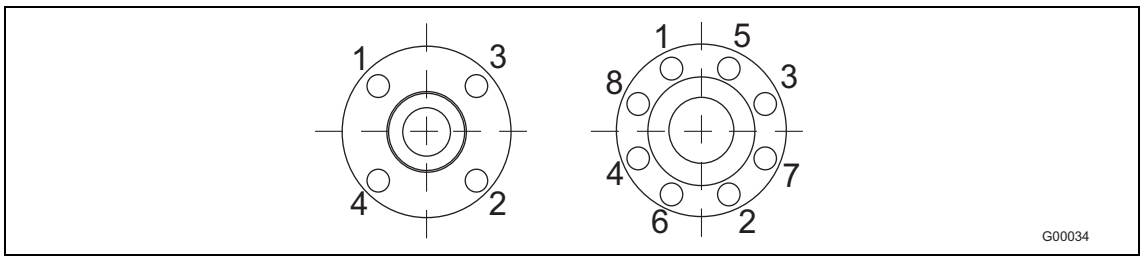


Fig. 7

4.2 Torque information

IMPORTANT (NOTE)
The specified torques are valid only for greased threads and piping that is not subject to tensile stress.

ProcessMaster in flange design and HygienicMaster in flange or wafer-type design

Nominal diameter [mm (inch)]	Nominal pressure rating	Maximum tightening torque [Nm]					
		Hard / soft rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Continued on next page

1) Connection flange DIN / EN1092-1 = DN 10 (3/8"), connection flange ASME = DN 15 (1/2").
2) Flange material: steel.
3) Flange material: stainless steel.

Nominal diameter [mm (inch)]	Nominal pressure rating	Maximum tightening torque [Nm]					
		Hard / soft rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Continued on next page

2) Flange material: steel.
3) Flange material: stainless steel.

Nominal diameter [mm (inch)]	Nominal pressure rating	Maximum tightening torque [Nm]					
		Hard / soft rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	On request	On request	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	On request	On request	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	On request	On request	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	On request	On request	On request	1241	On request
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	On request	On request	On request	1886	On request
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	On request	On request	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	On request	On request	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	On request	On request	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	On request	On request	On request	2187	On request
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	On request	On request	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	On request	On request	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	On request	On request	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	On request	On request	On request	1972	On request

Continued on next page

2) Flange material: steel.
3) Flange material: stainless steel.

Nominal diameter [mm (inch)]	Nominal pressure rating	Maximum tightening torque [Nm]					
		Hard / soft rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	On request	On request	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	On request	On request	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	On request	On request	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	On request	On request	On request	2181	On request
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	On request	On request	On request	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	On request	–	–	–	–
	PN10	705,9	On request	–	–	–	–
	PN16	1464	On request	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	On request	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	On request	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	On request	–	–	–	–
	PN10	956,3	On request	–	–	–	–
	PN16	1558	On request	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	On request	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	On request	–	–	–	–
	PN10	1215	On request	–	–	–	–
	PN16	2171	On request	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	On request	–	–	–	–
	PN10	1492	On request	–	–	–	–
	PN16	2398	On request	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	On request	–	–	–	–
	PN10	1840	On request	–	–	–	–
	PN16	2860	On request	–	–	–	–

Continued on next page

2) Flange material: steel.
3) Flange material: stainless steel.

Variable process connections HygienicMaster

Nominal diameter		Max. tightening torque
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM: 0.2 brass / 1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Information on 3A conformity

IMPORTANT (NOTE)

If concentric reducers are installed on the device, it must be mounted in a vertical position.

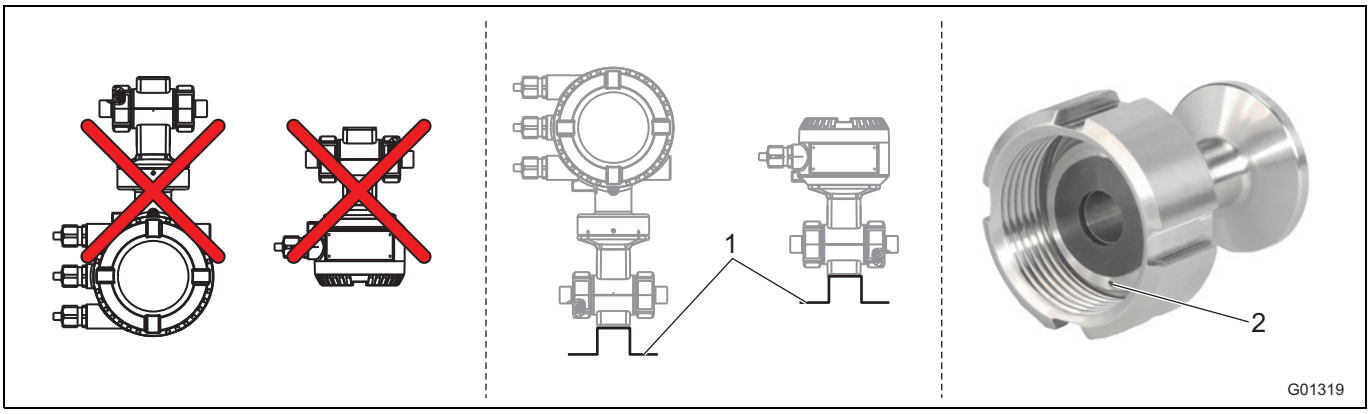


Fig. 8

1 Bracket

2 Leakage hole

Please observe the following points:

- Do not install the device vertically with the terminal box or transmitter housing pointing downward.
- The "angle bracket" option no longer applies.
- Please ensure that the leakage hole of the process connection is located at the deepest point of the installed device.
- Only devices with a transmitter with dual-compartment housing are 3A-compliant.

4.4 Installation Requirements

4.4.1 Flow direction

The device measures the flowrate in both directions. Forward flow is the factory setting, as shown in Fig. 9.

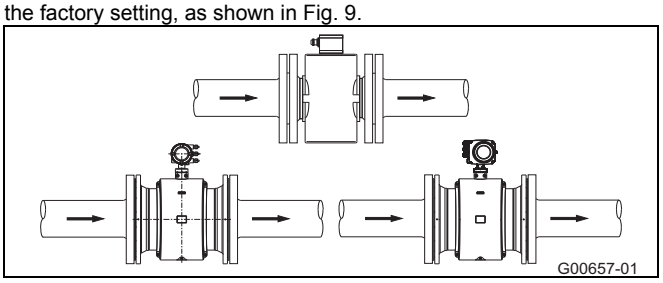


Fig. 9

4.4.2 Electrode axis

Electrode axis (1) should be horizontal if at all possible or no more that 45° from horizontal.

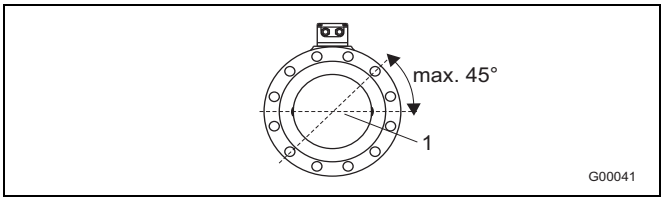


Fig. 10

4.4.3 In- and outlet pipe sections

The metering principle is independent of the flow profile as long as standing eddies do not extend into the metering section, such as may occur after double elbows (1), in the event of tangential inflow, or where half-open gate valves are located upstream of the flowmeter sensor.
In such cases, measures must be put in place to normalize the flow profile.

- Do not install fittings, manifolds, valves, etc., directly in front of the flowmeter sensor (1).
- Butterfly valves must be installed so that the valve plate does not extend into the flowmeter sensor.
- Valves or other turn-off components should be installed in the outlet pipe section (2).

Experience has shown that, in most installations, straight inlet sections 3 x DN long and straight outlet sections 2 x DN long are sufficient (DN = nominal diameter of the sensor Fig. 11).
For test stands, the reference conditions of 10 x DN straight inlet and 5 x DN straight outlet must be provided, in accordance with EN 29104 / ISO 9104.

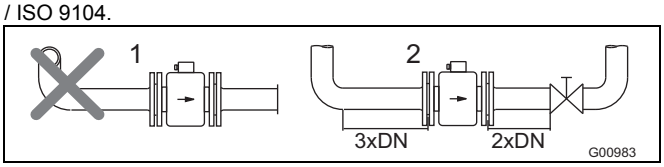


Fig. 11

4.4.4 Vertical connections

Vertical installation for measuring abrasive fluids, preferably with flow in upward direction.

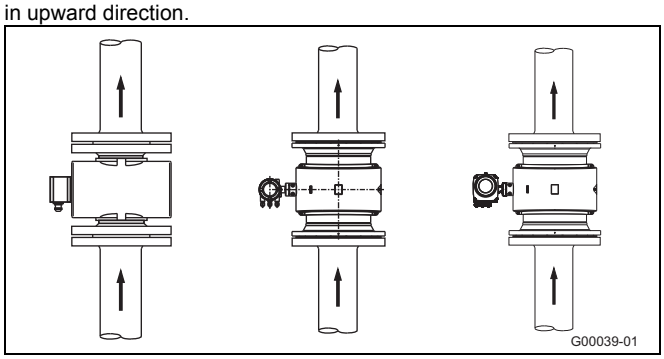


Fig. 12

4.4.5 Horizontal connections

- Meter tube must always be completely full.
- Provide for a slight incline of the connection for degassing.

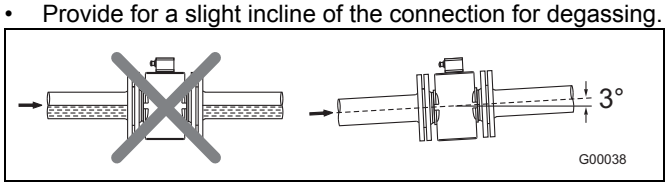


Fig. 13

4.4.6 Free inlet or outlet

- Do not install the flowmeter at the highest point or in the draining- off side of the pipeline, flowmeter runs empty, air bubbles can form (1).
- Provide for a siphon fluid intake for free inlets or outlets so that the pipeline is always full (2).

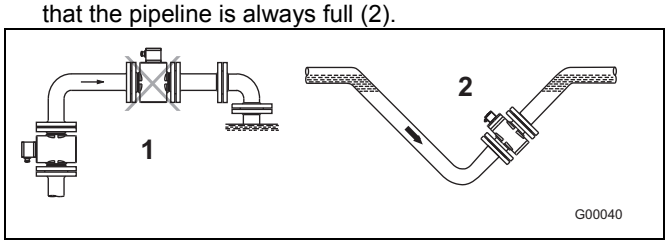


Fig. 14

4.4.7 Strongly contaminated measuring media

For strongly contaminated measuring media, a bypass connection according to the figure is recommended so that operation of the system can continue to run without interruption the during the mechanical cleaning.

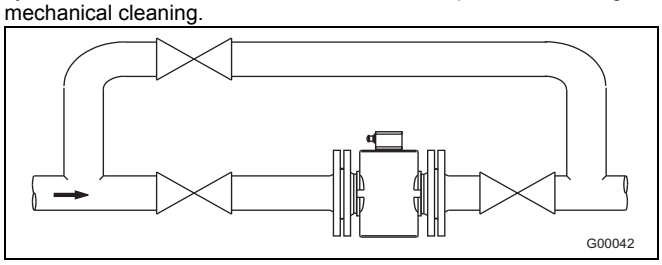


Fig. 15

4.4.8 Installation in the vicinity of pumps

For flowmeter primaries which are to be installed in the vicinity of pumps or other vibration generating equipment, the utilization of mechanical snubbers is advantageous.

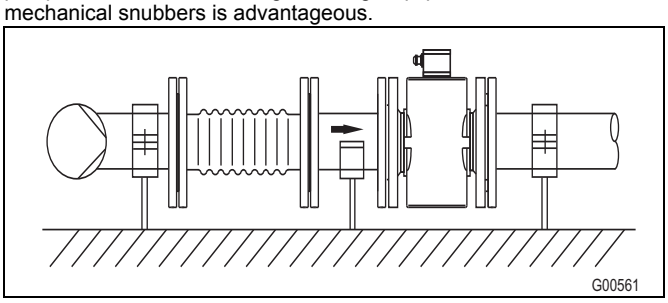


Fig. 16

4.4.9 Installation of the high temperature design

The high temperature design allows for complete thermal insulation of the sensor. The pipeline and sensor must be insulated after installing the unit according to the following illustration.

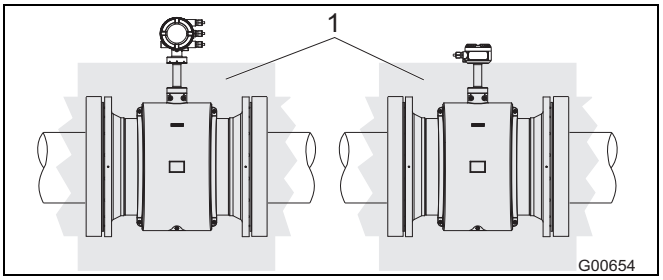


Fig. 17
1 Insulation

4.4.10 Devices with extended diagnostic functions

For devices with extended diagnostic functions different installation conditions may be valid.
For further information read and observe chapter General remarks.

4.4.11 Minimum distance

In order to prevent the devices from interfering with each other, a minimum distance of 0.7 m (2.3 ft) must be maintained between the devices.

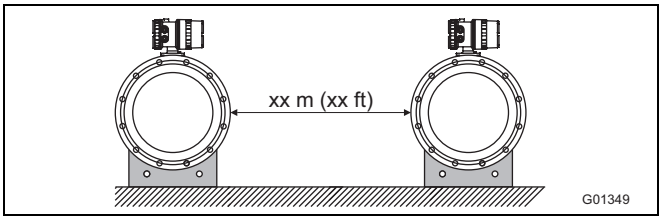


Fig. 18

4.4.12 Installation in pipelines with larger nominal diameters

Determine the resulting pressure loss when using reduction pieces (1):

1. Calculate the diameter ratio d/D.
2. Determine the flow velocity based on the flow range nomograph (Fig. 20).
3. Read the pressure drop on the Y-axis in Fig. 20.

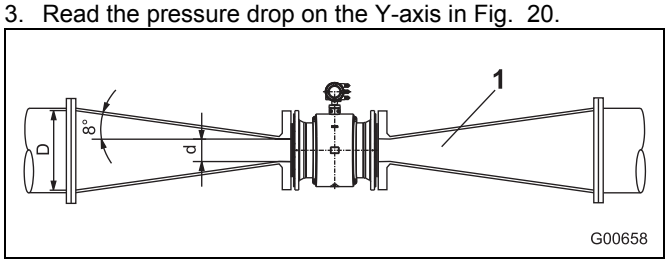


Fig. 19

1	Flange transition piece	Δp	pressure loss [mbar]
d	Inside diameter of the flowmeter	D	Inside diameter of the pipeline
V	flow velocity [m/s]		

Nomograph for pressure drop calculations

For flange transition piece with $\alpha/2 = 8°$

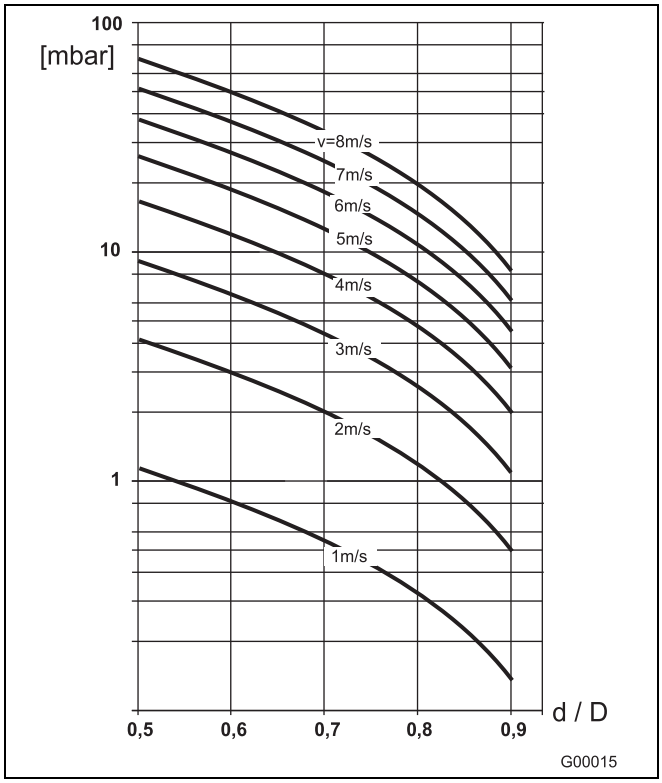


Fig. 20

4.5 Ground

4.5.1 General information on ground connections

Observe the following items when grounding the device:

- For plastic pipes or pipes with insulating lining, the ground is provided by the grounding plate or grounding electrodes.
- When stray potentials are present, install a grounding plate upstream and downstream of the flowmeter sensor.
- For measurement-related reasons, the potentials in the station ground and in the pipeline should be identical.
- An additional ground on the terminals is not required.

IMPORTANT (NOTE)

If the flowmeter sensor is installed in plastic or earthenware pipelines, or in pipelines with an insulating lining, transient current may flow through the grounding electrode in special cases. In the long term, this may destroy the sensor, since the ground electrode will in turn degrade electrochemically. In these special cases, the connection to the ground must be performed using grounding plates. Install a grounding plate upstream and downstream of the device in this case.

4.5.2 Metal pipe with fixed flanges

Use a copper wire (at least 2.5 mm² (14 AWG)) to establish the ground connection between the sensor (1), the pipeline flanges and an appropriate grounding point.

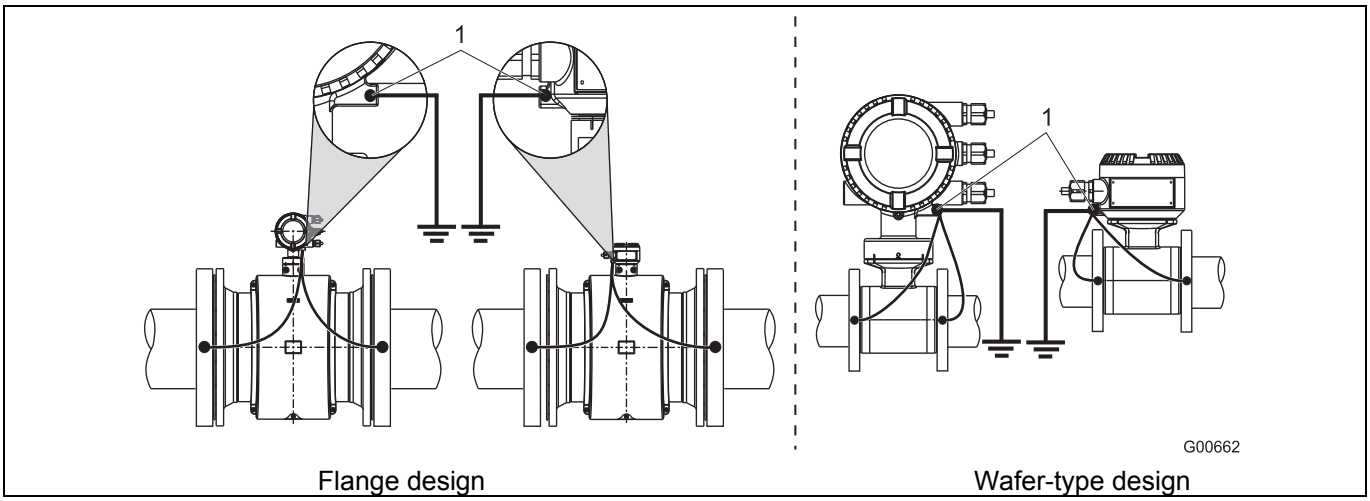


Fig. 21: Metal pipe, without liner (example)

IMPORTANT (NOTE)

- Earthing is illustrated using the example of the dual-compartment transmitter housing; in the case of transmitters with single-compartment housing, earthing is to be performed as shown

4.5.3 Metal pipe with loose flanges

1. Solder the threaded nuts M6 (1) to the pipeline and connect the ground as shown in the illustration.
2. Use a copper wire (at least 2.5 mm² (14 AWG)) to establish the ground connection between the sensor (2) and an appropriate grounding point.

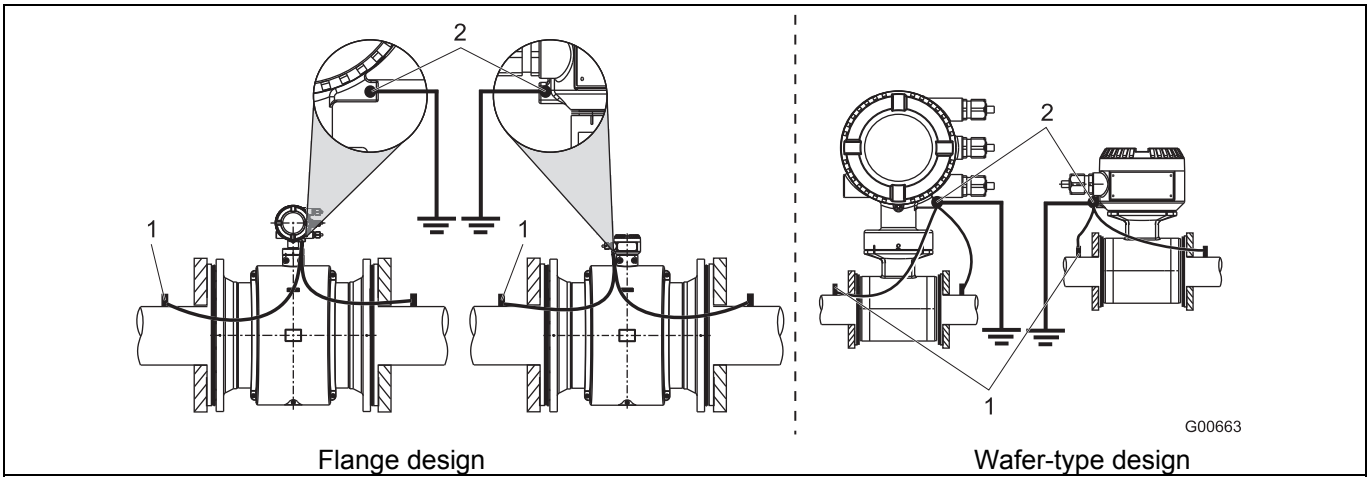


Fig. 22: Metal pipe, without liner (example)

IMPORTANT (NOTE)

- Earthing is illustrated using the example of the dual-compartment transmitter housing; in the case of transmitters with single-compartment housing, earthing is to be performed as shown

4.5.4 Plastic pipes, non-metallic pipes or pipes with insulating liner

For plastic pipes or pipes with insulating lining, the earthing for the measuring medium is provided by the grounding plate as shown in the figure below or via grounding electrodes that must be installed in the device (option). If grounding electrodes are used, the grounding plate is not necessary.

1. Install the flowmeter sensor with grounding plate (3) in the pipeline.
2. Connect the terminal lug (2) for the grounding plate (3) and ground connection (1) on the flowmeter sensor with the grounding strap.
3. Use a copper wire (min. 2.5 mm² (14 AWG)) to link the earthing terminal (1) to a suitable earthing point.

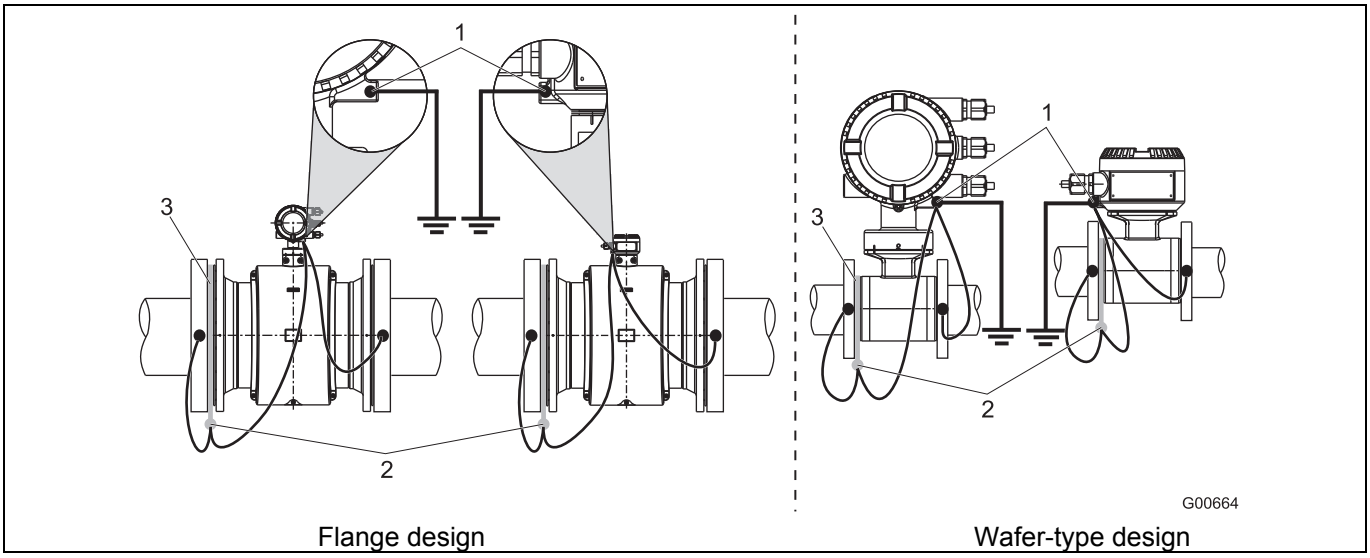


Fig. 23: Plastic pipes, non-metallic pipes or pipes with insulating liner

IMPORTANT (NOTE)

- Earthing is illustrated using the example of the dual-compartment transmitter housing; in the case of transmitters with single-compartment housing, earthing is to be performed as shown

4.5.5 Sensor type HygienicMaster

Ground the stainless steel model as shown in the figure. The measuring fluid is grounded via the adapter (1) and an additional ground is not required.

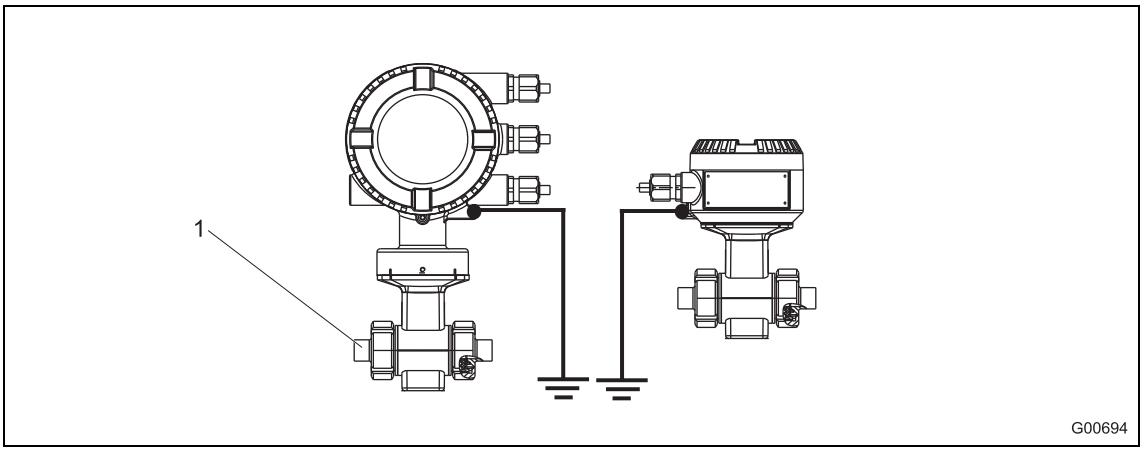


Fig. 24

4.5.6 Ground for devices with protective plates

The protective plates are used to protect the edges of the liner in the measuring tube, e.g., for abrasive fluids. In addition, they function as a grounding plate.

- For plastic or pipes with insulating lining, electrically connect the protective plate in the same manner as a grounding plate.

4.5.7 Ground with conductive PTFE grounding plate

For devices with a meter size between DN 10 … 250, grounding plates made of conductive PTFE are available. These are installed in a similar way to conventional grounding plates.

5 Electrical connections

5.1 Routing the signal and magnet coil cable

Observe the following points when routing cables:

- A magnet coil cable (red and brown) is run parallel to the signal lines (violet and blue). As a result, only one cable is required between the flowmeter sensor and the transmitter. Do not run the cable over junction boxes or terminal strips.
- The signal cable carries a voltage signal of only a few millivolts and must, therefore, be routed over the shortest possible distance. The max. allowable signal cable length is 50 m (164 ft) without pre-amplifier and 200 m (656 ft) with pre-amplifier.
- Avoid routing the cable in the vicinity of electrical equipment or switching elements that can create stray fields, switching pulses, and induction. If this is not possible, run the signal / magnet coil cable through a metal pipe and connect this to the station ground.
- All leads must be shielded and connected to the station ground potential.
- To shield against magnetic interspersion, the cable contains outer shielding. This is attached to the SE clamp.
- The supplied stranded steel wire is also connected to the SE clamp
- Do not damage the sheathing of the cable during installation.
- Make sure during installation that the cable is provided with a water trap (1). For vertical installation, align the cable glands pointing downward.

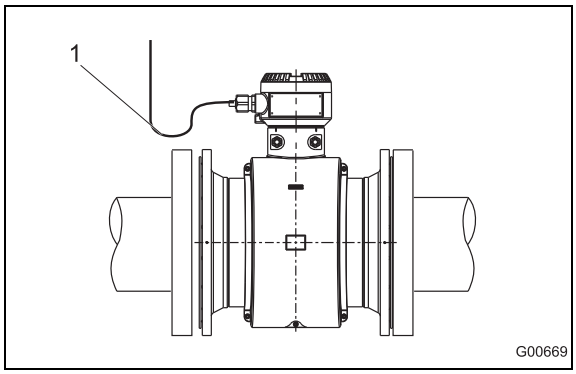


Fig. 25

5.2 Preparing the signal and magnet coil cable in the case of transmitters with dual-compartment housing

5.2.1 Cable with part number D173D027U01

Prepare both cable ends as shown.

IMPORTANT (NOTE)

Use wire end sleeves.

- Wire end sleeves 0.75 mm^2 (AWG 19), for shielding (1S, 2S)
- Wire end sleeves 0.5 mm^2 (AWG 20), for all other wires

The shields may not touch (signal short circuit).

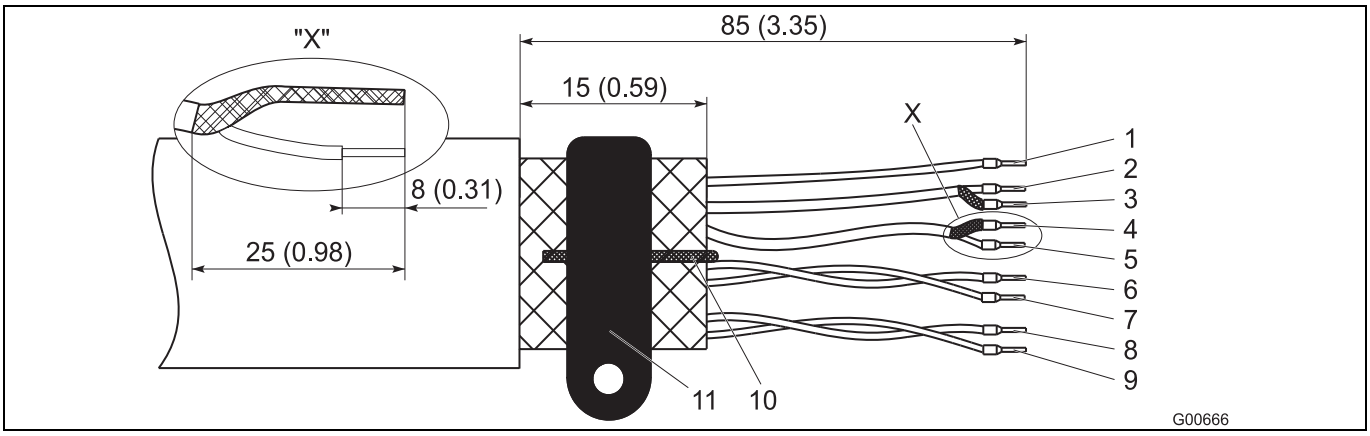


Fig. 26: Flowmeter sensor side, dimensions in mm (inch)

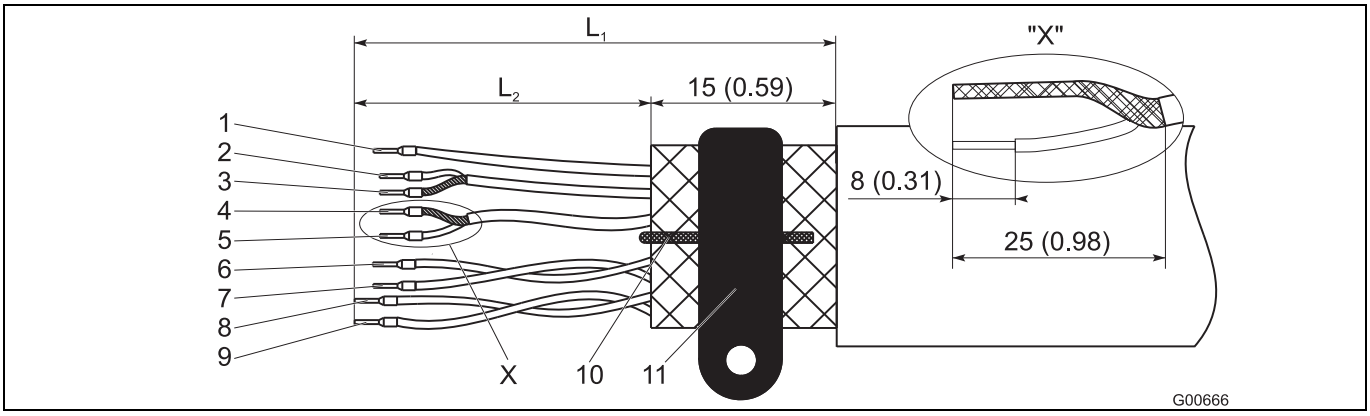


Fig. 27: Transmitter side, dimensions in mm (inch)

L_1 maximum stripped length = 105 (4.10)

1	Measurement potential 3, green	L2 = 70 (2.76)	7	Data line, D1, orange	L2 = 70 (2.76)
2	Signal line E1, violet	L2 = 60 (2.36)	8	Magnet coil, M2, red	L2 = 90 (3.54)
3	Shield 1S	L2 = 60 (2.36)	9	Magnet coil, M1, brown	L2 = 90 (3.54)
4	Shield 2S	L2 = 60 (2.36)	10	Ground wire, steel	
5	Signal line, E2, blue	L2 = 60 (2.36)	11	SE clamp	
6	Data line, D2, yellow	L2 = 70 (2.76)			

5.2.2 Cable with part number D173D031U01

Prepare both cable ends as shown.

IMPORTANT (NOTE)

Use wire end sleeves.

- Wire end sleeves 0.75 mm^2 (AWG 19), for shielding (1S, 2S)
- Wire end sleeves 0.5 mm^2 (AWG 20), for all other wires

The shields may not touch (signal short circuit).

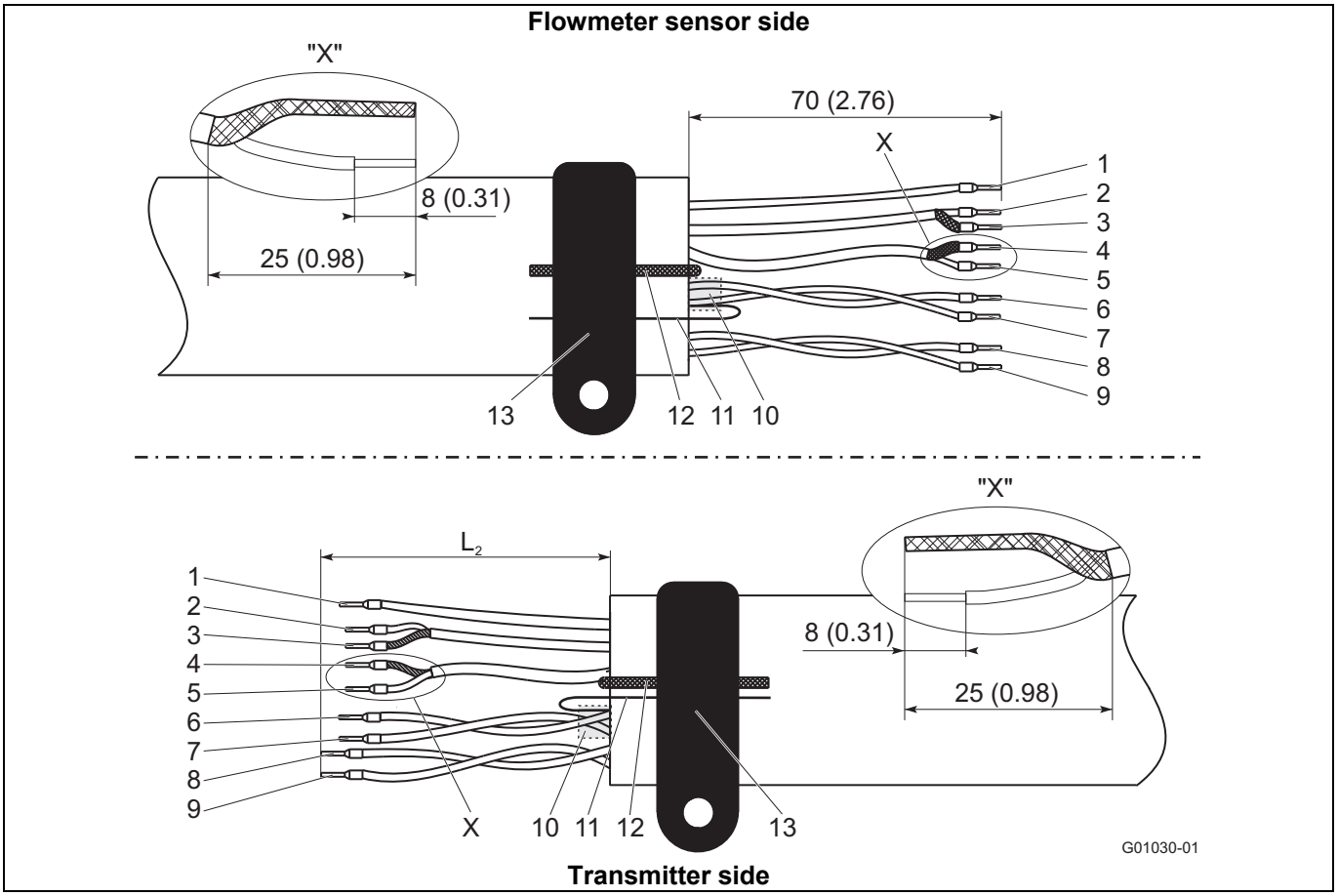


Fig. 28: Flowmeter sensor side, dimensions in mm (inch)

1	Measurement potential 3, green	L2 = 70 (2.76)	8	Magnet coil, M2, red	L2 = 90 (3.54)
2	Signal line E1, violet	L2 = 60 (2.36)	9	Magnet coil, M1, brown	L2 = 90 (3.54)
3	Shield 1S	L2 = 60 (2.36)	10	Foil shield (D1, D2)	
4	Shield 2S	L2 = 60 (2.36)	11	Foil shield continuity wire (D1, D2)	
5	Signal line, E2, blue	L2 = 60 (2.36)	12	Ground wire, steel	
6	Data line, D2, yellow	L2 = 70 (2.76)	13	SE clamp	
7	Data line, D1, orange	L2 = 70 (2.76)			

5.3 Preparing the signal and magnet coil cable in the case of transmitters with single-compartment housing

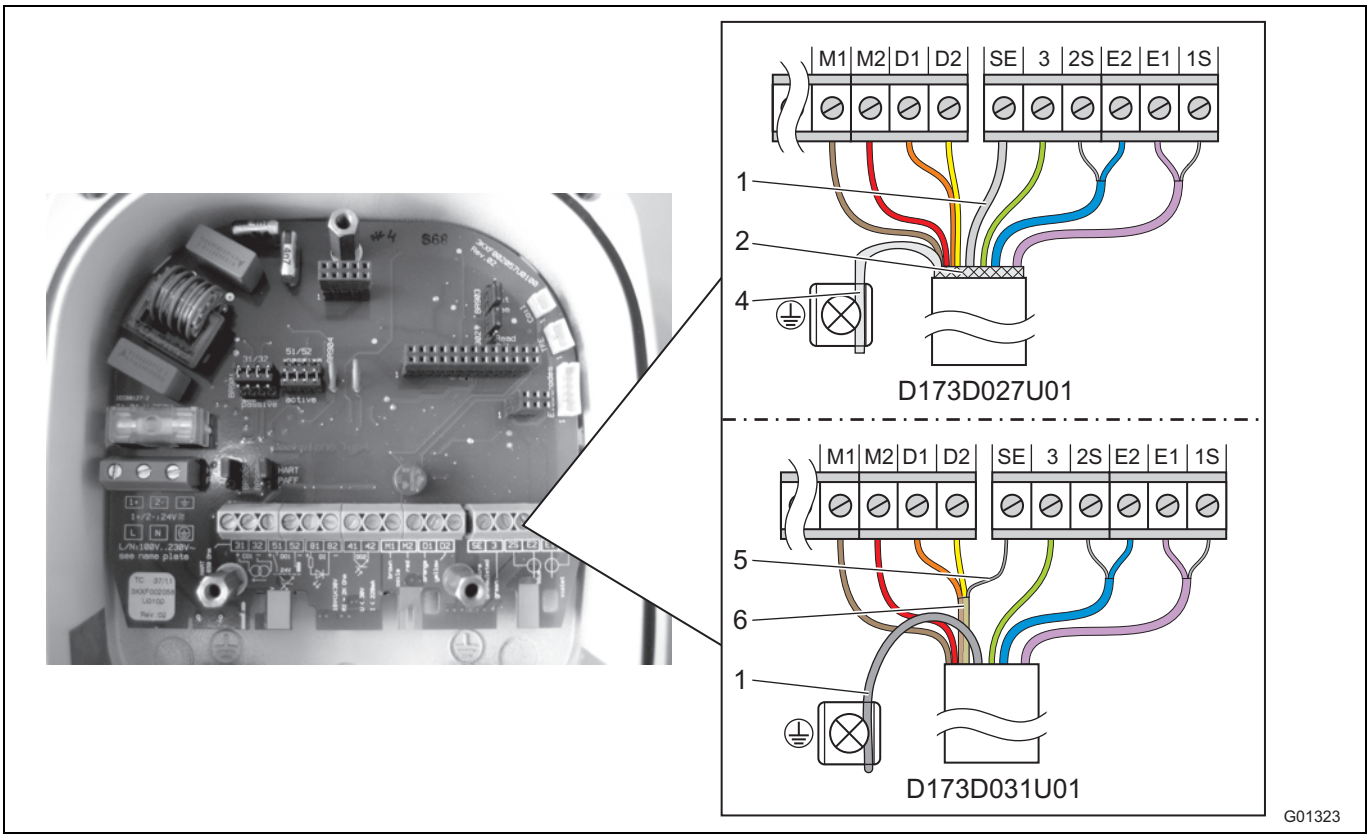


Fig. 29: Transmitter side, dimensions in mm (inch)

1 Ground wire
2 Wire mesh shield (D173D027U01 only)
4 Twisted wire mesh shield (D173D027U01 only)
5 Foil shield continuity wire D1, D2 (D173D031U01 only)
6 Foil shield D1, D2 (D173D031U01 only)

Terminal	Description, wire color	Length in mm (inch)
M1	Magnet coil, brown	70 (2.76)
M2	Magnet coil, red	70 (2.76)
D1	Data line, orange	70 (2.76)
D2	Data line, yellow	70 (2.76)
SE	Shield	-
3	Measurement potential, green	70 (2.76)
2S	Shield for E2	60 (2.36)
E2	Signal line, blue	60 (2.36)
E1	Signal line, violet	60 (2.36)
1S	Shield for E1	60 (2.36)

IMPORTANT (NOTE)

- Use wire end sleeves.
  - Wire end sleeves 0.75 mm^2 (AWG 19), for shielding (1S, 2S)
  - Wire end sleeves 0.5 mm^2 (AWG 20), for all other wires
- The shields may not touch (signal short circuit).

Prepare the cable end on the transmitter side as shown in Fig. 29.

5.3.1 Cable with part number D173D027U01

- Twist the wire mesh shield of the cable and connect to the ground terminal.
- Connect the ground wire of the cable to the SE clamp of the terminal strip.
- Connect all other wires as shown in Fig. 29.

5.3.2 Cable with part number D173D031U01

- Connect the cable ground wire together with the foil shield continuity wire from D1, D2 to the SE clamp of the terminal strip.
- When using the flowmeter sensor in systems with cathodic corrosion protection (CCP), connect the cable ground wire together with the foil shield continuity wire from D1, D2 to the SE clamp of the terminal strip.
- Connect all other wires as shown in Fig. 29.

5.4 Connecting the transmitter

IMPORTANT (NOTE)

An additional document with Ex safety instructions is available for measuring systems that are used in explosion hazardous areas. As a result, it is crucial that the specifications and data it lists are also observed.

5.4.1 Connecting the power supply

The line voltage and power consumption are indicated on the name plate for the transmitter.

A circuit breaker with a maximum rated current of **16 A** must be installed in the supply power line of the transmitter.

The wire cross-sectional area of the supply power cable and the circuit breaker used must comply with VDE 0100 and must be dimensioned in accordance with the current consumption of the flowmeter measuring system. The leads must comply with IEC 227 and/or IEC 245.

The circuit breaker should be located near the transmitter and marked as being associated with the device.

The supply power is connected to terminal L (phase), N (neutral), or 1+, 2-, and PE, as stated on the name plate.

Connect the transmitter and flowmeter sensor to functional ground.

Important (Note)

- Observe the limit values for the supply power provided in the data sheet and operating instructions.
- Observe the voltage drop for large cable lengths and small cable cross-sections. The voltage at the terminals of the device may not fall below the minimum value required.
- Complete the electrical connection according to the connection diagram.

5.4.2 Transmitter with dual-compartment housing

The terminals for the supply power can be found under the terminal cover (1).

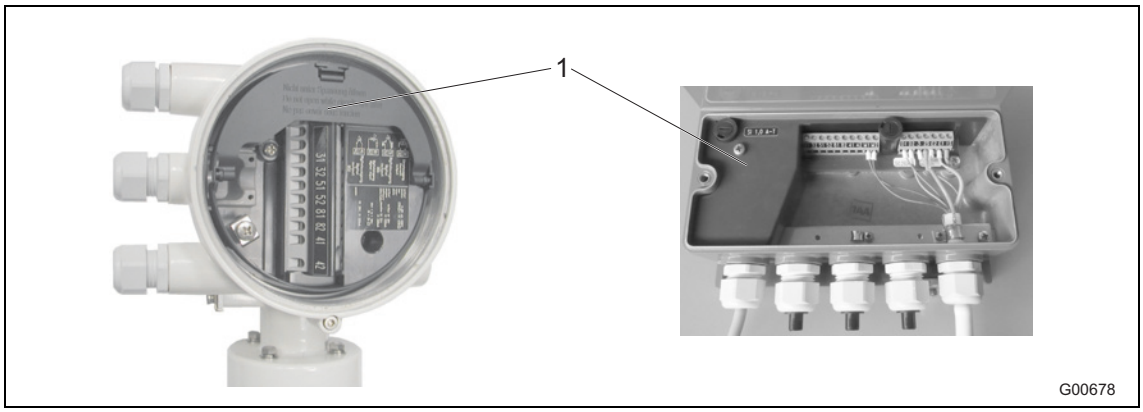


Fig. 30
1 Terminal cover

5.4.3 Transmitter with single-compartment housing

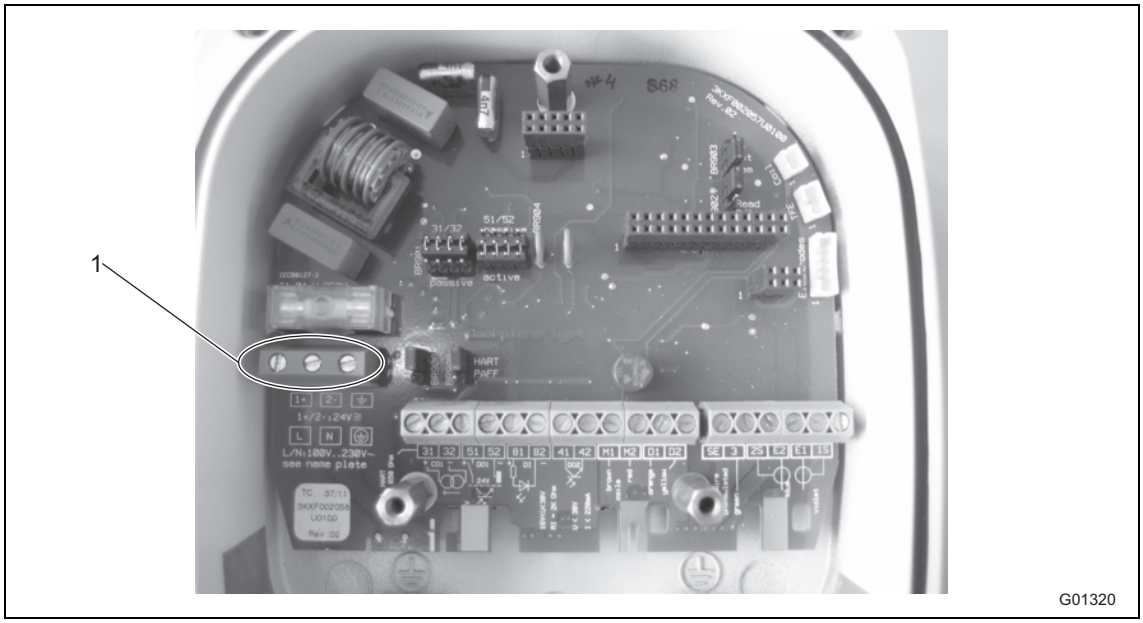


Fig. 31
1 Terminals (power supply)

5.4.4 Connecting the signal and magnet coil cables

The outer shielding of the signal and magnet coil cable is attached to the busbar via the clip (4) (from the accessory bag in the connection area) (dual-compartment transmitter housing only).

In the case of the single-compartment transmitter housing, the outer shielding of the signal and magnet coil cable is connected to the corresponding terminal for the signal and magnet coil cable.

The shielding for the signal wires functions as a driven shield to transmit the measurement signal.

The cable is attached to the flowmeter sensor and transmitter according to the connection diagram.

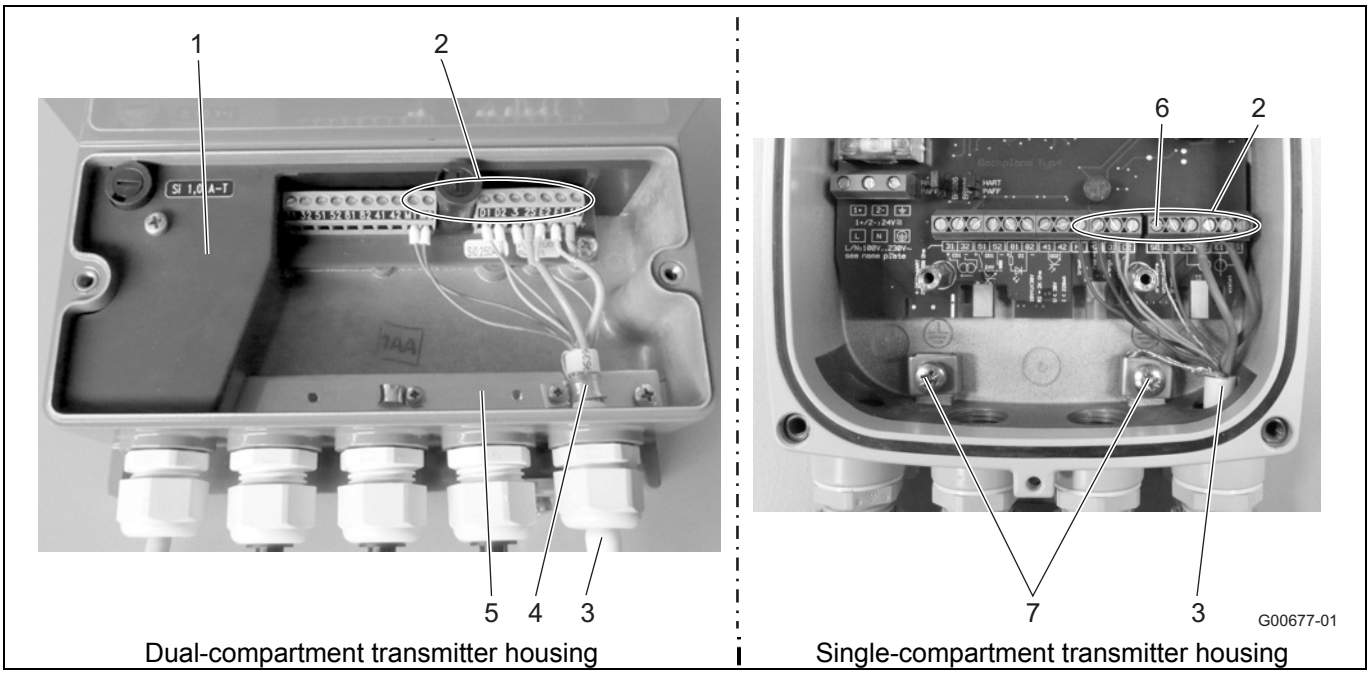


Fig. 32

1 Terminal cover
2 Terminals for signal and magnet coil cable
3 Signal and magnet coil cable
4 Clip
5 Busbar (SE)
6 SE terminal for signal and magnet coil cable shield
7 Terminals for cable shields

IMPORTANT (NOTE)

The power supply for the optional pre-amplifier is provided via terminals 1S and 2S.
The transmitter automatically detects the sensor and switches to the required supply voltage on terminals 1S and 2S.

5.5 Connecting the flowmeter sensor

5.5.1 Metal terminal box for ProcessMaster and HygienicMaster

Connections can only be made with the power supply switched off.

The device must be earthed according to instructions. The sensor is connected to the transmitter via the signal / magnetic coil cable (part no. D173D027U01 or D173D031U01).

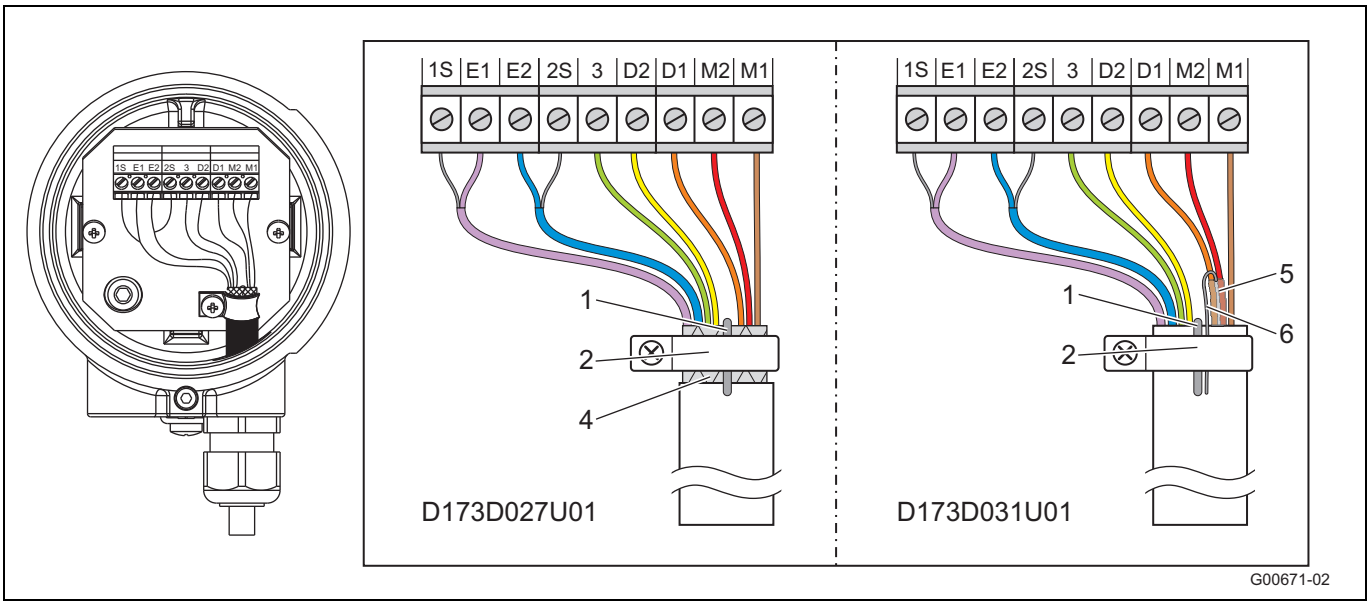


Fig. 33

1 Earth wire.
2 Earth clamp.
4 Braided shield (D173D027U01 only).
5 Foil shield D1, D2 (D173D031U01 only).
6 Continuity wire of the foil shield (D1, D2) (D173D031U01 only).

Terminal	Description, wire color
M1	Magnetic coil, brown
M2	Magnetic coil, red
D1	Data line, orange
D2	Data line, yellow
PE	Shielding
3	Measurement potential, green
2S	Shield for E2
E2	Signal line, blue
E1	Signal line, violet
1S	Shield for E1

IMPORTANT (NOTE)

The cable with the part number D173D027U01 can be used for all device designs.
The cable with the part number D173D031U01 can be used for all device designs.

- Sensor without explosion protection from nominal diameter DN 15 (models FEP321, FEH321, FEP521, FEH521)
- Sensor for use in Zone 2, Div. 2 from nominal diameter DN 15 (models FEP325, FEH325, FEP525, FEH525)

IMPORTANT (NOTE)

Use wire end sleeves.

- Wire end ferrules 0.75 mm^2 (19 AWG), for shielding (1S, 2S)
- Wire end ferrules 0.5 mm^2 (20 AWG), for all other wires

The shielding may not touch (signal short circuit).

Cable with part number D173D027U01

- Uncover the braided shield of the cable and connect to the earth clamp together with the earth wire
- Connect all other wires as shown in Fig. 33

Cable with part number D173D031U01

- Connect the earth wire of the cable together with the continuity wire of the foil shield from D1, D2 to the earth clamp
- Connect all other wires as shown in Fig. 33

5.5.2 Plastic terminal box in the case of ProcessMaster

Connections can only be made with the power supply switched off.

The unit must be grounded. The flowmeter sensor must be connected to the transmitter via the signal / magnet coil cable.

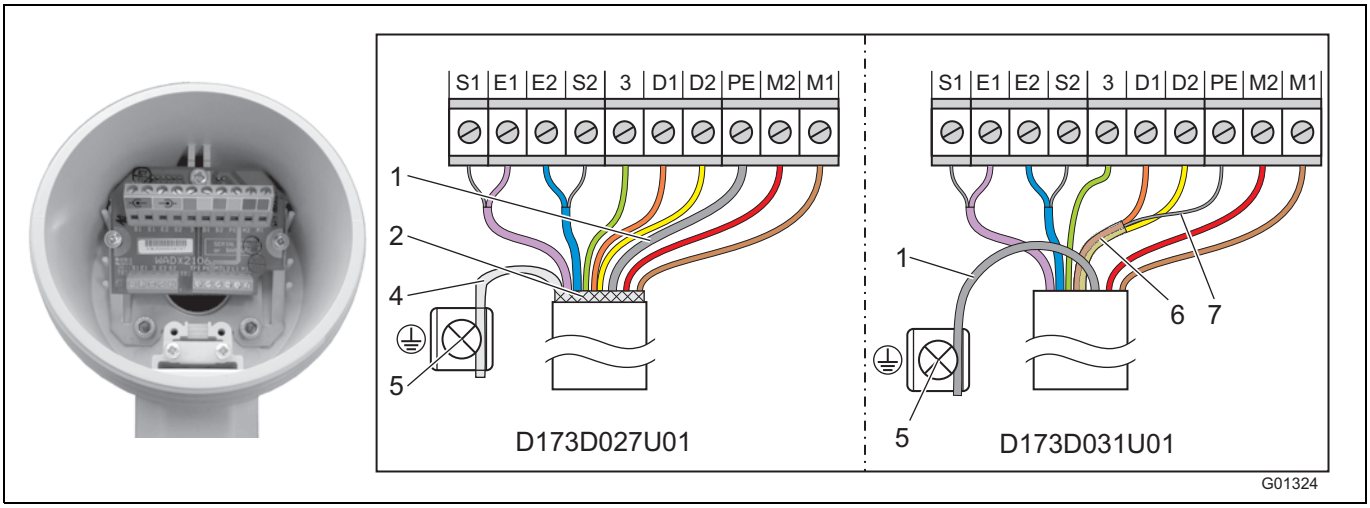


Fig. 34

1 Ground wire
2 Wire mesh shield (D173D027U01 only)
4 Twisted wire mesh shield (D173D027U01 only)
5 Ground terminal
6 Foil shield D1, D2 (D173D031U01 only)
7 Foil shield continuity wire D1, D2 (D173D031U01 only)

Terminal	Description, wire color
M1	Magnet coil, brown
M2	Magnet coil, red
D1	Data line, orange
D2	Data line, yellow
PE	Shield
3	Measurement potential, green
S2	Shield for E2
E2	Signal line, blue
E1	Signal line, violet
S1	Shield for E1

IMPORTANT (NOTE)

- Use wire end sleeves.
  - Wire end sleeves 0.75 mm^2 (AWG 19), for shielding (S1, S2)
  - Wire end sleeves 0.5 mm^2 (AWG 20), for all other wires
- The shields may not touch (signal short circuit).

Connect the cable end on the flowmeter sensor side as shown in Fig. 34.

Cable with part number D173D027U01

- Twist the wire mesh shield of the cable and connect to the ground terminal.
- Connect the ground wire of the cable to the SE clamp of the terminal strip.
- Connect all other wires as shown in Fig. 34.

Cable with part number D173D031U01

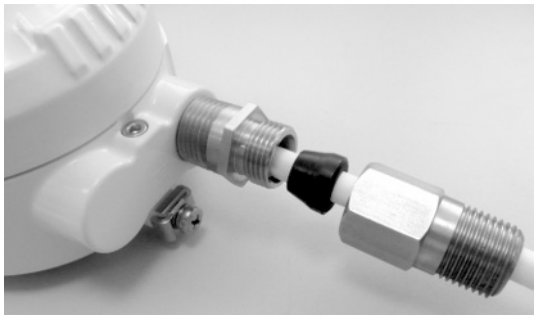
- Connect the cable ground wire together with the foil shield continuity wire from D1, D2 to the SE clamp of the terminal strip.
- When using the flowmeter sensor in systems with cathodic corrosion protection (CCP), connect the cable ground wire together with the foil shield continuity wire from D1, D2 to the PE clamp of the terminal strip.
- Connect all other wires as shown in Fig. 34.

5.5.3 Connection via cable conduit

NOTICE - Condensate formation in terminal box

If the flowmeter sensor is permanently connected to cable conduits, there is a possibility that moisture may get into the terminal box as a result of condensate formation in the cable conduit.

Ensure that the cable entry points on the terminal box are sealed.



G01312

Fig. 35: Installation set for cable conduit

An installation set for sealing the cable conduit is available via order number 3KXF081300L0001.

5.5.4 IP rating IP 68

For sensors with IP rating IP 68, the maximum flooding height is 5 m (16.4 ft). The supplied cable (part no. D173D027U01 or D173D031U01) fulfills all submersion requirements.

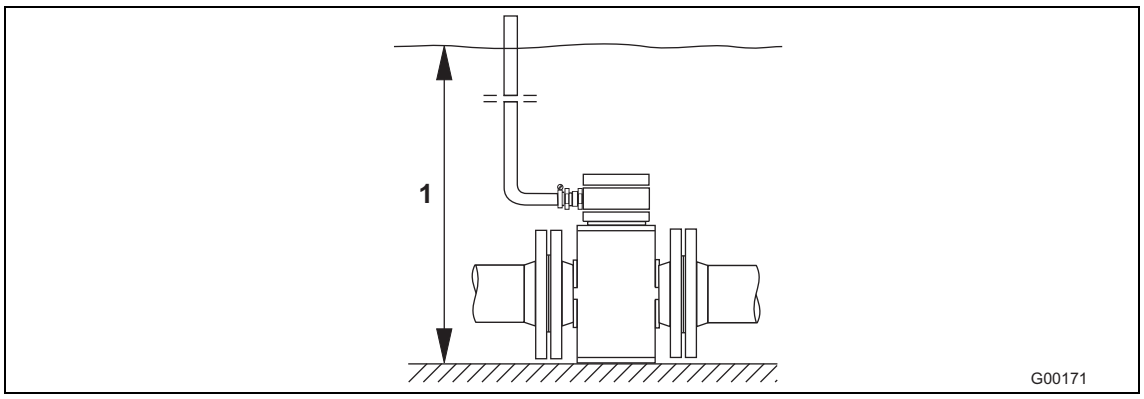


Fig. 36

1 Max. flooding height 5 m (16.4 ft)

The sensor is type-tested in accordance with EN 60529. Test conditions: 14 days at a flooding height of 5 m (16.4 ft).

5.5.4.1 Connection

1. Use the supplied cable to connect the sensor and the transmitter.
2. Connect the cable in the terminal box of the sensor.
3. Route the cable from the terminal box to above the maximum flooding height of 5 m (16.4 ft).
4. Tighten the cable gland.
5. Carefully seal the terminal box. Make sure the gasket for the cover is seated properly.

NOTICE – potential adverse effect on IP rating IP 68!

The IP rating IP 68 of the sensor may be adversely affected as a result of damage to the signal cable.
The sheathing of the signal cable must not be damaged. Otherwise, the IP rating IP 68 for the sensor cannot be ensured.

IMPORTANT (NOTE)

As an option, the sensor can be ordered with the signal cable already connected to the sensor and the terminal box already potted.

5.5.4.2 Potting the terminal box

On sensors without explosion protection or explosion protection Zone 2, Div 2, the terminal box can be subsequently potted.

If the terminal box is to be potted subsequently on-site, a special two-component potting compound can be ordered separately (order no. D141B038U01). Potting is only possible if the sensor is installed horizontally. Observe the following instructions during work activity:

WARNING - General dangers!

The two-component potting compound is toxic – observe all relevant safety measures!
Hazard warnings: R20, R36 / 37 / 38, R42 / 43
Harmful by inhalation. Avoid direct skin contact. Irritating to eyes.
Safety advice: P4, S23-A, S24 / 25, S26, S37, S38
Wear suitable protective gloves and ensure sufficient ventilation.

Follow the instructions that are provided by the manufacturer prior to starting any preparations.

Preparation

- Complete the installation before potting in order to avoid moisture penetration. Before starting, check all the connections for correct fitting and stability
- Do not overfill the terminal box. Keep the potting compound away from the O-ring and the gasket / groove (see fig. Fig. 37)
- Prevent the two-component potting compound from penetrating the cable conduit if an NPT 1/2" installation is used

Procedure

1. Cut open the protective enclosure of the two-component potting compound (see packing).
2. Remove the connection clamp of the potting compound.
3. Knead both components thoroughly until a good mix is reached.
4. Cut open the bag at a corner. Perform work activity within 30 minutes.
5. Carefully fill the terminal box with the two-component potting compound until the connection cable is covered.
6. Wait a few hours before closing the cover in order to allow the compound to dry, and to release any possible gas.
7. Ensure that the packaging material and the drying bag are disposed of in an environmentally sound manner.

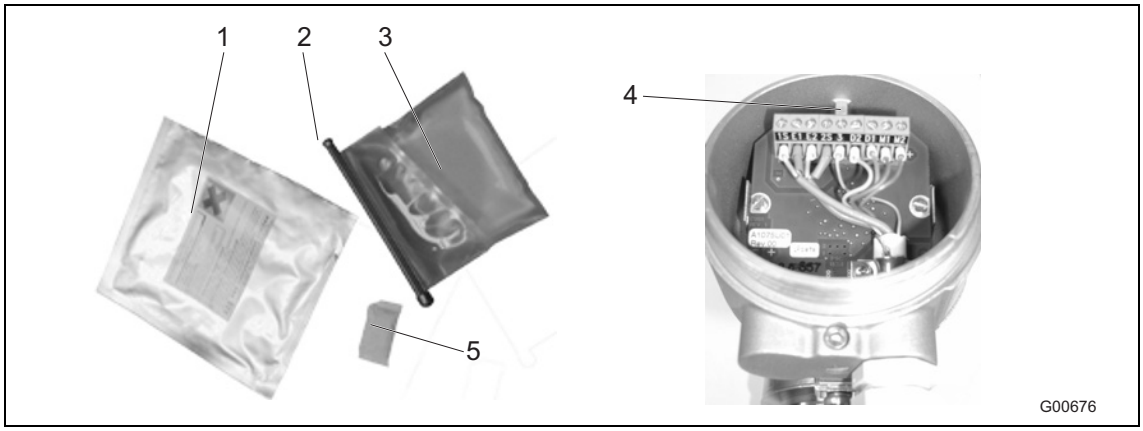


Fig. 37

1 Packing bag
2 Connection clamp
3 Two-component potting compound
4 Max. filling level
5 Drying bag

5.6 Terminal connection diagrams

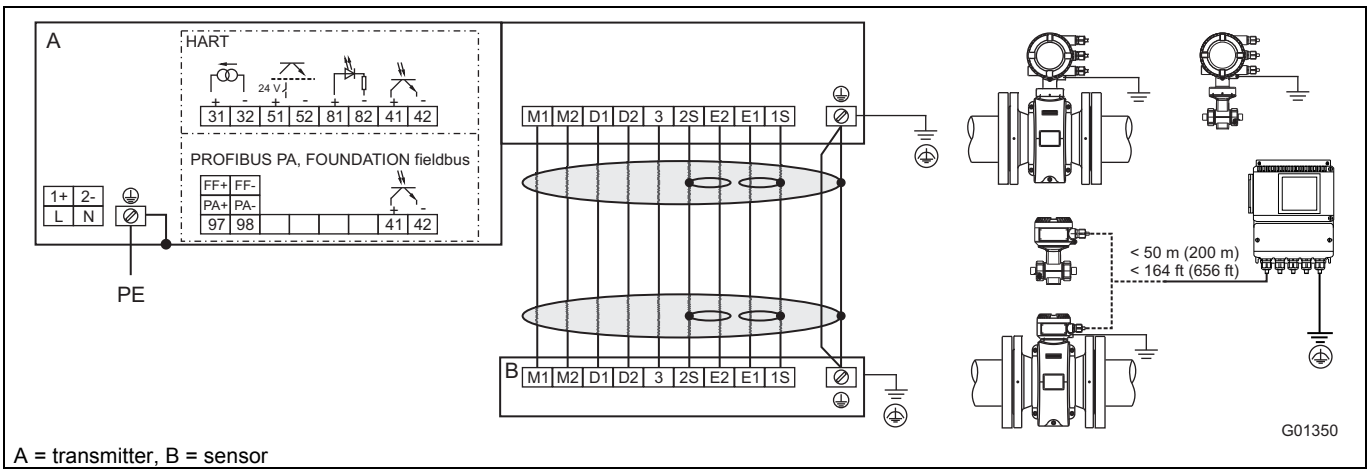
5.6.1 HART, PROFIBUS PA and FOUNDATION fieldbus protocol

IMPORTANT (NOTE)

An additional document with Ex safety instructions is available for measuring systems that are used in explosion hazardous areas. As a result, it is crucial that the specifications and data it lists are also observed.

Important (Note)

For detailed information about earthing the transmitter and the sensor, please refer to chapter 4.5 "Ground" on page 24!



A = transmitter, B = sensor

Fig. 38

Power supply connections

AC power supply	
Terminal	**Function / Notes**
L	Live / Phase
N	Neutral
PE / ⏚	Protective earth (PE)

DC power supply	
Terminal	**Function / Notes**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Protective earth (PE)

Sensor cable terminal connections

Only on remote mount design.

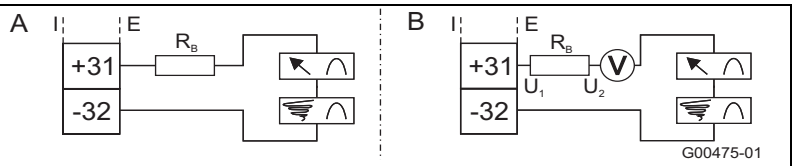
Terminal	Function / Notes	Wire color
M1	Magnet coil	Brown
M2	Magnet coil	Red
D1	Data line	Orange
D2	Data line	Yellow
⏚ / SE	Shield	-
E1	Signal line	Violet
1S	Schield for E1	-
E2	Signal line	Blue
2S	Schield for E2	-
3	Measurement potential	Green

Output connections

Terminal	Function / Notes
31 / 32	**Current / HART output** The current output is available in "active" or "passive" mode.
97 / 98	**Digital communication** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) or FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-) in acc. with IEC 61158-2.
51 / 52	**Digital output DO1 active / passive** Function can be configured locally as „Pulse Output" or „Digital Output". Factory setting is „Pulse Output".
81 / 82	**Digital input / contact input** Function can be configured locally as „External output switch-off", „external totalizer reset", „external totalizer stop" or „other".
41 / 42	**Digital output DO2 passive** Function can be configured locally as „Pulse Output" or „Digital Output". Factory setting is „Digital Output", flow direction signaling.
⏚	**Functional ground**

5.7 Electrical data

5.7.1 Current / HART output

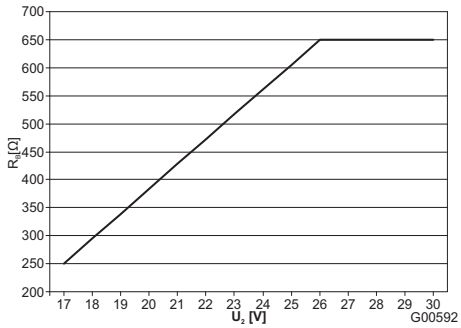


The current / HART output can be operated in "active" or "passive" mode.

A **Active:** 4 ... 20 mA, HART protocol (standard), load: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passive:** 4 ... 20 mA, HART protocol (standard), load: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Supply voltage for the current output: minimum 11 V, maximum 30 V.

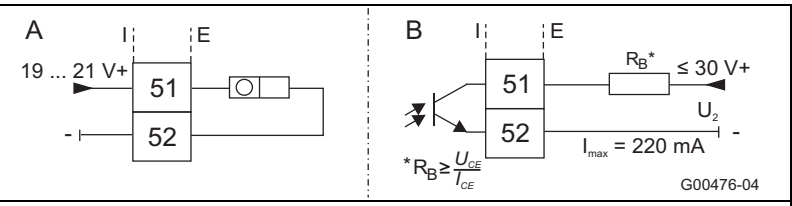
For Ex zone 1 / Div. 1 the maximum load is 300 Ω.



Max. permissible load (R_B) as a function of the source voltage (U_2)

Fig. 39: (I = internal, E = external)

5.7.2 Digital output DO1



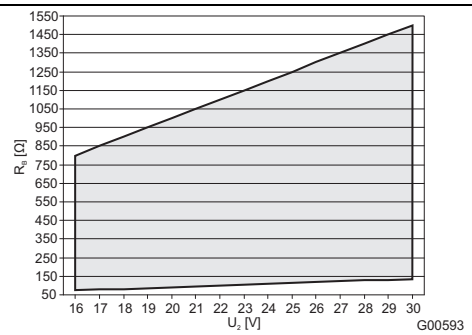
The output can be configured as an "active (A)" or "passive (B)" output (in the case of the transmitter with the dual-compartment housing, the output is configured using the software; in the case of the transmitter with the single-compartment housing, it is configured by means of jumpers on the transmitter backplane).

Configuration as "active" output:
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA , fmax ≤ 5250 Hz

Configuration as "passive" output
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Configuration as pulse output:
- Max. pulse frequency: 5250 Hz.
- Pulse width: 0.1 … 2000 ms.
- The pulse factor and pulse width are interdependent and are calculated dynamically.

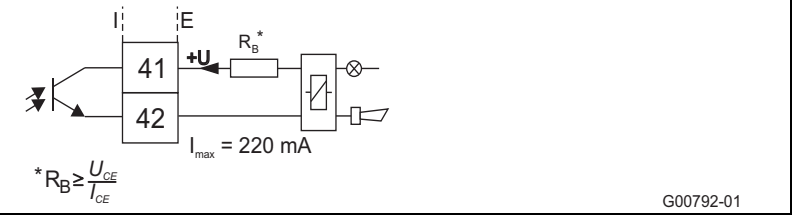
Configuration as contact output:
- Function: System alarm, empty pipe alarm, max. / min. alarm, flow direction signaling, other



Max. permissible load (R_B) as a function of the source voltage (U_2). ▒▒ = Permissible range

Fig. 40: (I = internal, E = external)

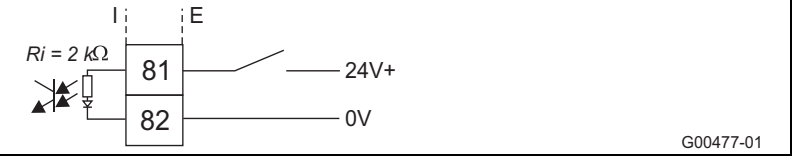
5.7.3 Digital output DO2



The output is always a "passive" output (optocoupler).
Data for the optocoupler:
U_{max} = 30 V, I_{max} = 220 mA, f_{max} ≤ 5250 Hz
For maximum load see diagram Fig. 40.

Fig. 41: (I = internal, E = external)

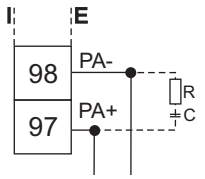
5.7.4 Digital input DI

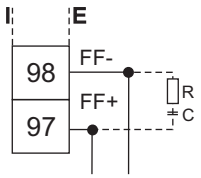


Data for the optocoupler:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = internal, E = external)

5.7.5 Digital communication





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (normal operation), I = 13 mA (in the event of an error / FDE)
Bus connection with integrated protection against polarity reversal.
The bus address can be set via the DIP switches in the device (with dual-compartment transmitter housing only), the transmitter display or the fieldbus.

FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (normal operation), I = 13 mA (in the event of an error / FDE)
Bus connection with integrated protection against polarity reversal

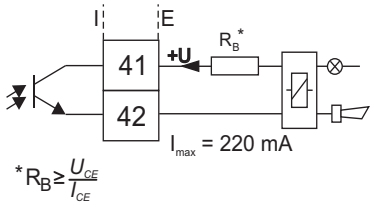
The resistance R and condenser C form the bus termination. They must be installed when the device is connected to the end of the entire bus cable. R = 100 Ω; C = 1 µF

Fig. 43: (I = internal, E = external)

5.8 Connection examples

5.8.1 Digital output DO2

E.g., for system monitoring, max. / min. alarm, empty meter tube or forward / reverse signal, or counting pulses (function can be configured using software)

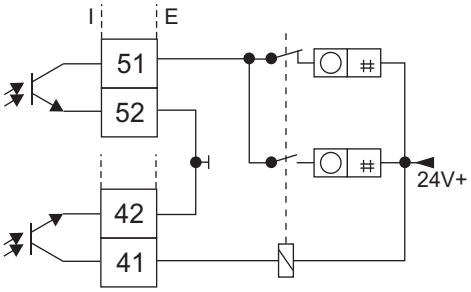


G00792-01

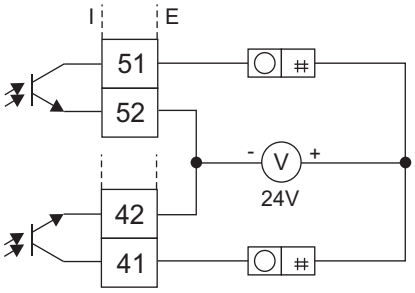
Fig. 44: (I = internal, E = external)

5.8.2 Digital outputs DO1 and DO2

Separate forward and reverse pulses



Separate forward and reverse pulses (alternative connection)

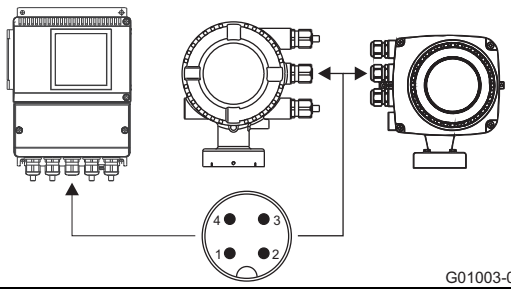


G00791

Fig. 45: (I = internal, E = external)

5.8.3 PROFIBUS PA - Connection via M12 plug

Only in non-hazardous areas



G01003-01

Pin assignment
(Front view showing pin insert and pins)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = shield

Fig. 46

6 Commissioning

IMPORTANT (NOTE)

An additional document with Ex safety instructions is available for measuring systems that are used in explosion hazardous areas. As a result, it is crucial that the specifications and data it lists are also observed.

6.1 Preliminary checks prior to start-up

The following points must be checked before commissioning:

- The supply power must be switched off.
- The supply power must match information on the name plate.
- The pin assignment must correspond to the connection diagram.
- Sensor and transmitter must be grounded properly.
- The temperature limits must be observed.
- The sensor must be installed at a largely vibration-free location.
- The housing cover and its safety locking device must be sealed before switching on the supply power.
- For devices with remote mount design and an accuracy of 0.2 % of rate make sure that the flowmeter sensor and the transmitter match correctly.
  For this purpose, the final characters X1, X2, etc. are printed on the name plates of the flowmeter sensors, whereas the transmitters are identified by the final characters Y1, Y2, etc. Devices with the end characters X1 / Y1 or X2 / Y2, etc. fit with each other.

6.2 Operation

The LCD display is provided with capacitive control buttons. These enable you to control the device through the glass of the closed cover.

IMPORTANT (NOTE)

The transmitter automatically calibrates the capacitive control buttons on a regular basis. If the cover should be opened during operation, the buttons' sensitivity is at first increased. As a result, operating errors may occur. The button sensitivity will return to normal during the next automatic calibration.

6.2.1 Menu navigation

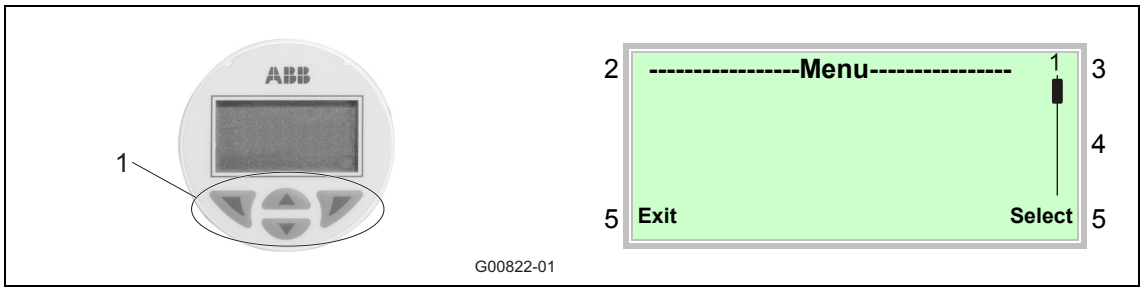


Fig. 47: LCD-indicator

1 Control buttons for menu navigation
2 Menu name
3 Menu number
4 Marker for indicating relative position within the menu
5 Function currently assigned to the and control buttons

You can use the or control buttons to browse through the menu or select a number or character within a parameter value.

Different functions can be assigned to the and control buttons. The function that is currently assigned to them (5) is shown on the display.

6.2.1.1 Control button functions

	Meaning
Exit	Exit menu
Back	Go back one submenu
Cancel	Cancel a parameter entry
Next	Select the next position for entering numerical and alphanumeric values

	Meaning
Select	Select submenu / parameter
Edit	Edit parameter
OK	Save parameter entered

6.3 Menu levels

Two levels exist under the process display.

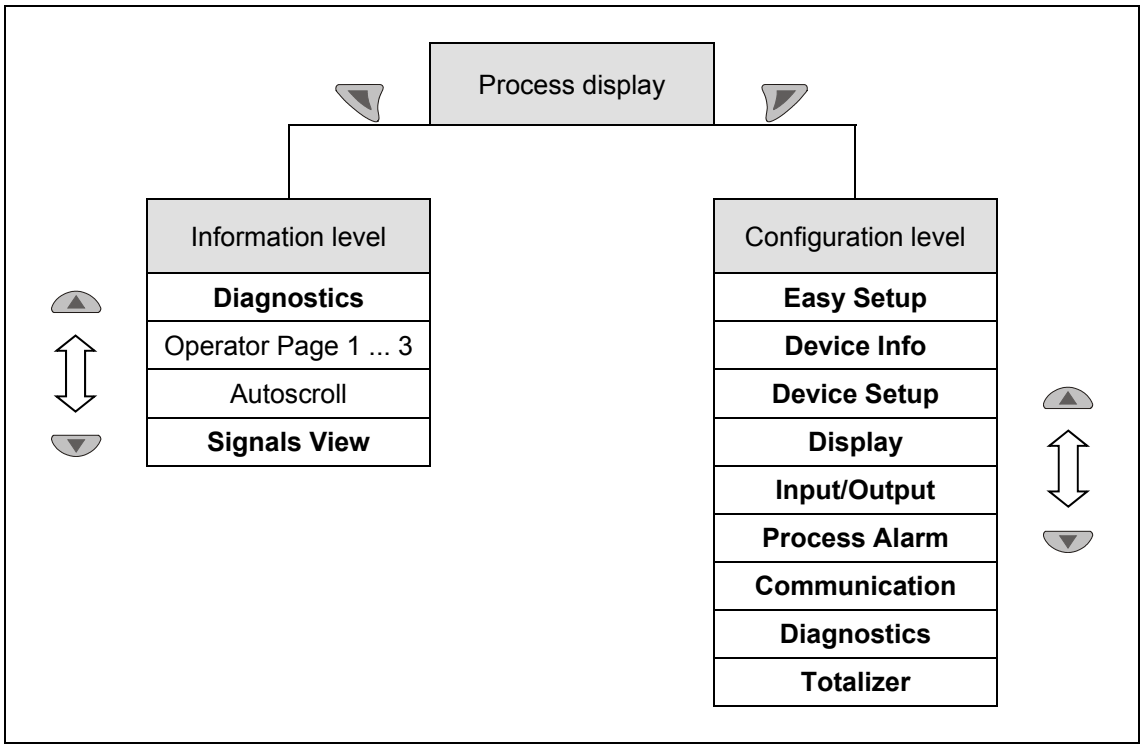


Fig. 48: Menu levels

Process display

The process display shows the current process values.

Information level

The information level contains the parameters and information that are relevant for the user. The device configuration cannot be changed on this level.

Configuration level

The configuration level contains all the parameters required for device commissioning and configuration. The device configuration can be changed on this level.

Notice

For a detailed description of the individual parameters and menus at the configuration level refer to the “Parameterization” section in the corresponding operating instructions.

6.3.1 Process display

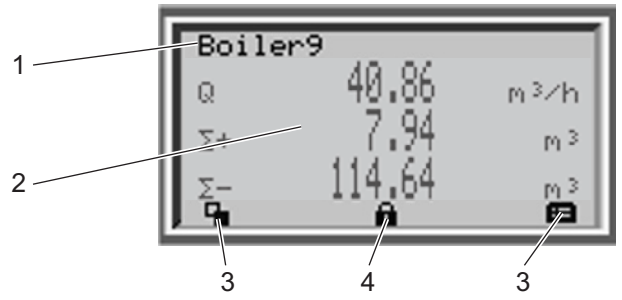


Fig. 49: Process display (example)

1 Measuring point identifier
2 Current process values
3 Symbol indicating button function
4 Symbol indicating "Parameterization protected"

The process display appears on the LC display when the device is switched on. It shows information about the device and current process values.

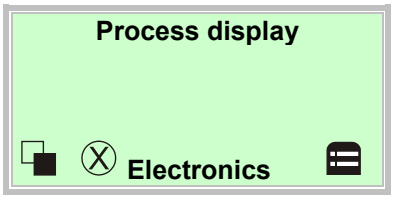
The way in which the current process values (2) are shown can be adjusted on the configuration level.

6.3.1.1 Description of symbols

Symbol	Description
	Call up information level. When Autoscroll mode is enabled, a ↻ symbol appears here and the operator pages are automatically displayed one after the other.
	Call up configuration level.
	The device is protected against changes to the parameter settings.
Q	Display of the current flowrate
Σ+	Totalizer status in forward direction
Σ-	Totalizer status in reverse direction

6.3.1.2 Error messages on the LCD display

In case of an error, a message consisting of an icon and text appears at the bottom of the process display. The text displayed provides information about the area in which the error has occurred.



The error messages are divided into four groups in accordance with the NAMUR classification scheme:

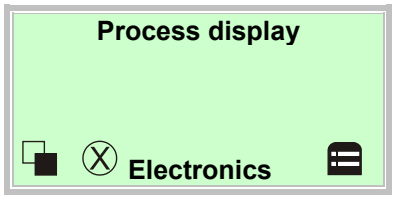
Symbol	Description
	Error / Failure
	Functional check
	Out of specification
	Maintenance required

Additionally, the error messages are divided into the following areas:

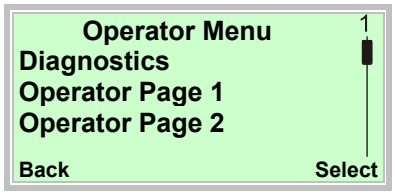
Area	Description
Electronics	Error / alarm of the electronics.
Sensor	Error / alarm of the flowmeter sensor.
Status	Alarm due to the current device status.
Operation	Error / alarm due to the current operating conditions.

6.3.1.3 Invoking the error description

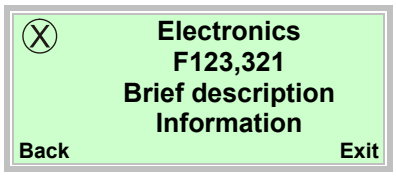
Additional details about the occurred error can be called up on the information level.



1. Use to switch to the information level.



2. Use or , select the "Diagnostics" submenu.
3. Use to confirm your selection.



The first line shows the area in which the error has occurred.

The second line shows the unique error number.

The next lines show a brief description of the error and information on how to remedy it.

Notice

For a detailed error description and information on troubleshooting refer to the “Error messages” section in the corresponding operating instructions.

6.4 Configuring the current output

The factory setting for the current output is 4 ... 20 mA.

For devices without explosion protection or for operation in Zone 2 / Div. 2 the following is valid:

The signal can be configured in "active" or "passive" mode. The current setting is contained in the order confirmation.

For devices for operation in Zone 1 / Div. 1 the following is valid:

For devices designed for use in Ex Zone 1 / Div.1, the current output cannot be reconfigured subsequently. The configuration required for the current output (active / passive) must be specified when the order is placed.

For the correct current output design (active / passive), see the marking contained in the device's terminal box.

If the signal is configured in "active" mode, no external power may be supplied to the current output.

If the signal is configured in "passive" mode, external power must be supplied to the current output (similar to pressure and temperature transmitters).

6.4.1 Transmitter with dual-compartment housing

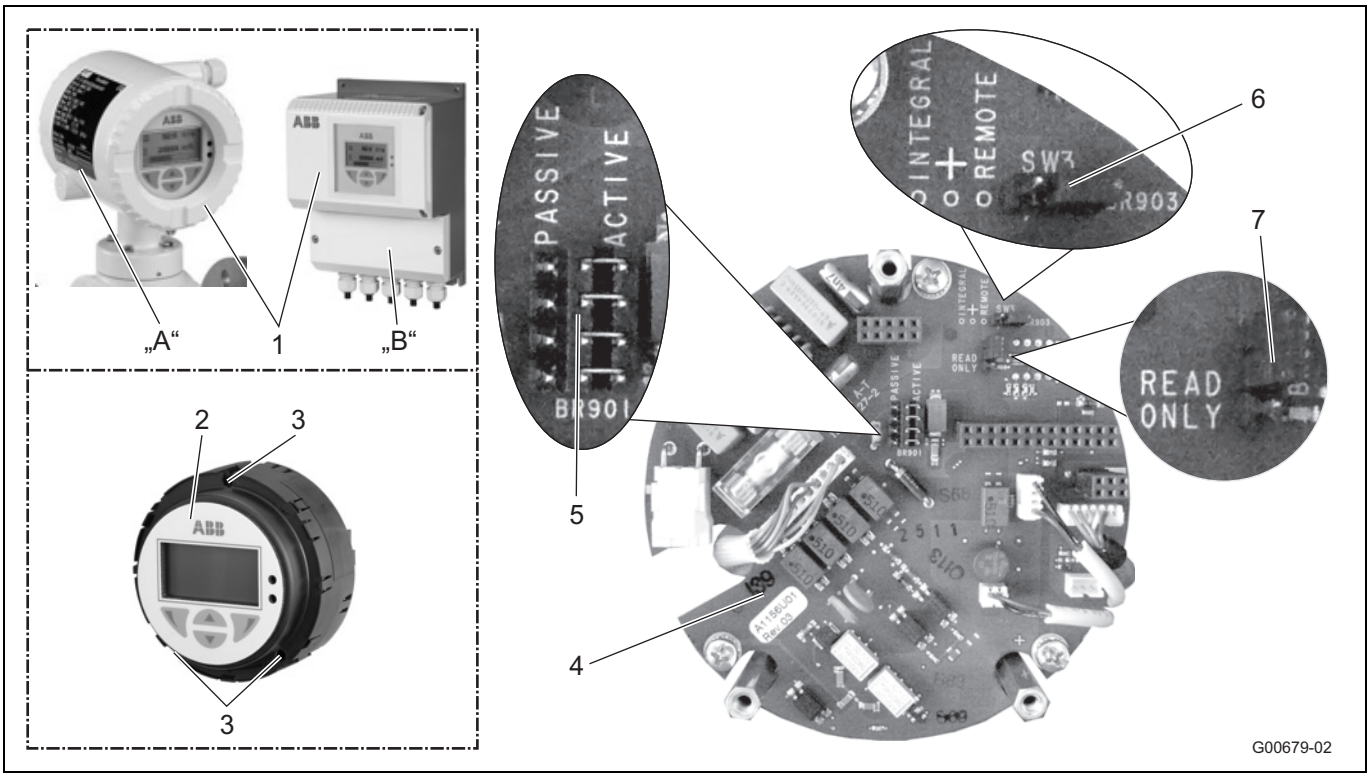


Fig. 50

A Integral mount design
B Remote mount design
1 Housing cover
2 Transmitter plug-in module
3 Fixing screws
4 Backplane (in the transmitter housing)
5 Jumper (BR901) for active / passive current output
6 Jumper (BR903) for integral / remote mount design
7 Jumper (BR902) for hardware write protection

IMPORTANT (NOTE)
The backplane is mounted in the transmitter housing (not the transmitter plug-in module).

Configure the outputs as follows:

1. Switch off power supply.
2. Open the housing cover.
3. Remove the mounting screws for the transmitter electronics unit
4. Pull out the transmitter electronics unit
5. Set jumpers on backplane in accordance with the following table.

Jumper	Number	Function
BR901	active	Current output 31 / 32 active
	passive	Current output 31 / 32 passive
BR902	Read only	Hardware write protection active
BR903	integral	Transmitter with integral mount design
	remote	Transmitter with remote mount design

6. Reinstall the transmitter electronic unit in reverse order

6.4.2 Transmitter with single-compartment housing

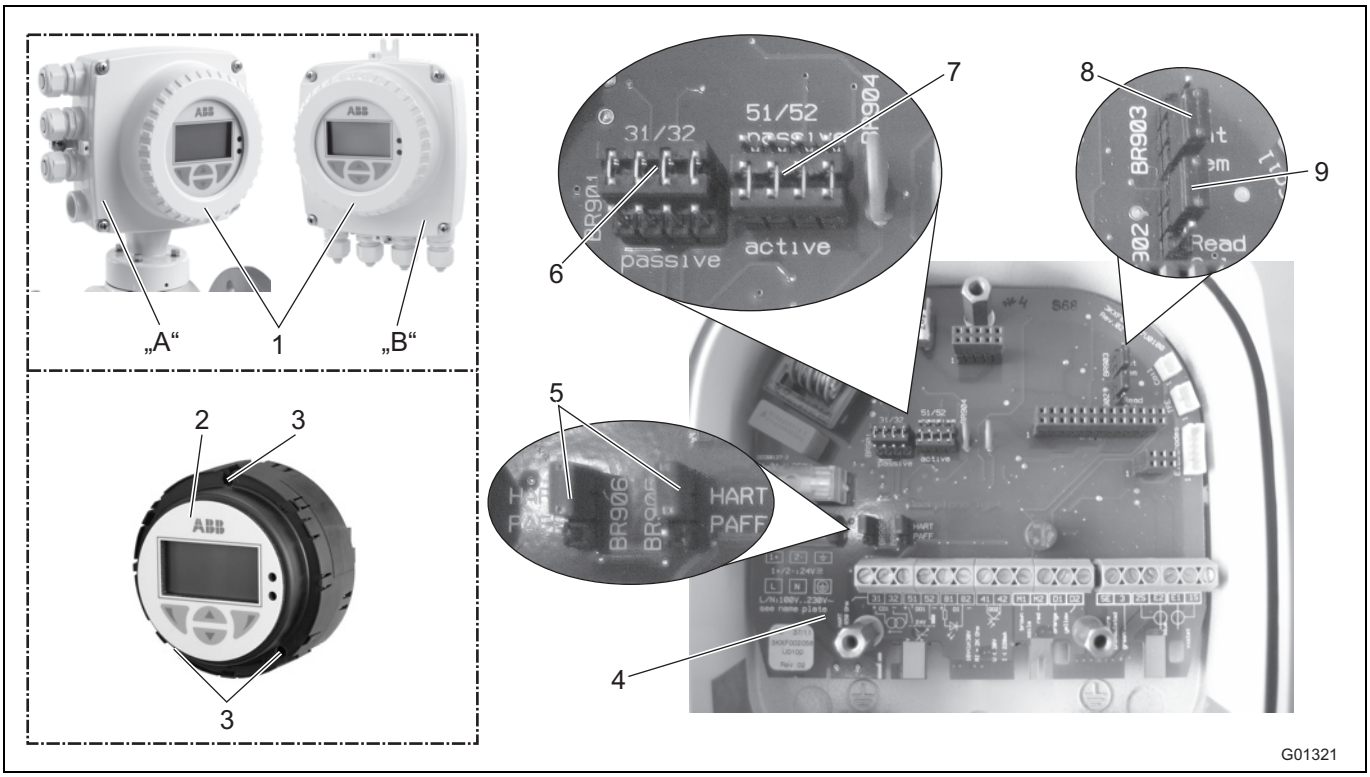


Fig. 51: Jumpers in the single-compartment housing

A Integral mount design
B Remote mount design
1 Housing cover
2 Transmitter plug-in module
3 Fixing screws
4 Backplane (in the transmitter housing)
5 Jumpers (BR905, BR906) for communication
6 Jumper (BR901) for active / passive current output
7 Jumper (BR904) for active / passive pulse output
8 Jumper (BR903) for integral / remote mount design
9 Jumper (BR902) for hardware write protection

IMPORTANT (NOTE)

The backplane is mounted in the transmitter housing (not the transmitter plug-in module).

Configure the outputs as follows:

1. Switch off power supply.
2. Open the housing cover.
3. Remove the mounting screws for the transmitter electronics unit
4. Pull out the transmitter electronics unit
5. Set jumpers on backplane in accordance with the following table.

Jumper	Number	Function
BR901	active	Current output 31 / 32 active
	passive	Current output 31 / 32 passive
BR902	Read only	Hardware write protection active
BR903	integral	Transmitter with integral mount design
	remote	Transmitter with remote mount design
BR904	active	Pulse output 51 / 52 active
	passive	Pulse output 51 / 52 passive
BR905, BR906	HART	Digital communication via HART protocol
	PA/FF	Digital communication via PROFIBUS PA or FOUNDATION Fieldbus

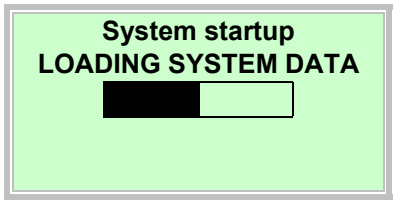
6. Install the transmitter in reverse order.

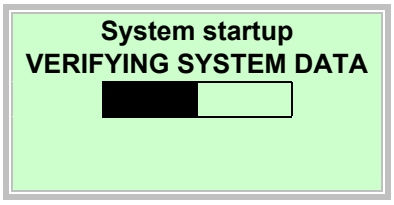
6.5 Commissioning the unit

IMPORTANT (NOTE)
For additional information about operation and menu navigation, refer to the operating instruction for the device.

6.5.1 Downloading the system data

1. Switch on the power supply. After switching on the power supply, the following messages are displayed one after the other in the LCD window:





2. Download the system data as follows:

For a completely new system or initial startup

- The calibration data of the flowmeter sensor and the transmitter settings are loaded from the SensorMemory[1)] into the transmitter.

After replacing the complete transmitter or transmitter electronic unit

- Use to select "Transmitter". The calibration data of the flowmeter sensor and the transmitter settings are loaded from the SensorMemory[1)] into the transmitter.

After replacing the sensor

- Use to select "Sensor". The calibration data of the flowmeter sensor are loaded from the SensorMemory[1)] into the transmitter. The transmitter settings are stored in the SensorMemory[1)]. If the new sensor is a different size, check the currently configured flow range.

3. The flowmeter is ready for operation and will operate with factory settings or settings requested by the customer. To change the factory settings, refer to the "Parameterization" section in the operating instructions.

1) The SensorMemory is a data memory integrated in the flowmeter sensor.

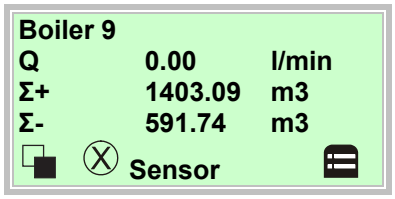
IMPORTANT (NOTE)
System data must only be loaded during initial startup. If the power supply is later switched off, the transmitter automatically loads all data the next time the power supply is switched on again.
A selection as described below (1-3) is not required.

6.5.1.1 Error message "Incompatible sensor"

IMPORTANT (NOTE)

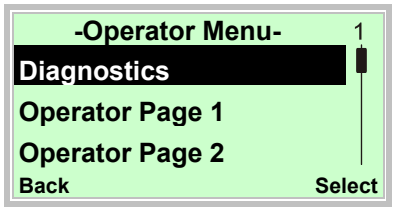
When commissioning the device, make sure that the transmitter is assigned to the sensor correctly. It is not possible to operate a flowmeter sensor of the 300 series with a transmitter of the 500 series.

If the transmitter is operated with a flowmeter sensor of another series, the following message appears on the transmitter display:

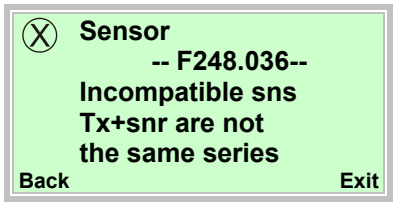


In the process display, a flow of zero flow is indicated, no flow measurement is performed.

1. Use to switch to the information level.



2. Use or , select the "Diagnostics" submenu.
3. Use to confirm your selection.



When attempting to commission a mixed installation, the shown error message appears.

The device cannot measure.

The indicated value for the current flowrate is zero flow.

The current output assumes its pre-configured state (Iout for alarm).

Make sure that the flowmeter sensor and the transmitter are from the same series.

(e.g., flowmeter sensor ProcessMaster 300, transmitter ProcessMaster 300)

6.5.2 Parameterization via the "Commissioning" menu function

The device can be factory parameterized to customer specifications upon request.

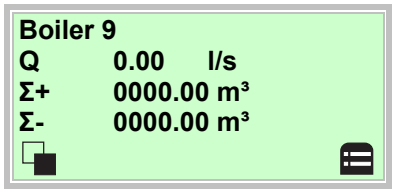
If no customer information is available, the device is delivered with factory settings.

The setting of the most current parameters is summarized in the "Commissioning" menu. This menu provides the quickest way to configure the device.

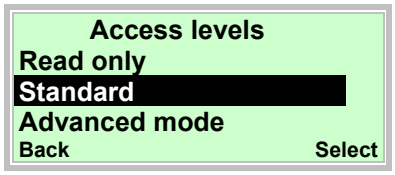
The "Commissioning" menu allows you to select the language, the physical unit for flow rate, the measuring range, the totalizer unit, the pulse / frequency mode, the pulse per unit, the pulse width, damping, and the status of the current output during an alarm (Iout for alarm, Iout: Low Alarm, Iout: High Alarm).

For detailed descriptions of these menus and parameters, see the chapter on the "Parameter overview".

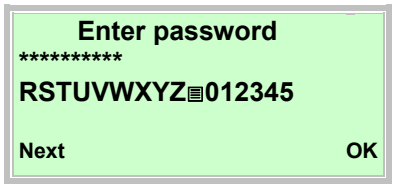
The following section describes parameterization via the "Easy Setup" menu function.



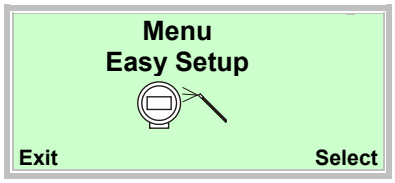
4. Use to switch to the configuration level.



5. Use or to select "Standard".
6. Confirm the selection with .

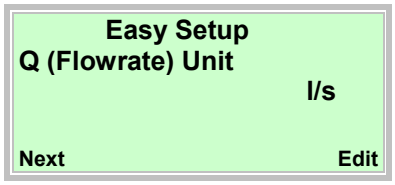


7. Use to confirm the password. A password is not available as factory default; you can continue without entering a password.

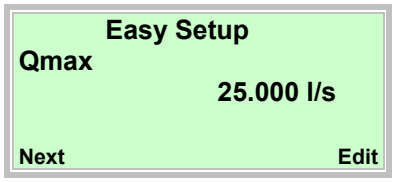


8. Use or to select "Commissioning".
9. Confirm the selection with .

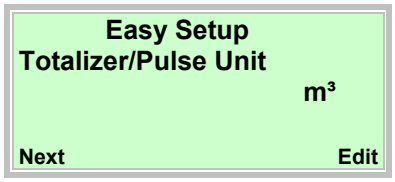
10. Use to call up the edit mode.
11. Use or to select the desired language.
12. Confirm the selection with .



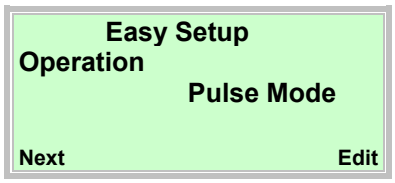
13. Use to call up the edit mode.
14. Use or to select the desired unit.
15. Confirm the selection with .



16. Use to call up the edit mode.
17. Use or to set the desired upper range value.
18. Use to confirm your setting.



19. Use to call up the edit mode.
20. Use or to select the desired unit.
21. Confirm the selection with .

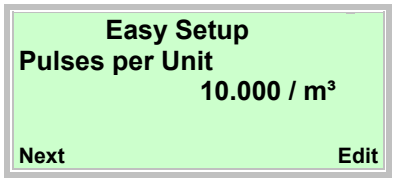


22. Use to call up the edit mode.
23. Use or to select the required operating mode.

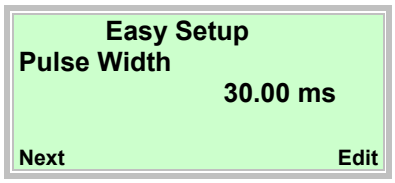
- "Pulse Mode": In pulse mode, pulses per unit are output. The relevant settings are provided in the next menu
- "Fullscale Frequency": In frequency mode, a frequency proportional to the flow rate is output. The maximum frequency can be configured according to the flow measuring range

The factory default for the operating mode is "Pulse Mode".

24. Confirm the selection with .



25. Use to call up the edit mode.
26. Use or to set the desired value.
27. Use to confirm your setting.



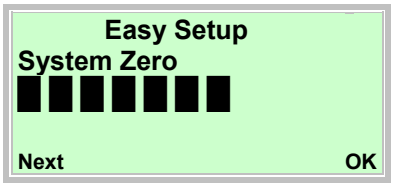
28. Use to call up the edit mode.
29. Use or to set the required pulse width.
30. Use to confirm your setting.

31. Use to call up the edit mode.
32. Use or to set the desired damping.
33. Use to confirm your setting.

34. Use to call up the edit mode.
35. Use or to select the alarm mode.
36. Confirm the selection with .

37. Use to call up the edit mode.
38. Use or to set the required current for Low Alarm.
39. Confirm the selection with .

40. Use to call up the edit mode.
41. Use or to set the required current for High Alarm.
42. Confirm the selection with .

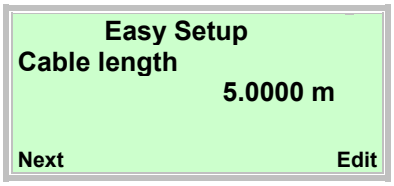


43. Use to start automatic balancing of the zero point for the system.

IMPORTANT (NOTE)

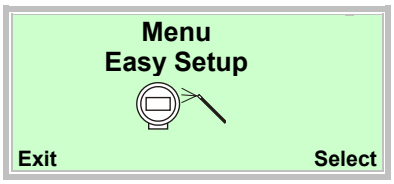
Prior to starting the zero point balancing, make sure that:

- There is no flow through the sensor (close all valves, shut-off devices etc.)
- The sensor is completely filled with the medium to be measured



Enter the signal cable length between the transmitter and the sensor. For devices with an integral mount design 0.01 m must be entered.

44. Use to call up the edit mode.
45. Use or to set the signal cable length.
46. Confirm the selection with .



Once all parameter have been set, the main menu appears again. The most important parameters are now set.

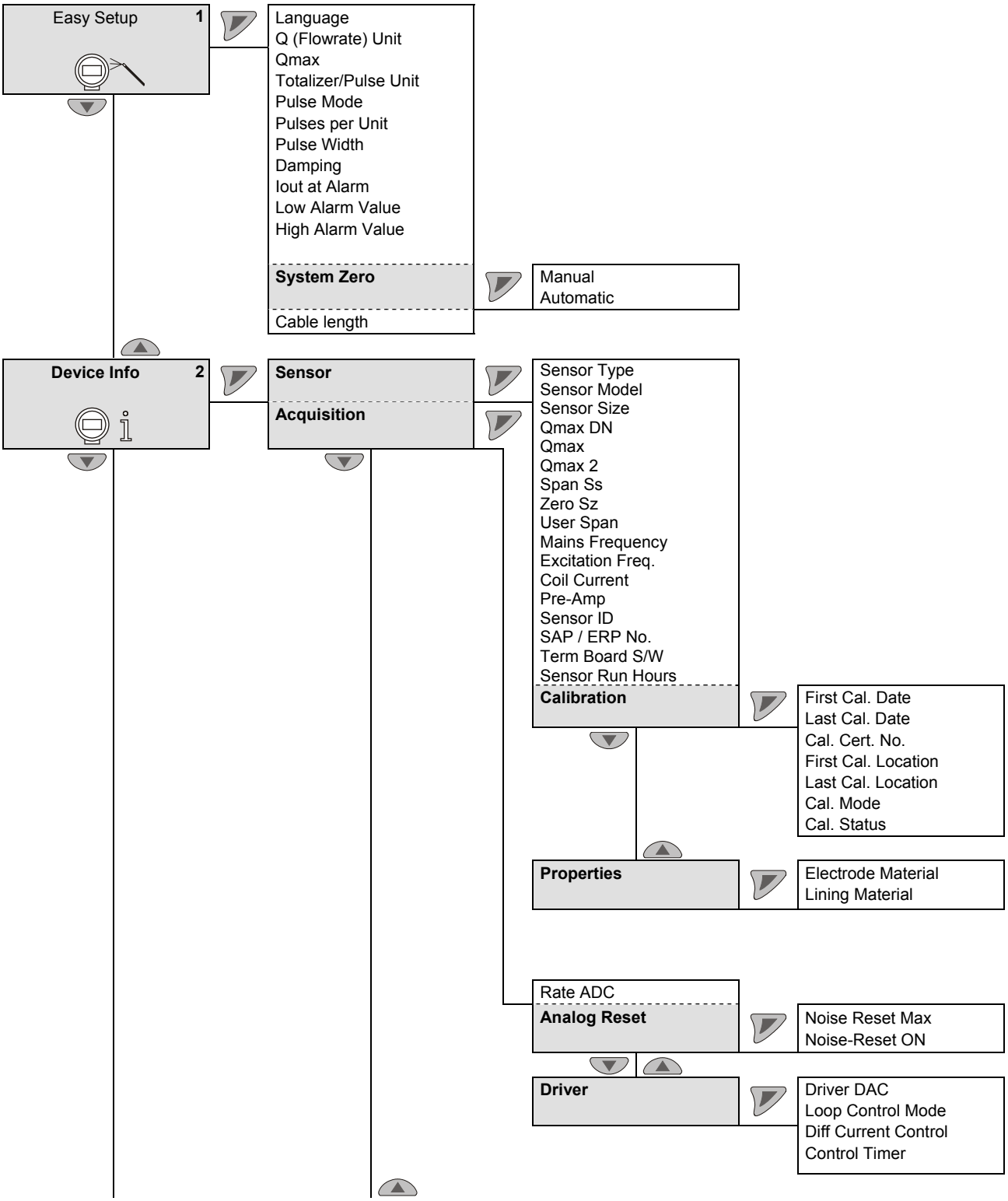
47. Use to switch to the process display.

IMPORTANT (NOTE)

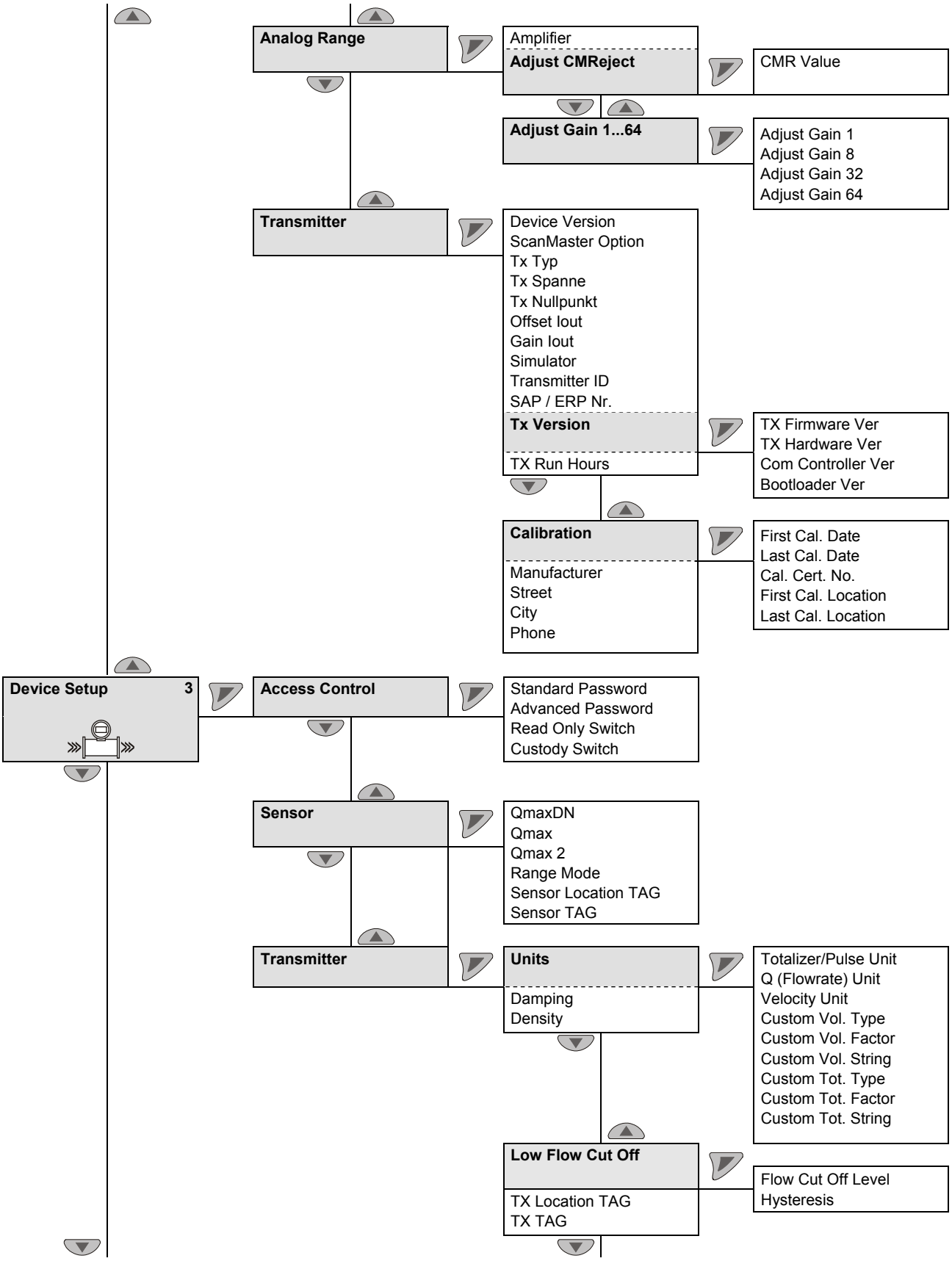
- For additional information regarding operation of the LCD display, refer to chapter "Operation".
- For detailed descriptions of all menus and parameters, see chapter "Parameterization" of the operating instruction.

7 Parameter overview

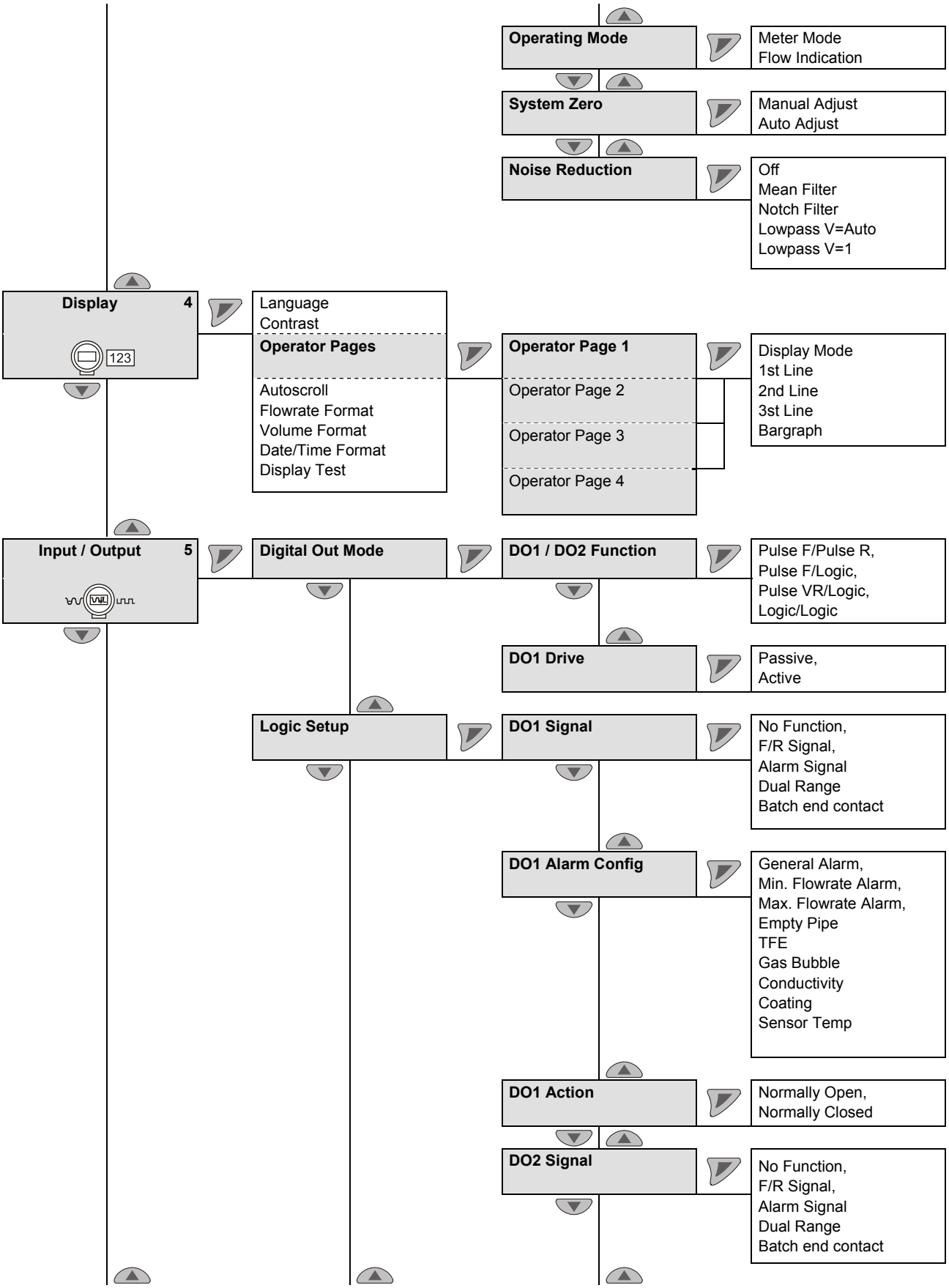
IMPORTANT (NOTE)
This overview of parameters shows all the menus and parameters available on the device. Depending on the version and configuration of the device, not all of the menus and parameters may be visible on it.



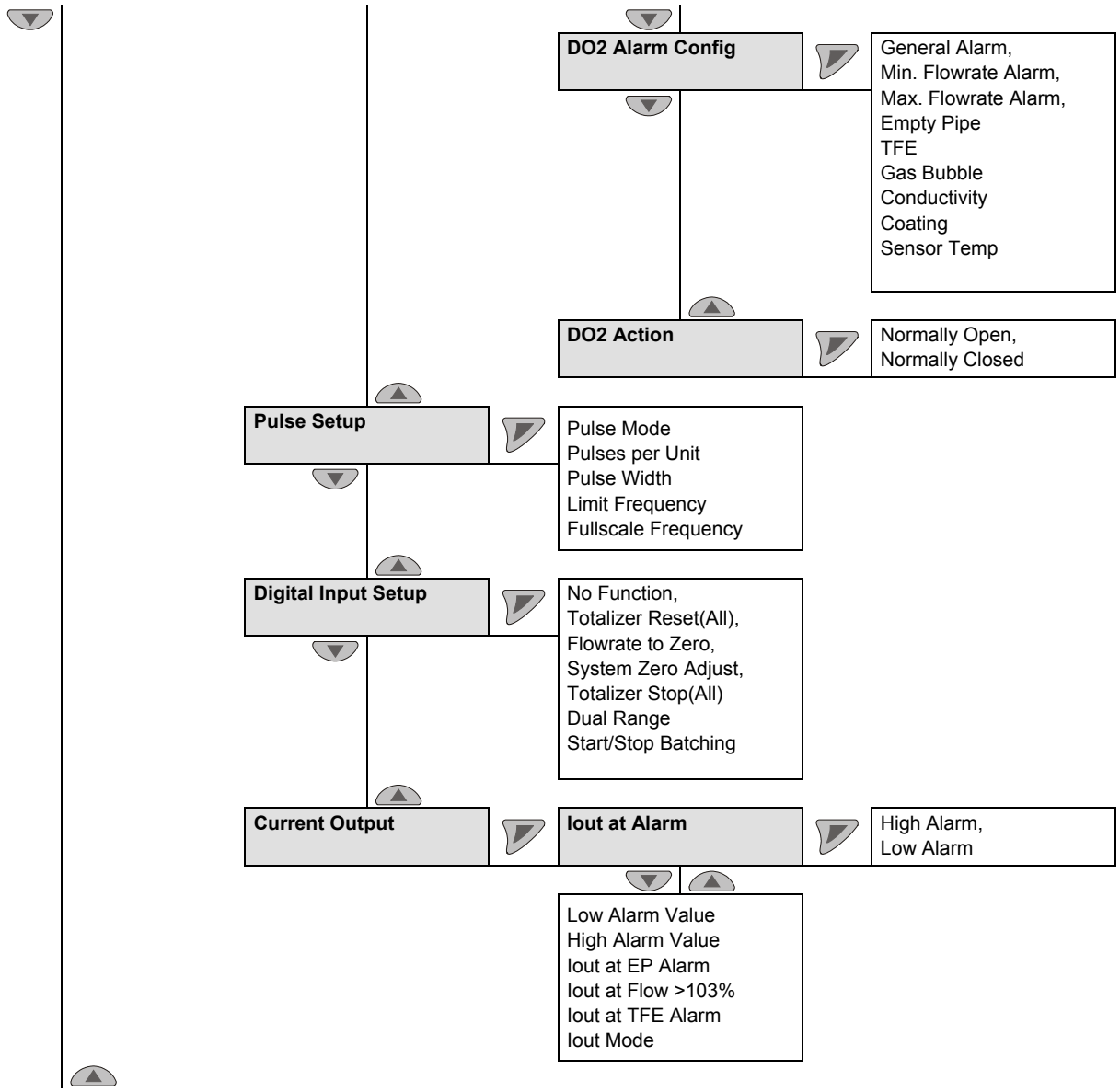
italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



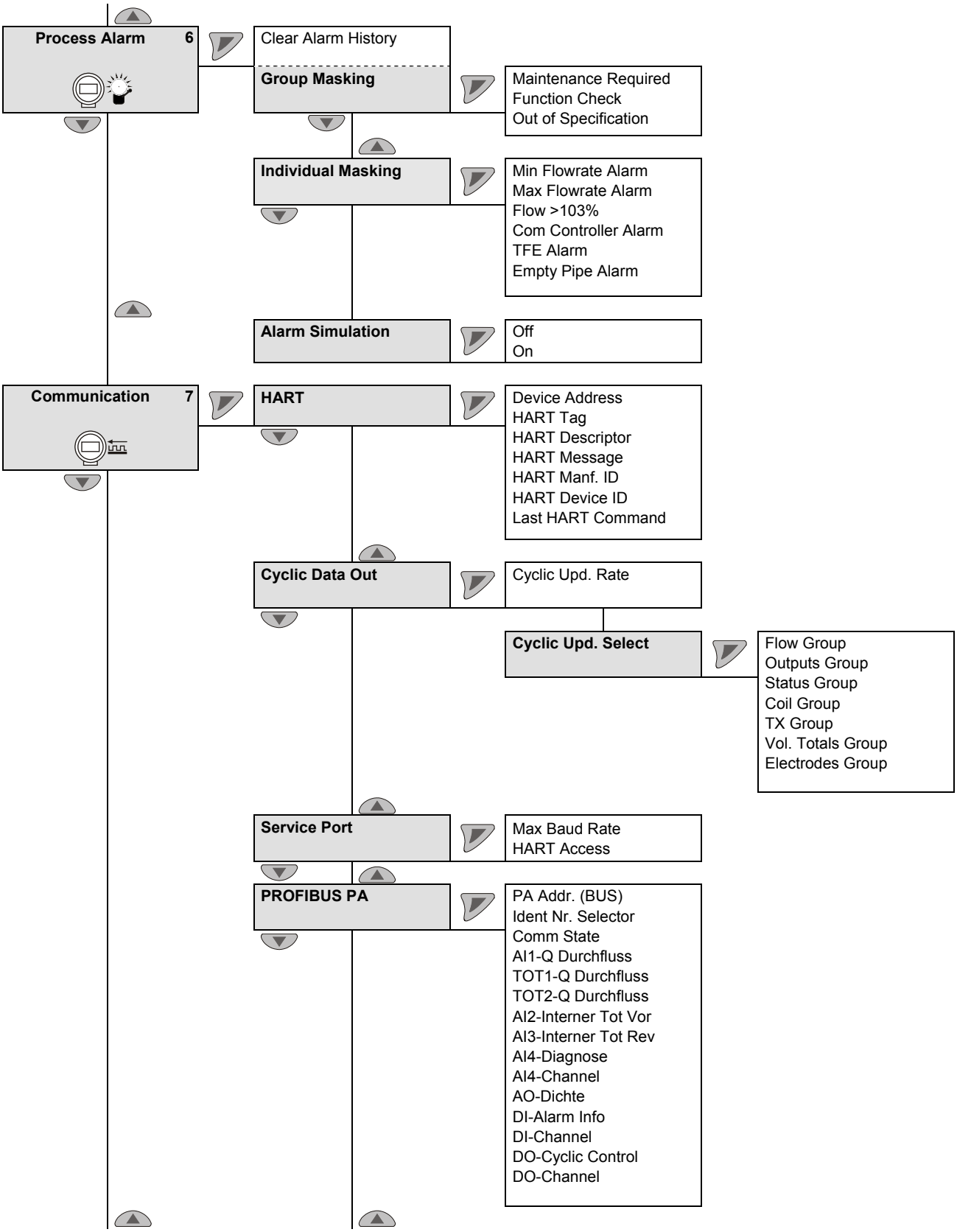
italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



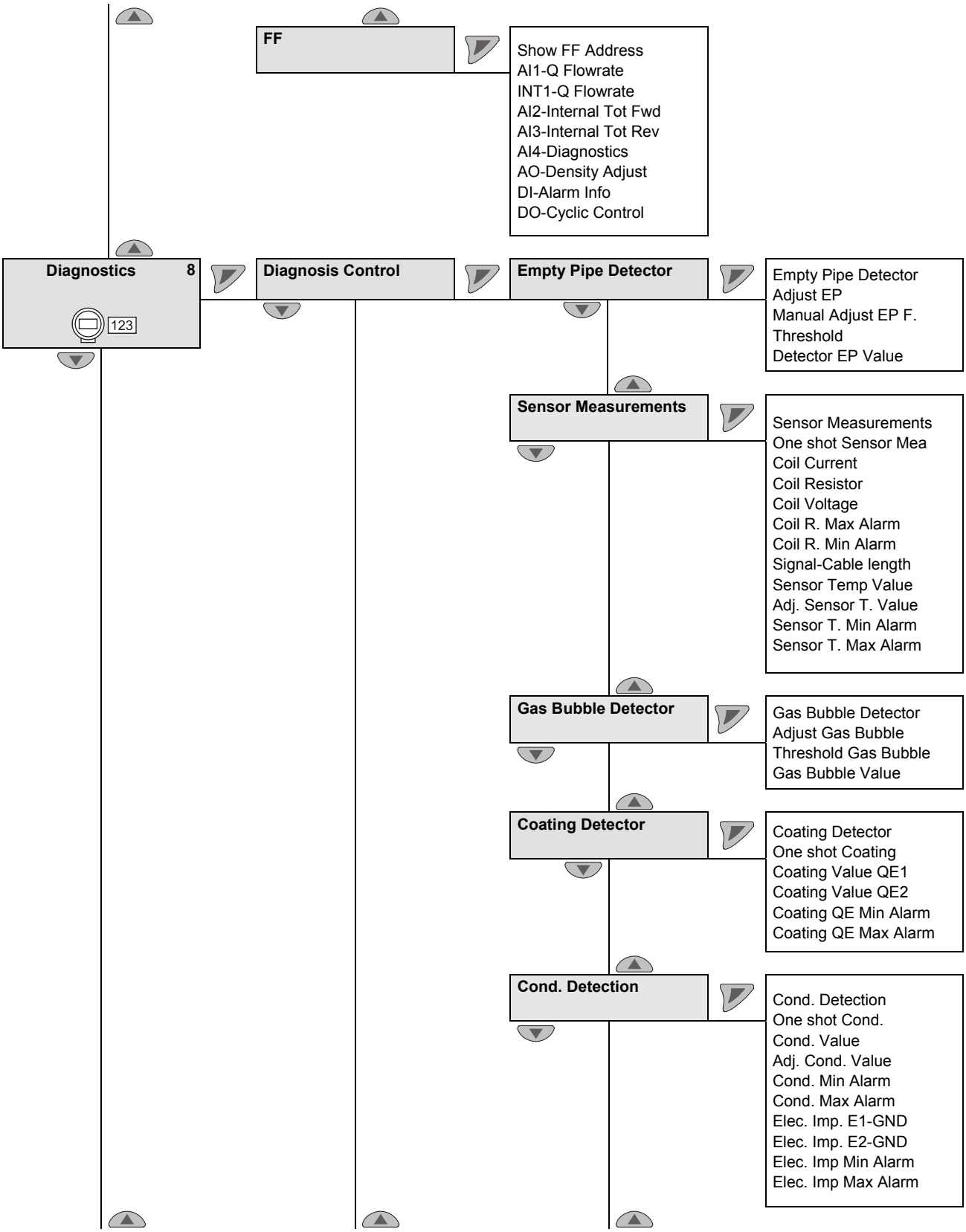
italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



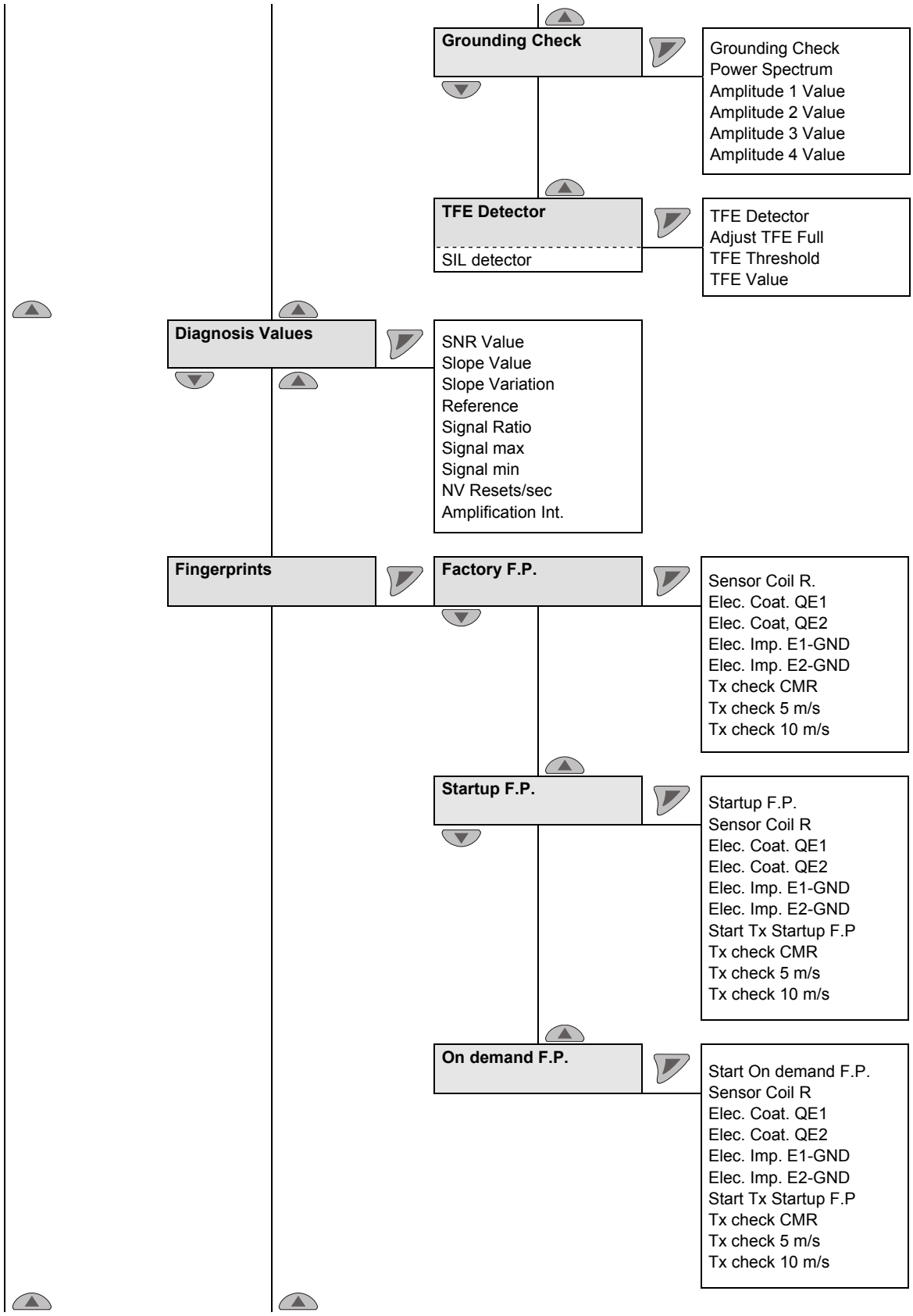
italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



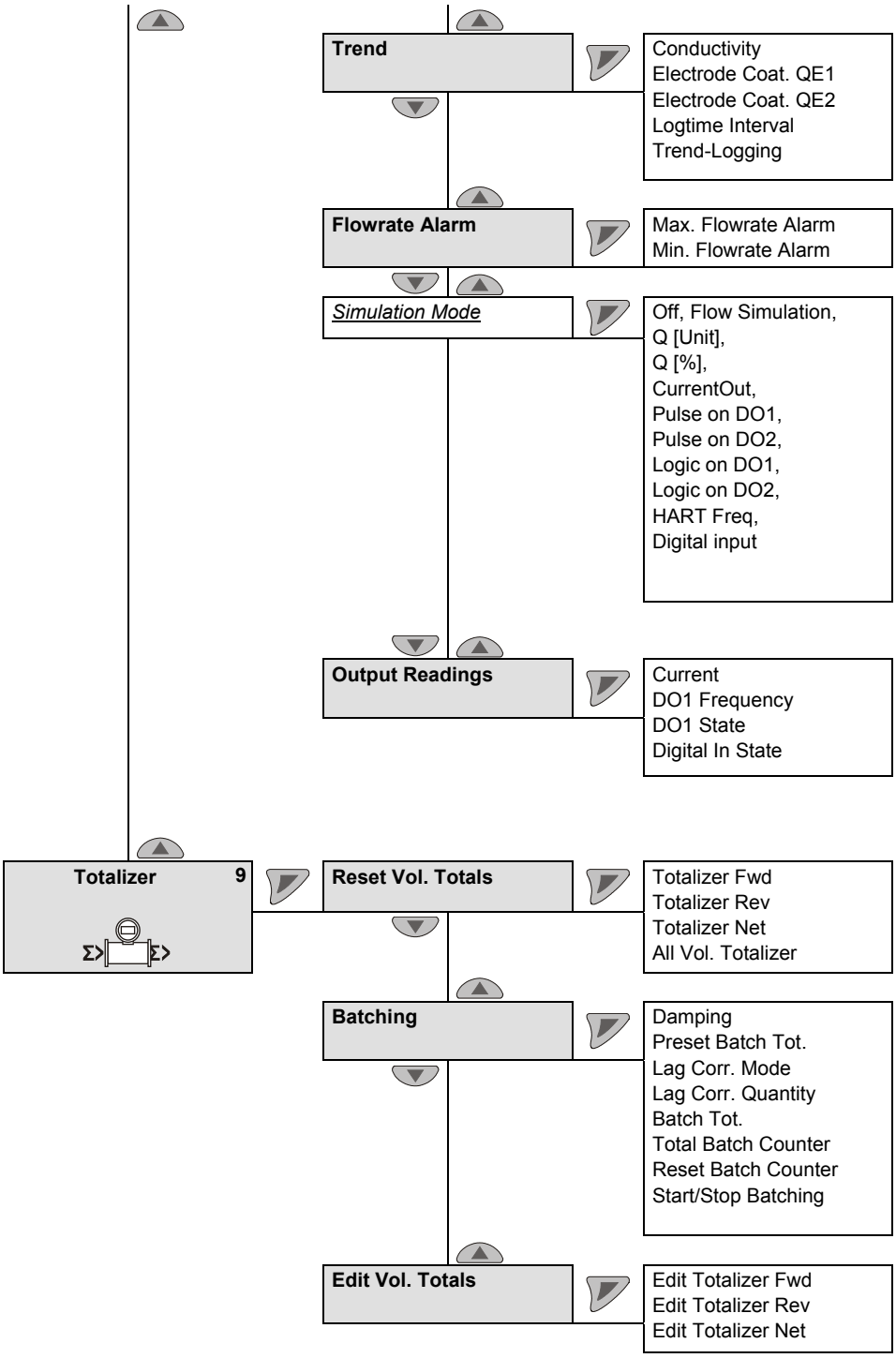
italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.



italics = Parameter can only be changed at the "advanced" password level.

8 Extended diagnostic functions

8.1 General remarks

IMPORTANT (NOTE)

- The extended diagnostic functions are available for ProcessMaster 500 and HygienicMaster 500 only.
- The "Partial Filling Detector" function is **not** available for HygienicMaster 500.
- When using the extended diagnostic functions the external flowmeter sensor must not be provided with a preamplifier.
- To facilitate initial start-up, the extended diagnostic functions are deactivated (factory default).
- To use the extended diagnostic functions, a "start-up fingerprint" must be created during start-up of the flowmeter.
- Each diagnostic function (e.g. Gas Bubble Detector or Electrode Deposit Detector) can be individually activated. Once activated, the diagnostic function must be calibrated according to the conditions on site and the limit values must be set.

8.1.1 Detection of partial filling

Optionally, a measuring electrode (TFE electrode) is available for detecting a partially filled flowmeter sensor. The alarm for partial filling is output via the programmable digital output.

Conditions for using the function:

- Nominal diameter from DN 50 (2“) with sensor design level B
- Max. signal cable length for version with external transmitter 200 m (656 ft).
- Conductivity of the measuring medium: 20 µS/cm ... 20,000 µS/cm
- The function is only available for ProcessMaster 300 / 500 without explosion protection or with explosion protection for Zone 2 / Div 2.

Additional installation conditions:

- The flowmeter sensor must be installed horizontally with the terminal box pointing upward.

8.1.2 Detection of gas bubbles

Gas bubbles in the fluid are detected by using an adjustable maximum limit value. When this limit value is exceeded, an alarm is tripped via the programmable digital output, depending on the configuration.

Conditions for using the function:

- This function is available in the nominal diameter range [1)] of DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- The signal cable length of the remote transmitter must not exceed a maximum value of 50 m (164 ft) .
- For this function, the conductivity of the measuring medium must be in the range 20 µS/cm ... 20,000 µS/cm.

Additional installation conditions:

- The flowmeter sensor can be installed either horizontally or vertically. Vertical installation is preferred.

1) The specified nominal diameter range is valid for ProcessMaster, only. The nominal diameter range valid for HygienicMaster is DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.3 Electrode coating detection

This function provides the opportunity to detect coatings on the measuring electrodes by using an adjustable maximum limit value.

When the set limit value is exceeded, an alarm is tripped via the programmable digital output, depending on the configuration.

Conditions for using the function:

- This function is available in the nominal diameter range [2] of DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- The signal cable length of the remote transmitter must not exceed a maximum value of 50 m (164 ft) .
- For this function, the conductivity of the measuring medium must be in the range 20 µS/cm ... 20,000 µS/cm.

Additional installation conditions:

- When using plastic tubes, install a grounding plate at the front and back of the device.

8.1.4 Conductivity monitoring

The conductivity of the fluid is monitored by using an adjustable minimum / maximum limit value.

When the value falls below or exceeds the set limit value, an alarm is tripped via the programmable digital output, depending on the configuration.

Conditions for using the function:

- This function is available in the nominal diameter range [1] of DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- The signal cable length of the remote transmitter must not exceed a maximum value of 50 m (164 ft) .
- For this function, the conductivity of the measuring medium must be in the range 20 µS/cm ... 20,000 µS/cm.

Additional installation conditions:

- When using plastic tubes, install a grounding plate at the front and back of the device.
- There must not be any deposits on the measuring electrodes.

1) The specified nominal diameter range is valid for ProcessMaster, only. The nominal diameter range valid for HygienicMaster is DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.5 Electrode impedance monitoring

The impedance between the electrode and ground is monitored by using a minimum / maximum limit value. This enables the transmitter to detect an electrode fine short or leakage.

When the value falls below or exceeds the set limit value, an alarm is tripped via the programmable digital output, depending on the configuration.

Conditions for using the function:

- This function is available in the nominal diameter range [1] of DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- The signal cable length of the remote transmitter must not exceed a maximum value of 50 m (164 ft) .
- For this function, the conductivity of the measuring medium must be in the range 20 µS/cm ... 20,000 µS/cm.

Additional installation conditions:

- When using plastic tubes, install a grounding plate at the front and back of the device.
- There must not be any deposits on the measuring electrodes.
- The measuring tube must always be completely full, and the fluid must feature only minor conductivity variations.

8.1.6 Sensor measurements

This function includes the monitoring of the sensor temperature and the monitoring of the resistance of the flowmeter sensor's coils.

8.1.6.1 Sensor temperature monitoring

The temperature of the coils in the flowmeter sensor can be monitored by using adjustable minimum / maximum limit values. When a set limit value is exceeded, an alarm is tripped via the programmable digital output, depending on the configuration.

The coil temperature is a factor of the ambient and fluid temperatures. The measurement can, e.g., be used to monitor overtemperature due to the fluid. The coil temperature is measured indirectly via the coil DC resistance.

8.1.6.2 Monitoring of the sensor coil resistance

The coils in the flowmeter sensor can be monitored by using adjustable minimum / maximum limit values for the coil resistance. When a set limit value is exceeded, an alarm is tripped via the programmable digital output, depending on the configuration.

1) The specified nominal diameter range is valid for ProcessMaster, only. The nominal diameter range valid for HygienicMaster is DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.7 Trend

The device has an internal memory where the measured value for the electrode deposits and the conductivity are cyclically stored as a data set with an adjustable time (1 min ... 45000 min). A maximum of 12 data sets is stored. When the thirteenth record is stored, the oldest data set is overwritten automatically.

The data sets can be read out or analyzed as a trend using the external diagnostic tool (ScanMaster).

8.1.8 Fingerprint

The “fingerprint” database integrated in the transmitter allows you to compare the values at the time of factory calibration or commissioning with the currently recorded values.

8.1.9 Checking the grounding

This function allows you to check the electrical grounding of the device.

While the check is in progress, no flow measurement can take place.

Conditions for using the function:

- The measuring tube must be completely full.
- No flow must occur in the flowmeter sensor.

Additional installation conditions:

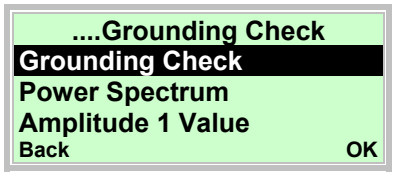
- The flowmeter sensor must not be provided with a preamplifier.

8.2 Performing the earthing check

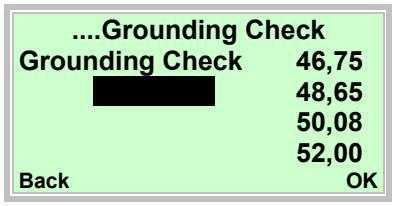
... / Diagnostics / ....Diagnosis Control / **....Grounding Check**[1)]		
Grounding Check		Start the "Grounding Check" function.
Power Spectrum	Read only	Current power spectrum.
Amplitude 1 Value	Read only	Display the four highest amplitudes in the power spectrum.
Amplitude 2 Value	Read only	
Amplitude 3 Value	Read only	
Amplitude 4 Value	Read only	

italics = Parameter can only be viewed at the "Advanced" password level.

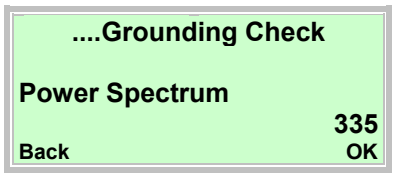
1) Parameter / menu only available for FEP500 / FEH500.



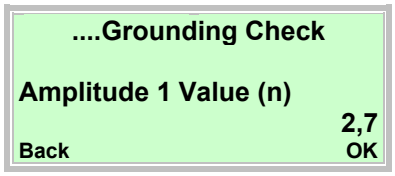
48. Use ▲ or ▼ to select the "Grounding Check" entry.
49. Use ◤ to start the "Grounding Check" function.



Once the earthing check has been started, the frequency range up to 250 Hz is measured. The four most intensive frequencies of the spectrum are shown at the right of the display.
The corresponding amplitudes and the power spectrum over the frequency range can be called up for display using the following parameters.



50. Use ▲ or ▼ to select the "Power Spectrum" entry.
51. Use ◤ to display the parameter.



52. Use ▲ or ▼ to select the "Amplitude 1 Value (n)" entry.
53. Use ◤ to display the parameter.

The measured values indicate possible disturbances to the earthing line of the device at the time of the test.

No or minor disturbance:

- When the power spectrum is below 1000
- When the four measured amplitude values are above 10

Check the device earthing (!):

- When the power spectrum is above 1000
- When the four measured amplitude values are above 10

8.3 Recommended settings for diagnostic limit values

In the "Diagnostics / Diagnosis Control / ..." menu, limit values for the diagnostic values can be specified.

In order to simplify their setting, recommendations for the individual limit values are shown here.

The values indicated are only intended as a rough guide and may need to be adapted in line with on-site conditions.

8.3.1 Limit values for the coil resistance

Coil resistance monitoring is switched off (factory default).

Monitoring can be switched on in the **"Diagnostics / Diagnosis Control / Sensor Measurements"** menu.

Parameter	Factory setting
Coil R. Min Alarm	0 ohms
Coil R. Max Alarm	1000 ohms

The coil resistance depends on the measuring medium temperature T_{medium} and the ambient temperature.

	Parameter	
T_{medium}	R coil min alarm	R coil max alarm
-40 °C (-40 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 0.71	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 0.79
-20 °C (-4 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 0.81	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 0.89
0 °C (32 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 0.9	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.0
20 °C (68 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 0.95	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.05
60 °C (140 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.19	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.31
90 °C (194 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.28	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.42
130 °C (266 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.43	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.58
180 °C (356 °F)	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.62	Factory for Fingerprint (coil resistance) x 1.79

8.3.2 Limit values for the electrode deposits

Electrode deposit monitoring is switched off (factory default). Monitoring can be switched on in the **"Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector"** menu.

Parameter	Factory setting
Coating QE Min Alarm	0 ohms
Coating QE Max Alarm	100.000 ohms

Recommended settings in the "Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector" menu

- Coating QE Min Alarm = 0.5 x coating value QE
- Coating QE Max Alarm = 2.0 x coating value QE

IMPORTANT (NOTE)

The deposit value QE is the mean value of Startup Fingerprint QE1 and QE2. The value is determined using the following formula:

QE = (Startup Fingerprint QE1 + Startup Fingerprint QE2) / 2

8.3.3 Limit values for the electrode impedance

Electrode impedance monitoring is switched off (factory default). Monitoring can be switched on in the **"Diagnostics / Diagnosis Control / Cond. Detection"** menu.

Parameter	Factory setting
Elec.Imp.Min Alarm	0 ohms
Elec.Imp.Max Alarm	20.000 ohms

The limit values for parameters **"Elec.Imp.Min Alarm"** and **"Elec.Imp.Max Alarm"** depend on the measuring media conductivity and must be determined on site.

Recommended settings

- Elec.Imp.Min Alarm = 0.2 x average impedance value
- Elec.Imp.Max Alarm = 3.0 x average impedance value

IMPORTANT (NOTE)

The average impedance value is the value of Startup Fingerprint "Elec. Imp. E1-GND" and "Elec. Imp. E2-GND". The value is determined using the following formula:

Average impedance value = (Startup Fingerprint "Elec. Imp. E1-GND" + Startup Fingerprint "Elec. Imp. E2-GND") / 2

8.3.4 Recommended settings for the Trend Logger

"Diagnostics / Trend" menu

- Logtime Interval = 43,200 minutes

Débitmètre électromagnétique ProcessMaster, HygienicMaster FEX300, FEX500

Note de mise en exploitation - FR

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Traduction de la notice d'origine

Fabricant :

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Centre d'assistance aux clients
Tél. : +49 180 5 222 580
Fax : +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 par ABB Automation Products GmbH
Sous réserve de modifications

Tous droits d'auteur réservés. Ce document protège l'utilisateur en cas d'exploitation fiable et efficace de l'appareil. Son contenu ne doit pas être photocopié ni reproduit en tout ou partie sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

1 Résistance d'entrée ... 5
1.1 Généralités et conseils de lecture ... 5
1.2 Utilisation conforme à l'usage prévu ... 6
1.3 Utilisation non-conforme à l'usage prévu ... 6
1.4 Groupes cibles et qualifications ... 6
1.5 Panneaux et pictogrammes ... 7
1.5.1 Pictogrammes de sécurité, d'avertissement et de notification ... 7
1.6 Consignes de sécurité relatives au transport ... 8
1.7 Consignes de sécurité relatives au montage ... 8
1.8 Consignes de sécurité relatives à l'installation électrique ... 8
1.9 Consignes de sécurité relatives au fonctionnement ... 9
1.10 Valeurs limites techniques ... 9
1.11 Fluides de mesure admissibles ... 9
1.12 Retour des appareils ... 10
1.13 Elimination ... 10
1.13.1 Remarque relative à la directive DEEE 2012/19/EU (Déchets d'équipements électriques et électroniques) ... 10
2 Modèles d'appareils ... 11
2.1.1 Construction compacte ... 11
2.1.2 Construction séparée ... 12
3 Transport ... 13
3.1 Vérification ... 13
3.2 Transport d'appareils à brides inférieurs à DN 450 ... 13
3.3 Transport d'appareils à brides supérieurs à DN 400 ... 13
4 Montage ... 14
4.1 Remarques d'ordre général relatives au montage ... 14
4.1.1 Étayages pour les diamètres nominaux supérieurs à DN 400 ... 14
4.1.2 Sélection de joints ... 15
4.1.3 Appareils avec version à bride intermédiaire ... 15
4.1.4 Montage du tube de mesure ... 16
4.2 Indications relatives au couple de serrage ... 17
4.3 Indications relatives à la conformité 3A ... 21
4.4 Conditions de montage ... 22
4.4.1 Sens débit ... 22
4.4.2 Axe des électrodes ... 22
4.4.3 Longueurs de canalisations amont et aval ... 22
4.4.4 Conduites verticales ... 22
4.4.5 Conduites horizontales ... 22
4.4.6 Entrée ou sortie libre ... 22
4.4.7 Fluides de mesure fortement pollués ... 22
4.4.8 Montage à proximité de pompes ... 23
4.4.9 Montage de la version haute température ... 23
4.4.10 Appareils avec fonctions de diagnostic avancées ... 23
4.4.11 Distance minimale ... 23
4.4.12 Montage sur des tuyaux de gros diamètre ... 23
4.5 Mise à la terre ... 24
4.5.1 Informations générales sur la mise à la terre ... 24
4.5.2 Tube métallique à brides soudées ... 24
4.5.3 Tube métallique à brides tournantes ... 25
4.5.4 Tuyaux en plastique, tuyaux non métalliques ou tuyaux à revêtement isolant ... 26
4.5.5 Primaire de débitmètre type HygienicMaster ... 27

4.5.6 Mise à la terre d'appareils avec rondelles de protection 27
4.5.7 Mise à la terre à l'aide d'une rondelle de mise à la terre conductrice en PTFE 27
5 Raccordements électriques 28
5.1 Pose du câble de signal et du câble de la bobine d'électroaimant 28
5.2 Confection du câble de signal et du câble de bobine d'électroaimant pour transmetteurs dans boîtier à deux chambres 29
5.2.1 Câble avec numéro d'article D173D027U01 29
5.2.2 Câble avec numéro d'article D173D031U01 30
5.3 Confection du câble de signal et du câble de bobine d'électroaimant pour transmetteurs dans boîtier à une chambre 31
5.3.1 Câble avec numéro d'article D173D027U01 32
5.3.2 Câble avec numéro d'article D173D031U01 32
5.4 Raccordement du transmetteur 32
5.4.1 Raccordement de l'alimentation électrique 32
5.4.2 Transmetteur dans boîtier à deux chambres 33
5.4.3 Transmetteur dans boîtier à une chambre 33
5.4.4 Raccordement du câble de signal et de bobine d'électroaimant 34
5.5 Raccordement du capteur 35
5.5.1 Boîtier de raccordement en métal avec ProcessMaster et HygienicMaster 35
5.5.2 Boîte de jonction en plastique avec ProcessMaster 37
5.5.3 Raccordement via tube pour câbles 38
5.5.4 Type de protection IP 68 39
5.6 Schémas de raccordement 41
5.6.1 Protocole HART, PROFIBUS PA et FOUNDATION fieldbus 41
5.7 Données électriques 42
5.7.1 Sortie de courant / sortie HART 42
5.7.2 Sortie numérique DO1 42
5.7.3 Sortie numérique DO2 42
5.7.4 Entrée numérique DI1 42
5.7.5 Communication numérique 43
5.8 Exemples de raccordements 43
5.8.1 Sortie numérique DO2 43
5.8.2 Sorties numériques DO1 et DO2 43
5.8.3 Communication numérique PROFIBUS PA 43
6 Mise en service 44
6.1 Contrôle avant la mise en service 44
6.2 Commande 44
6.2.1 Navigation dans le menu 45
6.3 Ecrans de menu 46
6.3.1 Affichage procédé 47
6.4 Configuration de la sortie courant 49
6.4.1 Transmetteur dans boîtier à deux chambres 50
6.4.2 Transmetteur dans boîtier à une chambre 51
6.5 Exécution de la mise en service 52
6.5.1 Chargement des données système 52
6.5.2 Paramétrage avec la fonction de menu « Mise en service » 54
7 Aperçu des paramètres 58
8 Fonctions de diagnostic étendues 66
8.1 Généralités 66
8.1.1 Détection de remplissage partiel 66
8.1.2 Détection des bulles de gaz 66

8.1.3 Détection de dépôts sur les électrodes de mesure 67
8.1.4 Détection de conductibilité 67
8.1.5 Surveillance de l'impédance des électrodes 67
8.1.6 Mesures du capteur 68
8.1.7 Tendance 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Vérification de la mise à la terre 68
8.2 Exécuter le contrôle de mise à la terre 69
8.3 Réglages recommandés pour les valeurs limites de diagnostic 70
8.3.1 Valeurs limites pour la résistance de bobine 70
8.3.2 Valeurs limites pour le revêtement d'électrode 71
8.3.3 Valeurs limites pour l'impédance des électrodes 71
8.3.4 Recommandation de réglage Enregistreur de tendance 71

1 Résistance d’entrée

1.1 Généralités et conseils de lecture

Il faut impérativement lire attentivement ces instructions avant le montage et la mise en service !

Les instructions sont un élément important du produit et doivent être conservées pour utilisation ultérieure.

Pour des raisons de clarté, les instructions ne comportent pas toutes les informations détaillées de tous les modèles du produit et ne peuvent donc pas prendre en compte toutes les situations imaginables de montage, d'exploitation ou d'entretien.

Si des informations plus détaillées sont souhaitées ou si les problèmes survenus ne sont pas traités dans les instructions, il est possible de demander les renseignements nécessaires au constructeur.

Le contenu de ces instructions ne fait ni partie ni n'est une modification d'une convention, d'une confirmation ou d'une relation de droit antérieure ou existante.

Le produit est construit selon les règles techniques en vigueur et son fonctionnement est fiable. Il a été testé et a quitté l’usine dans un état parfait du point de vue des règlements de sécurité. Afin de préserver cet état pour la durée d'exploitation, il faut impérativement observer les indications de ces instructions.

N'effectuer des modifications et des réparations du produit que si elles sont expressément autorisées par les instructions.

Seul le respect des consignes de sécurité et de tous les symboles de sécurité et d'avertissement permet d'assurer la protection optimale du personnel et de l'environnement ainsi que le fonctionnement sûr et sans troubles du produit.

Les avis et symboles directement apposés sur le produit doivent impérativement être respectés. Ils ne doivent pas être retirés et doivent être maintenus dans un état parfaitement lisible.

IMPORTANT (REMARQUE)

- Un document supplémentaire énonçant les consignes de sécurité Ex est joint aux systèmes de mesure utilisés en atmosphère explosible.
- Les consignes de sécurité Ex font partie intégrante des présentes instructions. Les consignes d'installation et les valeurs de connexion y figurant doivent également être systématiquement respectées !

Le symbole sur la plaque signalétique vous y invite :

1.2 Utilisation conforme à l’usage prévu

Cet appareil est utilisé pour les applications suivantes :

- Pour l’acheminement de produits de mesure liquides, pulpeux ou pâteux électriquement conductibles.
- pour la mesure du débit du volume d’exploitation ou des unités de masse (à pression / température constante) en cas de sélection d’une unité de masse physique.

Les points suivants font également partie de l’utilisation conforme à l’usage prévu :

- Observer et suivre impérativement les instructions de cette notice d'emploi.
- Les valeurs techniques limite doivent être respectées, voir chapitre 1.10 « Valeurs limites techniques ».
- Mesurer seulement sur les produits autorisés, voir chapitre 1.11 « Fluides de mesure admissibles ».

1.3 Utilisation non-conforme à l’usage prévu

Les utilisations suivantes de l’appareil sont interdites :

- l’utilisation comme pièce de compensation élastique dans des canalisations, p. ex. pour compenser des déports, des oscillations, des dilatations de tubes, etc.
- l’utilisation comme escabeau, p. ex. pour le montage.
- l’utilisation comme support de charges externes, p. ex. comme support de canalisations, etc.
- l'application de matière, p. ex. par revernissage de la plaque signalétique ou soudage ou assemblage de pièces par brasage
- l'enlèvement de matière, p. ex. par perçage du boîtier.

1.4 Groupes cibles et qualifications

L’installation, la mise en service et l’entretien du produit ne doivent être confiés qu'à du personnel spécialisé dûment formé et autorisé à cet effet par l’exploitant du site. Le personnel spécialisé doit avoir lu et compris les instructions de service et respecter les consignes.

Avant de mettre en œuvre des produits corrosifs et abrasifs, l’exploitant doit s’assurer de la résistance de toutes les pièces en contact avec le fluide. La société ABB Automation Products GmbH apporte volontiers son aide pour la sélection mais décline néanmoins toute responsabilité.

L’exploitant doit systématiquement respecter les prescriptions nationales en vigueur en matière d'installation, de contrôle de fonctionnement, de réparation et de maintenance de produits électriques.

1.5 Panneaux et pictogrammes

1.5.1 Pictogrammes de sécurité, d'avertissement et de notification

DANGER – <Graves dommages corporels / danger de mort>

Ce pictogramme associé à la consigne « Danger » désigne un danger imminent. Tout non-respect de cette consigne de sécurité entraîne la mort ou de très graves blessures.

DANGER – <Graves dommages corporels / danger de mort>

Ce pictogramme associé à la consigne « Danger » désigne un danger imminent lié au courant électrique. Tout non-respect de cette consigne de sécurité entraîne la mort ou de très graves blessures.

AVERTISSEMENT – <Dommages corporels>

Le pictogramme associé à la consigne « Avertissement » désigne une situation potentiellement dangereuse. Tout non-respect de cette consigne de sécurité peut entraîner la mort ou de très graves blessures.

AVERTISSEMENT – <Dommages corporels>

Ce pictogramme associé à la consigne « Avertissement » désigne une situation potentiellement dangereuse liée au courant électrique. Tout non-respect de cette consigne de sécurité peut entraîner la mort ou de très graves blessures.

ATTENTION – <Blessures légères>

Le pictogramme associé à la consigne « Attention » désigne une situation potentiellement dangereuse. Tout non-respect de cette consigne de sécurité peut entraîner des blessures légères ou minimes. Peut également être utilisé pour prévenir des dommages matériels.

NOTIFICATION – <Dommages matériels> !

Le pictogramme désigne une situation potentiellement néfaste.

Tout non-respect de la consigne de sécurité peut entraîner une détérioration ou destruction du produit et/ou d'autres éléments d'installation.

IMPORTANT (REMARQUE)

Le pictogramme désigne les conseils d'utilisation, les informations particulièrement utiles ou importantes relatives au produit ou à son utilité supplémentaire. Ce n’est pas une consigne pour signaler une situation dangereuse ou néfaste.

1.6 Consignes de sécurité relatives au transport

- selon l'appareil, la position du centre de gravité peut être excentrée.
- Les rondelles de protection ou les capuchons de protection montés sur les connexions processus des appareils recouverts de PTFE/PFA ne doivent être retirés qu'avant l'installation en veillant à ne pas couper ni endommager l'habillage au niveau de la bride afin d'éviter toute éventualité de fuite.

Avant toute installation, vérifier si des dommages ont pu être occasionnés par un transport incorrect. Les dommages dus au transport doivent être consignés sur les documents de fret. Faire valoir sans délai toutes les demandes de dommages et intérêts vis-à-vis du transporteur, et ce avant toute installation.

1.7 Consignes de sécurité relatives au montage

Observer les recommandations suivantes :

- Le sens d’écoulement doit correspondre avec l’identification sur l’appareil, si elle existe.
- Ne pas dépasser le couple de serrage maximal pour toutes les vis de la bride.
- Monter les appareils sans contraintes mécaniques (torsion, flexion).
- Monter les appareils à brides et les modèles entre brides avec des contrebrides à faces planes et parallèles.
- Ne monter les appareils que pour les conditions de service prévues et équipés des joints appropriés.
- En cas de vibrations des tuyauteries, bloquer les vis et les écrous de la bride.

1.8 Consignes de sécurité relatives à l’installation électrique

Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par du personnel spécialisé agréé et conformément aux schémas électriques.

Respecter les indications liées au raccordement électrique sous peine de porter éventuellement préjudice à l’indice de protection électrique.

Le système de mesure du débit et le boîtier du transmetteur doivent être mis à la terre.

L'acheminement de l'alimentation électrique s'effectue conformément aux normes nationales et internationales. Commuter en amont de chaque appareil un fusible distinct qui doit se trouver à proximité de l'appareil et doit être identifié en conséquence. Le courant nominal du disjoncteur de protection du circuit ne doit pas dépasser 16 A.

La classe de protection de l'appareil est I, la catégorie de surtension est II (IEC664).

L'alimentation en tension et le circuit électrique des bobines du capteur sont des circuits électriques susceptibles de provoquer des électrocutions.

Le circuit des bobines et du courant de signal doit exclusivement être raccordé avec les capteurs correspondants d'ABB. Il faut impérativement utiliser le câble fourni.

Ne peuvent être raccordés aux autres entrées et sorties de signaux que des circuits électriques ne pouvant pas et n'étant pas susceptibles de provoquer des électrocutions.

1.9 Consignes de sécurité relatives au fonctionnement

En cas d’écoulement de fluides chauds, le contact avec la surface peut occasionner des brûlures.

Les fluides agressifs ou corrosifs peuvent endommager les pièces en contact avec les fluides. Ce qui peut provoquer l’éjection prématurée de fluides sous pression.

La fatigue du joint de la bride ou des joints des raccords processus (p. ex. raccord alimentaire aseptisé, Tri-Clamp, etc.) peut provoquer l’éjection du fluide sous pression.

En cas d’utilisation de joints toriques internes, les processus CIP/SIP peuvent les fragiliser.

Si des chocs de pression supérieurs à la pression nominale de l'appareil se produisent de manière durable en cours de service, cela peut nuire à la durée de vie de l'appareil.

1.10 Valeurs limites techniques

L’appareil est exclusivement destiné à l’exploitation dans le cadre des valeurs techniques limites mentionnées sur la plaque signalétique et sur les fiches techniques.

Respecter les valeurs techniques limites suivantes :

- La pression de service admissible (PS) et la température admissible du produit de mesure (TS) ne doivent pas dépasser les valeurs de pression ou de température (caractéristiques p/T).
- la température de service maximale ne doit pas être dépassée.
- la température ambiante admissible ne doit pas être dépassée.
- L'indice de protection de l'appareil doit être respecté lors de la mise en oeuvre.
- Le capteur ne doit pas être utilisé à proximité de puissants champs électromagnétiques, générés p. ex. par des moteurs, des pompes, des transformateurs, etc. Observer une distance minimale d’env. 1 m (3,28 ft.). Lors du montage sur ou contre des pièces en acier (p. ex. poutres en acier), il faut respecter une distance minimale de 100 mm (3,94 inch) (Ces valeurs ont été déterminées en référence à la norme IEC801-2 ou IECTC77B).

1.11 Fluides de mesure admissibles

Lors de l'utilisation des substances de mesure, veuillez respecter les points suivants :

- Seules des substances de mesure (fluides) pour lesquelles il est établi, selon l'état de la technique ou en raison de l'expérience de l'exploitant, que les propriétés physiques et chimiques du matériau des parties en contact avec la substance et nécessaires à la sécurité de l'entreprise ne sont pas modifiées pendant la durée de fonctionnement. Ceci concerne les éléments du convertisseur de mesure (électrode de mesure, le cas échéant électrode de mise à la terre, revêtement ou élément de raccordement, ou rondelle de protection ou bride de protection).
- Les substances de mesure avec des caractéristiques inconnues ou des substances de mesure abrasives peuvent être utilisées uniquement si l'exploitant peut garantir la sécurité de l'appareil au moyen d'une inspection régulière et adéquate.
- Les indications de la plaque signalétique sont à respecter.

1.12 Retour des appareils

Pour le retour d’appareils pour réparation ou recalibrage, utiliser l’emballage d’origine ou un conteneur de transport approprié. Joindre à l’appareil le formulaire de retour (voir annexe) dûment rempli.

Conformément à la directive CE relative aux matières dangereuses, les propriétaires de déchets spéciaux sont responsables de leur élimination ou doivent respecter les consignes spécifiques qui suivent en cas de retour.

Les appareils envoyés à ABB Automation Products GmbH doivent être exempts de toute matière dangereuse (acides, lessives alcalines, solutions, etc.).

Pour ce faire, toutes les cavités, comme p. ex. entre le tube de mesure et le boîtier doivent être rincées de toute matière dangereuse et neutralisées. Sur les débitmètres supérieurs à DN 400, il faut ouvrir la vis d'inspection (pour purger le liquide condensé) au niveau du point bas du boîtier pour évacuer les matières dangereuses ou neutraliser la zone de la bobine et de l'électrode. Ces mesures doivent être confirmées par écrit sur le formulaire de retour.

Veuillez-vous adresser au Centre d'Assistance Clients (adresse à la page 1) et leur demander l'adresse du site SAV le plus proche.

1.13 Elimination

Le présent produit est constitué de matériaux susceptibles d'être recyclés par des entreprises de recyclage spécialisées.

1.13.1 Remarque relative à la directive DEEE 2012/19/EU (Déchets d'équipements électriques et électroniques)

Ce produit n'est soumis ni à la directive DEEE 2012/19/EU ni aux législations nationales correspondantes (en Allemagne, p. ex. ElektroG)

Le produit doit être confié à une entreprise de recyclage spécialisée. Il ne doit pas être déposé dans les points de collecte communaux. Ceux-ci ne doivent être utilisés que pour les produits à usage privé, conformément à la directive DEEE 2012/19/EU. Une élimination conforme des produits évite tout impact négatif sur l'homme et l'environnement. Elle permet également un recyclage des matières premières pouvant être réutilisées.

Si l'élimination conforme de l'appareil usagé est impossible, notre SAV est prêt à le reprendre et à le recycler (service payant).

2 Modèles d'appareils

IMPORTANT (REMARQUE)

Un document supplémentaire énonçant les consignes de sécurité Ex est joint aux systèmes de mesure utilisés en atmosphère explosible. Les indications et les données y figurant doivent également être systématiquement respectées !

2.1.1 Construction compacte

Pour les appareils avec une construction compacte, le convertisseur de mesure et le capteur de mesure forment une unité mécanique.

Le capteur de mesure est disponible avec deux formes de boîtiers :

- **Boîtier à une paroi :**
  La partie électronique et la partie de raccordement dans le convertisseur de mesure ne sont pas séparées dans le boîtier à une paroi.
- **Boîtier à double paroi :**
  La partie électronique et la partie de raccordement dans le convertisseur de mesure sont séparées dans le boîtier à double paroi.

ProcessMaster

Le capteur de mesure du ProcessMaster est disponible en deux formes de construction et se distingue par le Design Level.

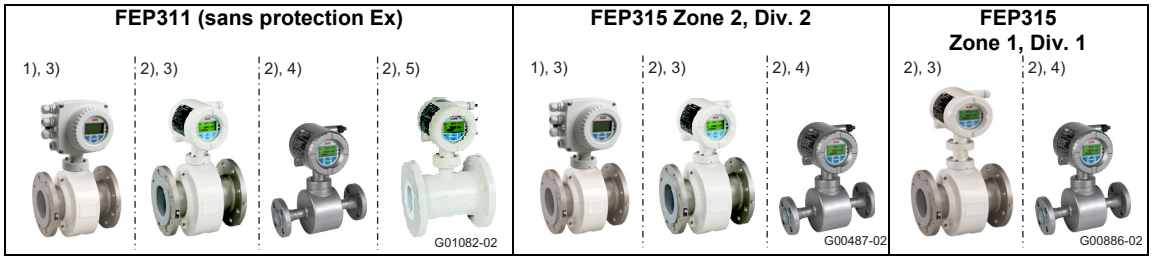


Fig. 1 : Versions ProcessMaster (exemple)

1) Boîtier à une paroi
2) Boîtier à double paroi
3) Capteur de mesure design Level « B »
4) Capteur de mesure design Level « B », versions en acier inoxydable
5) Capteur de mesure design Level « C », diamètres DN 25 … 600

HygienicMaster

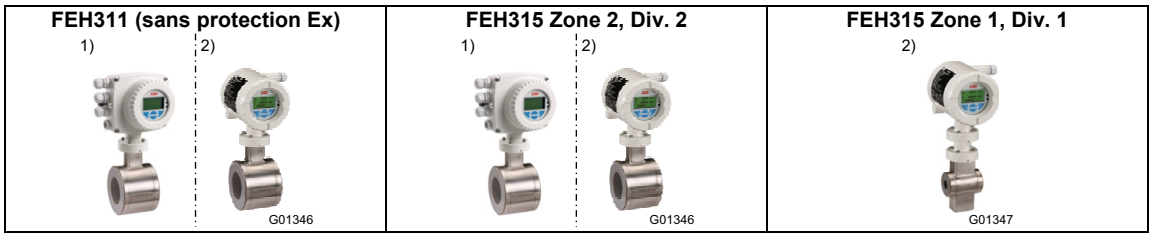


Fig. 2 : Versions HygienicMaster (exemple)

1) Boîtier à une paroi
2) Boîtier à double paroi

2.1.2 Construction séparée

Pour les appareils de construction séparée, le convertisseur de mesure et le capteur de mesure sont montés séparément. La connexion électrique entre le convertisseur de mesure et le capteur de mesure intervient par le biais d'un câble de signal.

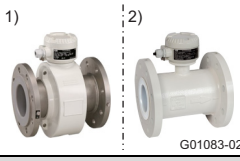
En cas de conductibilité minimum de 5 µS/cm du fluide de mesure, une longueur maximale de câble de signal de 50 m (164 ft) sans pré-amplificateur dans le capteur de mesure est possible. Avec un pré-amplificateur, la longueur maximale de câble de signal peut être de 200 m (656 ft).

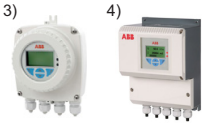
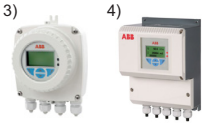
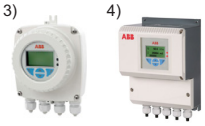
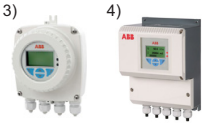
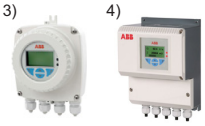
Le capteur de mesure est disponible avec deux formes de boîtiers :

- **Boîtier à une paroi :**
  La partie électronique et la partie de raccordement dans le convertisseur de mesure ne sont pas séparées dans le boîtier à une paroi.
- **Boîtier à double paroi :**
  La partie électronique et la partie de raccordement dans le convertisseur de mesure sont séparées dans le boîtier à double paroi.

ProcessMaster

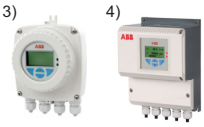
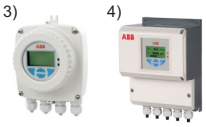
Le capteur de mesure du ProcessMaster est disponible en deux formes de construction et se distingue par le Design Level.

Capteur de valeurs mesurées		
FEP321 / FEP521 (sans protection Ex)	**FEP325 / FEP525 (zone 2 / Div. 2)**	**FEP325 / FEP525 (zone 1 / Div. 1)**
1) 2)  G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Convertisseur de mesure					
FET321 / FET521 (sans protection Ex)	**FET325 / FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (sans protection Ex)**	**FET325 / FET525 (zone 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (sans protection Ex)**
3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	4) G00863-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02

HygienicMaster

Capteur de valeurs mesurées	
FEH321 / FEH521 (sans protection ex)	**FEH325 / FEH525 (zone 2 / Div. 2)**
G00576	G00576

Convertisseur de mesure		
FET321 / FET521 (sans protection ex)	**FET325 / FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (sans protection ex)**
3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Capteur de mesure design Level « B »
2) Capteur de mesure design Level « C », DN 25 … 600
3) Boîtier à une paroi
4) Boîtier à double paroi

3 Transport

3.1 Vérification

Immédiatement après le déballage, vérifier si des dommages ont pu être occasionnés sur les appareils par un transport incorrect. Les dommages dus au transport doivent être consignés sur les documents de fret. Faire valoir sans délai toutes les demandes de dommages et intérêts vis-à-vis du transporteur, et ce avant toute installation.

3.2 Transport d'appareils à brides inférieurs à DN 450

AVERTISSEMENT – risque de blessure en cas de chute de l'appareil de mesure !

Le centre de gravité de l'ensemble de l'appareil de mesure peut se trouver plus haut que les deux points d'accrochage des sangles de transport.
Veillez à ce que l'appareil ne pivote pas ni ne glisse involontairement pendant le transport.
Soutenir l'appareil de mesure sur les côtés.

Utiliser des sangles de transport pour transporter les appareils à brides inférieurs à DN 450. Placer les sangles de transport autour des deux connexions processus pour soulever l'appareil. Eviter les chaînes, car elles pourraient endommager le boîtier.

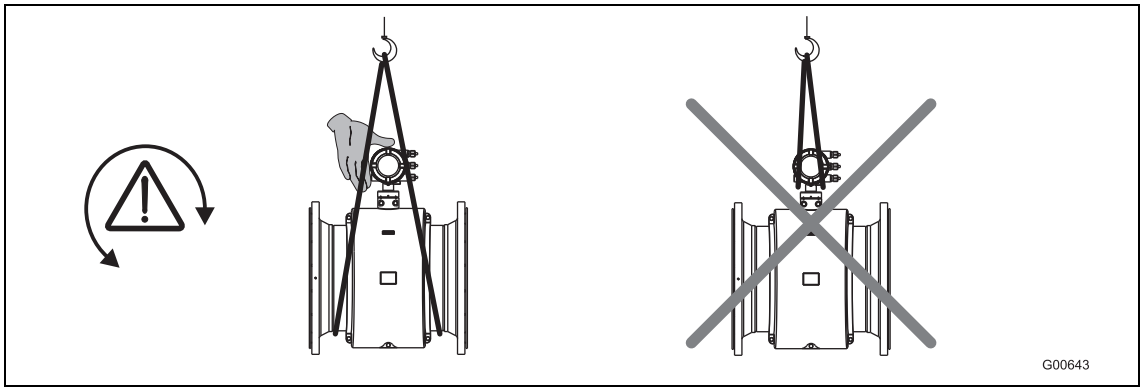


Fig. 3: Transport d'appareils à brides inférieurs à DN 450

3.3 Transport d'appareils à brides supérieurs à DN 400

NOTIFICATION - Danger pour l'appareil !

En cas de transport avec un chariot élévateur à fourche, le boîtier peut être enfoncé et les bobines magnétiques situées à l'intérieur peuvent être endommagées.
L'appareil à brides ne doit pas être soulevé par le centre du boîtier en cas de transport avec un chariot élévateur à fourche.

Les appareils à brides ne doivent pas être soulevés au niveau de la boîte de jonction ni par le centre du boîtier. Utiliser exclusivement les œillets de transport de l'appareil pour soulever et mettre en place l'appareil dans la tuyauterie.

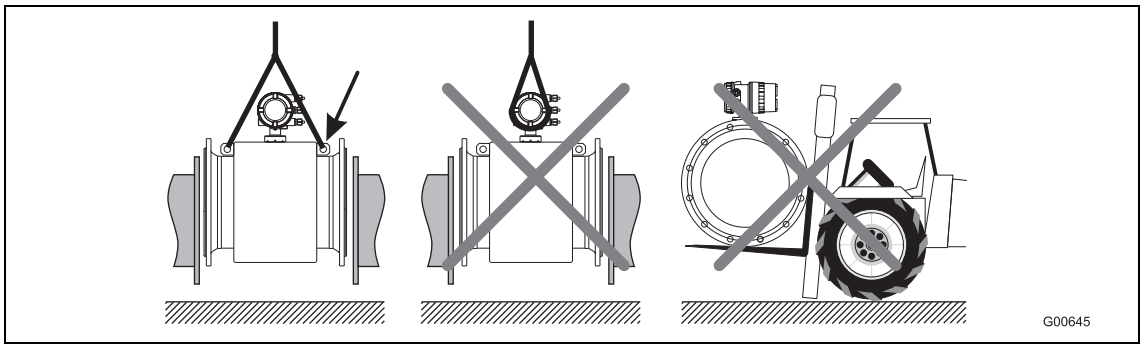


Fig. 4: Transport d'appareils à brides supérieurs à DN 400

4 Montage

IMPORTANT (REMARQUE)

Un document supplémentaire énonçant les consignes de sécurité Ex est joint aux systèmes de mesure utilisés en atmosphère explosible. Les indications et les données y figurant doivent également être systématiquement respectées !

4.1 Remarques d'ordre général relatives au montage

Les points suivants doivent être respectés lors du montage :

- Le sens d'écoulement doit correspondre à l'identification, si elle existe.
- Le couple de serrage maximum doit être respecté pour toutes les vis de la bride.
- Monter des appareils exempts de contraintes mécaniques (torsion, flexion).
- Monter des appareils à bride / à bride intermédiaire dotés de contre-brides planes et parallèles uniquement avec des joints appropriés.
- Utiliser un joint fabriqué dans un matériau compatible avec le fluide de mesure et la température du fluide de mesure.
- Les joints ne doivent pas déborder dans la zone d'écoulement, ce qui pourrait causer des remous susceptibles d'affecter la précision de l'appareil.
- La canalisation ne doit pas exercer de forces ni de couples inadmissibles sur l'appareil.
- N'enlever les bouchons de fermeture des presse-étoupes que lors du montage des câbles électriques.
- Veiller au positionnement correct des joints de couvercle. Refermer soigneusement le couvercle. Serrer à fond les fixations à vis du couvercle.
- Installer le convertisseur de mesure à un endroit qui soit quasiment exempt de vibrations.
- Ne pas exposer le convertisseur de mesure et le capteur de mesure aux rayons directs du soleil, le cas échéant prévoir un pare-soleil.
- En cas de montage du convertisseur de mesure dans une armoire de commande, veillez à un refroidissement suffisant.
- Pour les appareils avec construction séparée et une précision de mesure de 0,2 % de la valeur de mesure, il faut veiller à une affectation correcte du capteur et du convertisseur de mesure. Les appareils appartenant au même groupe ont le même chiffre final sur leurs plaques signalétiques respectives, par exemple X001 et Y001, ou X002 et Y002.

4.1.1 Étayages pour les diamètres nominaux supérieurs à DN 400

NOTIFICATION – Détérioration de l'appareil !

En cas d'étayage incorrect, le boîtier peut être enfoncé et les bobines magnétiques situées à l'intérieur peuvent être endommagées.
Placer les supports sur le bord du boîtier (voir les flèches sur la figure).

Les appareils dont le diamètre nominal est supérieur à DN 400 doivent être placés sur un socle de fondation suffisamment porteur et soutenus par un étai.

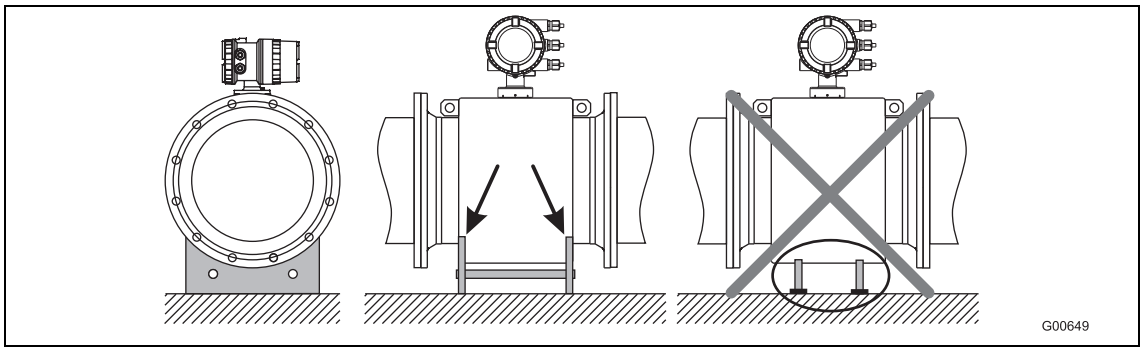


Fig. 5: Étayage pour les diamètres nominaux supérieurs à DN 400

4.1.2 Sélection de joints

Lors du montage des joints, veuillez respecter les remarques suivantes :

Appareils avec revêtement en caoutchouc dur, caoutchouc souple ou en céramique carbure

- Pour les appareils avec revêtement en caoutchouc dur / caoutchouc souple, des joints supplémentaires sont toujours nécessaires.
- ABB recommande l'utilisation de joints en caoutchouc fabriqués dans un matériau de joint identique au caoutchouc.
- Lors de la sélection des joints, veuillez vous assurer que les couples de serrage indiqués dans le chapitre ne sont pas dépassés.

Appareils avec revêtement PTF, PFA ou ETFE

- Pour les appareils avec revêtement PTFE, PFA ou ETFE, aucun joint supplémentaire n'est nécessaire.

4.1.3 Appareils avec version à bride intermédiaire

Pour les appareils avec version de bride intermédiaire, ABB propose comme accessoire un kit de montage qui se compose de tiges filetées, d'écrous, de rondelles et de douilles de centrage pour le montage.

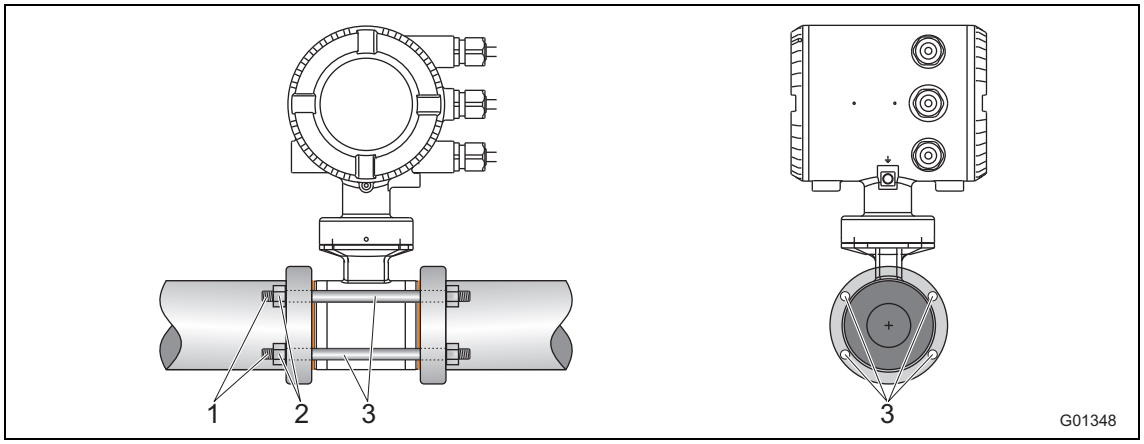


Fig. 6 : Kit de montage pour la bride intermédiaire

1 Tige filetée
2 Ecrou avec rondelle
3 Douilles de centrage

4.1.4 Montage du tube de mesure

ATTENTION - Dommages de l'appareil !

Ne pas utiliser de graphite pour les joints de la bride ou pour les joints du raccord de procédé, car dans certaines circonstances une couche électroconductrice peut se former sur la paroi intérieure du tube de mesure. Eviter les dépressions soudaines dans les tuyauteries pour des raisons liées au revêtement (revêtement en PTFE). Elles peuvent entraîner des détériorations de l'appareil.

En tenant compte des conditions de montage, le tube de mesure peut être monté à un emplacement quelconque de la tuyauterie.

1. Démonter les plaques de protection, le cas échéant, à droite et à gauche des tubes de mesure. Veiller à ne pas découper et à ne pas endommager le revêtement situé sur la bride pour éviter toute fuite éventuelle.
2. Centrer le tube de mesure de manière plane et parallèle entre les tuyauteries.
3. Insérer des joints entre les surfaces. Consulter le chapitre .

IMPORTANT (REMARQUE)

Afin d'obtenir des résultats de mesure optimaux, il faut veiller à bien centrer les joints et le tube de mesure.

4. Utiliser les vis adaptées conformément au chapitre dans les alésages.
5. Graisser légèrement le boulon fileté.
6. Serrer les écrous en croix conformément à la figure suivante. Observer les couples de serrage conformément au chapitre !
   Lors du premier serrage, il faut appliquer env. 50 %, lors du deuxième serrage env. 80 % et c'est uniquement au troisième serrage qu'il faut appliquer le couple de serrage maximal. Le couple de serrage maximal ne doit pas être dépassé.

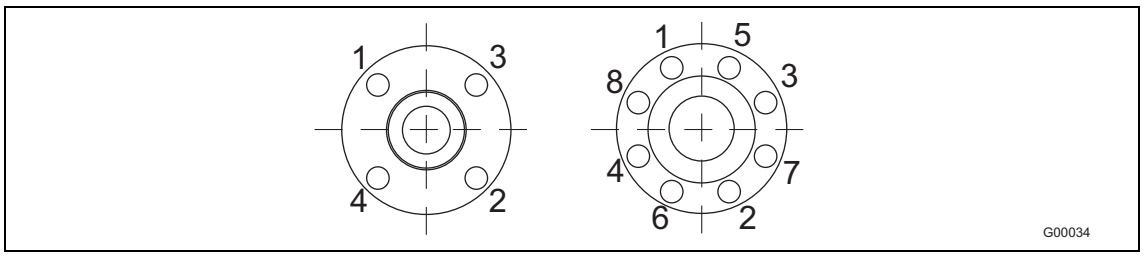


Fig. 7

4.2 Indications relatives au couple de serrage

IMPORTANT (REMARQUE)
Les couples de serrage indiqués s'appliquent uniquement aux filets graissés et aux tuyauteries exemptes de contrainte de traction.

ProcessMaster en version bride et HygienicMaster en version bride / bride intermédiaire

Diamètre nominal [mm (inch)]	Niveau de pression nominale	Couple de serrage maximum [Nm]					
		Caoutchouc dur / souple		PTFE, PFA, ETFE		Céramique carbure	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Voir page suivante

1) Bride de raccord DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8“), Bride de raccord ASME = DN 15 (1/2“)
2) Matériau de la bride : acier
3) Matériau de la bride : acier inoxydable

Diamètre nominal [mm (inch)]	Niveau de pression nominale	Couple de serrage maximum [Nm]					
		Caoutchouc dur / souple		PTFE, PFA, ETFE		Céramique carbure	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Voir page suivante

2) Matériau de la bride : acier
3) Matériau de la bride : acier inoxydable

Diamètre nominal [mm (inch)]	Niveau de pression nominale	Couple de serrage maximum [Nm]					
		Caoutchouc dur / souple		PTFE, PFA, ETFE		Céramique carbure	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	sur demande	sur demande	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	sur demande	sur demande	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	sur demande	sur demande	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	sur demande	sur demande	sur demande	1241	sur demande
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	sur demande	sur demande	sur demande	1886	sur demande
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	sur demande	sur demande	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	sur demande	sur demande	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	sur demande	sur demande	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	sur demande	sur demande	sur demande	2187	sur demande
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	sur demande	sur demande	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	sur demande	sur demande	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	sur demande	sur demande	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	sur demande	sur demande	sur demande	1972	sur demande

Voir page suivante

2) Matériau de la bride : acier
3) Matériau de la bride : acier inoxydable

Diamètre nominal [mm (inch)]	Niveau de pression nominale	Couple de serrage maximum [Nm]					
		Caoutchouc dur / souple		PTFE, PFA, ETFE		Céramique carbure	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	sur demande	sur demande	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	sur demande	sur demande	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	sur demande	sur demande	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	sur demande	sur demande	sur demande	2181	sur demande
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	sur demande	sur demande	sur demande	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	sur demande	–	–	–	–
	PN10	705,9	sur demande	–	–	–	–
	PN16	1464	sur demande	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	sur demande	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	sur demande	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	sur demande	–	–	–	–
	PN10	956,3	sur demande	–	–	–	–
	PN16	1558	sur demande	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	sur demande	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	sur demande	–	–	–	–
	PN10	1215	sur demande	–	–	–	–
	PN16	2171	sur demande	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	sur demande	–	–	–	–
	PN10	1492	sur demande	–	–	–	–
	PN16	2398	sur demande	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	sur demande	–	–	–	–
	PN10	1840	sur demande	–	–	–	–
	PN16	2860	sur demande	–	–	–	–

Voir page suivante

2) Matériau de la bride : acier
3) Matériau de la bride : acier inoxydable

Raccords de procédé variables HygienicMaster

Diamètre nominal		Couple de serrage max.
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM : 0,2 Laiton/1.4571 : 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Indications relatives à la conformité 3A

IMPORTANT (REMARQUE)

En cas de montage de raccords réducteurs concentriques sur l'appareil, ce dernier doit être monté à la verticale.

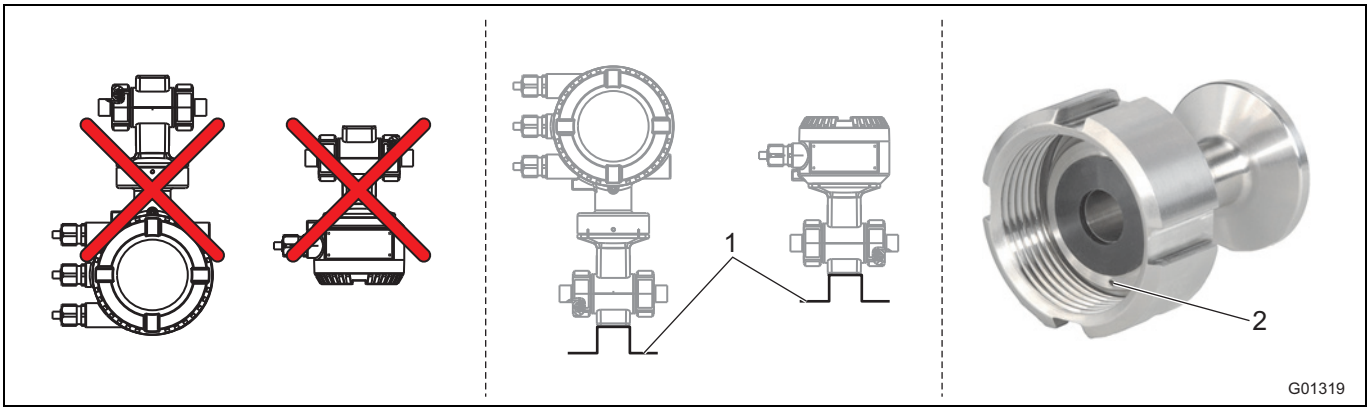


Fig. 8

1 Équerre de fixation

2 Orifice de fuite

Observer les points suivants :

- Ne pas monter l'appareil avec la boîte de jonction ou le boîtier du transmetteur monté à la verticale et orienté vers le bas.
- L'option « équerre de fixation » est annulée.
- S'assurer que l'orifice de fuite du raccord procédé se trouve au niveau du point le plus bas de l'appareil monté.
- Seuls les appareils avec transmetteur dans boîtier à deux chambres sont conformes 3A.

4.4 Conditions de montage

4.4.1 Sens débit

L'appareil enregistre le débit dans les deux sens. Départ usine, c'est le sens vers l'avant qui est défini comme illustré à la Fig. 9.

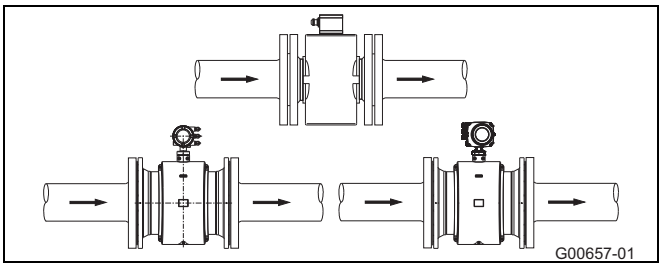


Fig. 9

4.4.2 Axe des électrodes

Axe de l'électrode (1) le plus à l'horizontal possible ou tourné au max. de 45°.

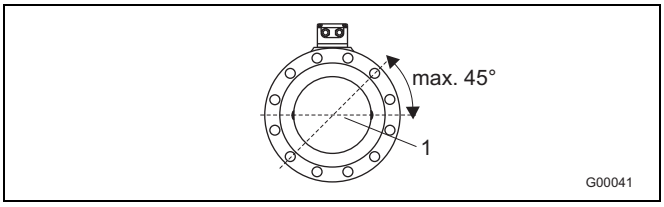


Fig. 10

4.4.3 Longueurs de canalisations amont et aval

Le principe de mesure ne dépend pas du profil d'écoulement, dans la mesure où des tourbillons non stationnaires débordent dans la zone de calcul de la mesure, par exemple en aval de coudes (1), lors de confinement tangentiel, en cas de tiroir mi-fermé en amont du capteur.
Dans de tels cas, des mesures de normalisation du profil d'écoulement sont nécessaires.

- Ne pas installer la robinetterie, les collecteurs et les soupapes, etc. directement en amont du capteur (1)
- Installer les clapets de manière à ce que leur volet ne pénètre pas dans le capteur.
- Les soupapes ou les autres organes de coupure doivent être montés dans le tronçon aval (2).

L'expérience a montré que, dans la plupart des cas, une longueur de canalisation amont droite de 3 x DN et une longueur de canalisation aval droite de 2 x DN suffisent (DN = diamètre nominal du débitmètre Fig. 11).
Dans le cadre de bancs d'essai, il faut prévoir, conformément à la norme EN 29104 / ISO 9104, les conditions de référence de 10 x DN de longueur de canalisation amont droite et 5 x DN de longueur de canalisation aval droite.

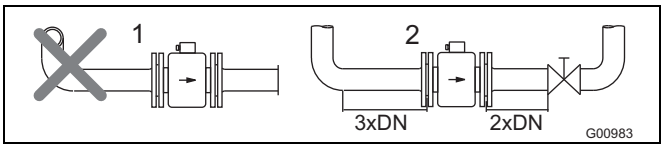


Fig. 11

4.4.4 Conduites verticales

Installation verticale lors de la mesure de fluides abrasifs ; débit de préférence du bas vers le haut.

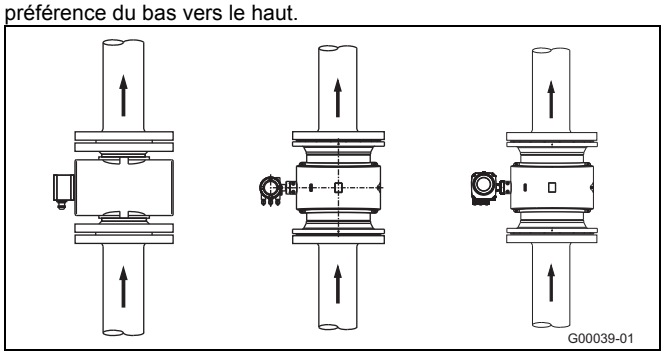


Fig. 12

4.4.5 Conduites horizontales

- L'appareil de mesure doit toujours être rempli de fluide.
- Prévoir une légère rampe de la conduite pour le dégazage.

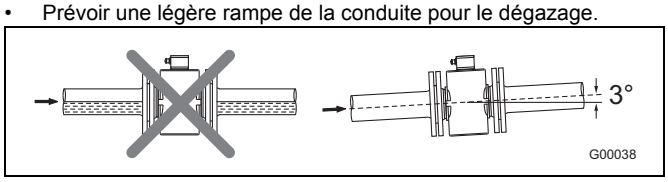


Fig. 13

4.4.6 Entrée ou sortie libre

- En cas de sortie libre, ne pas monter l'appareil de mesure au point le plus haut du tronçon d'écoulement de la tuyauterie, le tube de mesure se vide et des bulles d'air peuvent se former (1).
- En cas d'entrée et de sortie libre, prévoir un siphon afin que la tuyauterie soit toujours pleine (2).

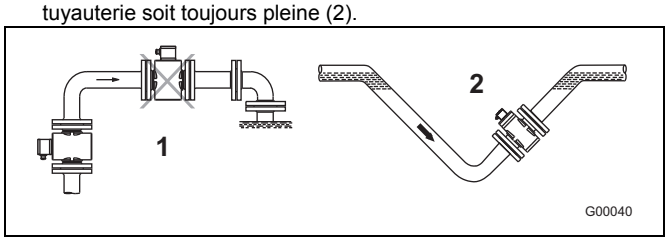


Fig. 14

4.4.7 Fluides de mesure fortement pollués

En présence de fluides de mesure fortement pollués, une conduite de déviation est recommandée selon la figure, afin que le fonctionnement de l'installation puisse être poursuivi sans interruption pendant le nettoyage mécanique.

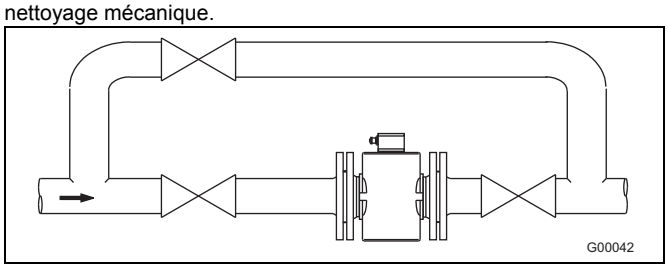


Fig. 15

4.4.8 Montage à proximité de pompes

Pour les capteurs de mesure installés à proximité de pompes ou autres dispositifs encastrés causant des vibrations, l'utilisation de compensateurs de vibrations mécaniques est recommandée.

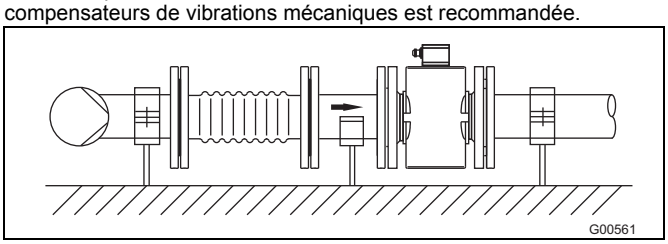


Fig. 16

4.4.9 Montage de la version haute température

Sur la version haute température, un isolement thermique intégral de la partie primaire est possible. L'isolement de la tuyauterie et du capteur doit être effectuée après le montage selon l'illustration suivante.

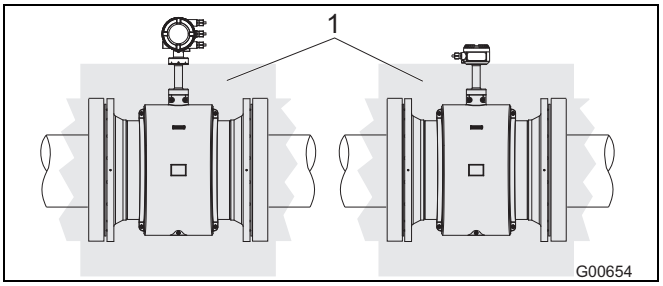


Fig. 17
1 Isolement

4.4.10 Appareils avec fonctions de diagnostic avancées

Pour les appareils avec fonctions de diagnostic avancées, des conditions de montage divergentes s'appliquent.
Pour de plus amples informations, voir le chapitre Généralités.

4.4.11 Distance minimale

Pour éviter une interaction mutuelle des appareils, respecter une distance minimale de 0,7 m (2,3 ft) entre les appareils.

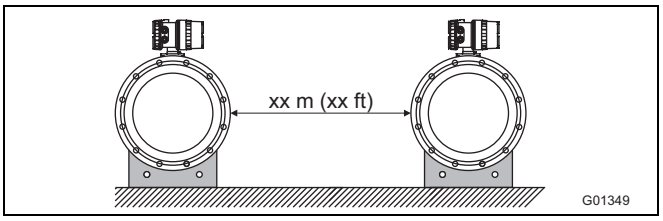


Fig. 18

4.4.12 Montage sur des tuyaux de gros diamètre

Calcul de la perte de pression en cas d'utilisation de réducteurs (1) :

1. Établissez le rapport de diamètre d/D.
2. Relevez la vitesse d'écoulement sur le nomogramme des débits (Fig. 20).
3. Lisez la perte de pression sur l'axe Y de la Fig. 20.

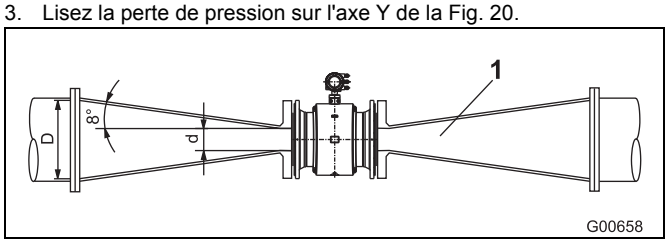


Fig. 19

1	Réducteur à bride	Δp	Perte de pression [mbar]
d	Diamètre intérieur du débitmètre	D	Diamètre intérieur du tuyau
V	Vitesse d'écoulement [m/s]		

Nomogramme de calcul de la perte de pression

Pour un réducteur à bride de $\alpha/2 = 8°$

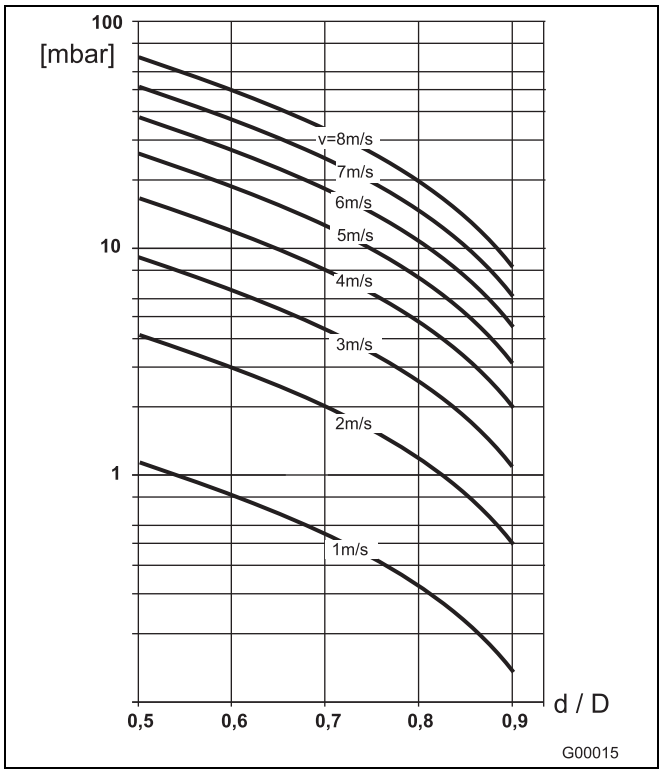


Fig. 20

4.5 Mise à la terre

4.5.1 Informations générales sur la mise à la terre

Observer les points suivants lors de la mise à la terre :

- Pour les conduites en plastique ou les canalisations à revêtement isolant, la mise à la terre s'effectue par l'intermédiaire de la rondelle ou des électrodes de mise à la terre.
- En cas de tensions parasites externes, monter une rondelle de mise à la terre devant et derrière le capteur.
- Pour des raisons liées à la technique de mesure, le potentiel de la prise de terre du système devrait être identique au potentiel de la canalisation.
- Une mise à la terre supplémentaire via les bornes de raccordement est inutile.

IMPORTANT (REMARQUE)

Si le capteur est censé être monté dans des conduites en plastique, en béton ou des canalisations à revêtement isolant, dans des cas particuliers (p. ex. avec des fluides corrosifs, des acides et des lessives alcalines), des courants de compensation peuvent se former via l'électrode de mise à la terre. A longue échéance, cela pourrait détruire le capteur car l'électrode de mise à la terre se dégraderait électrochimiquement. Dans ces cas, la mise à la terre doit être assurée via des rondelles de mise à la terre. Une rondelle de mise à la terre doit donc être montée en amont et en aval de l'appareil.

4.5.2 Tube métallique à brides soudées

Établir la connexion entre la prise de mise à la terre (1) du primaire de débitmètre, les brides de la tuyauterie et un point de mise à la terre approprié à l'aide d'un câble en cuivre (d'au moins 2,5 mm² (14 AWG)) conformément à la figure.

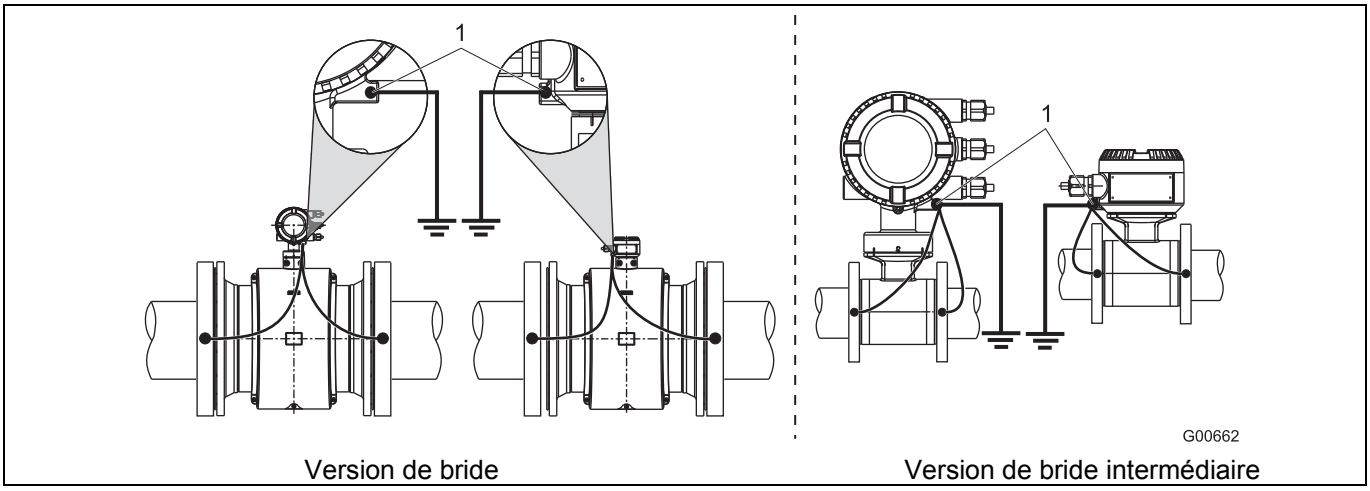


Fig. 21 : Tube métallique, sans revêtement (exemple)

IMPORTANT (REMARQUE)

- La mise à la terre est indiquée avec l'exemple d'un boîtier de convertisseur de mesure à deux parois. Pour les convertisseurs de mesure avec boîtier à une paroi, procéder à la mise à la terre comme indiqué.

4.5.3 Tube métallique à brides tournantes

1. Souder le boulon fileté (1) M6 sur la tuyauterie et établir la connexion de mise à la terre conformément à la figure.
2. Établir la connexion entre le raccord de mise à la terre (2) du primaire de débitmètre, les brides de la tuyauterie et un point de mise à la terre approprié à l'aide d'un câble en cuivre (d'au moins 2,5 mm² (14 AWG)) conformément à la figure.

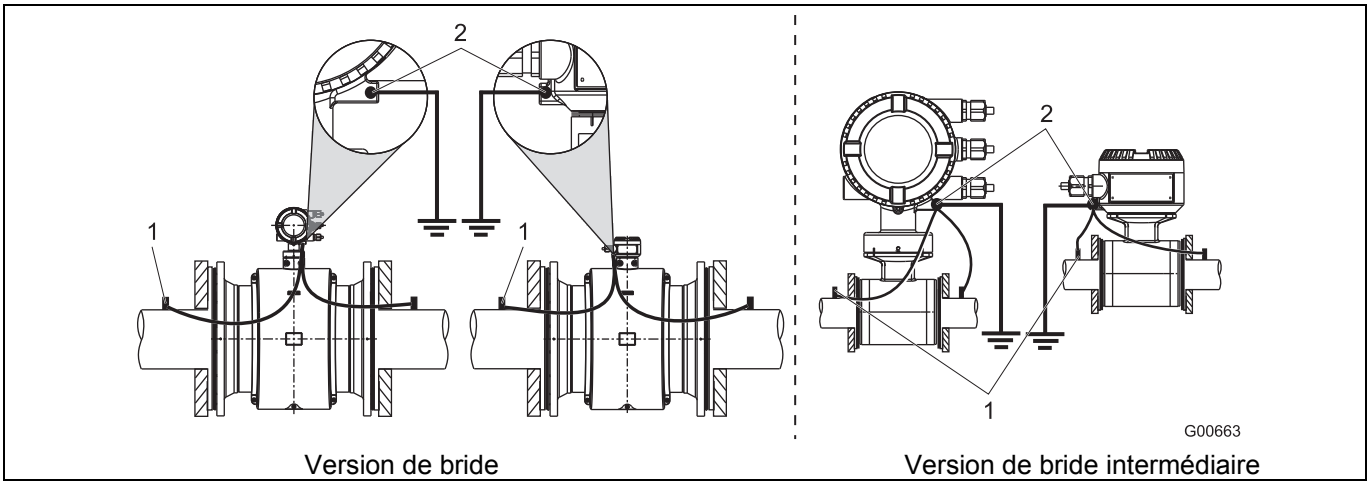


Fig. 22 : Tube métallique, sans revêtement (exemple)

IMPORTANT (REMARQUE)

- La mise à la terre est indiquée avec l'exemple d'un boîtier de convertisseur de mesure à deux parois. Pour les convertisseurs de mesure avec boîtier à une paroi, procéder à la mise à la terre comme indiqué.

4.5.4 Tuyaux en plastique, tuyaux non métalliques ou tuyaux à revêtement isolant

En cas de conduites en plastique ou les canalisations à revêtement isolant, la mise à la terre du produit de mesure s'effectue par l'intermédiaire de la rondelle de mise à la terre comme illustré sur la figure ci-dessous ou via les électrodes de mise à la terre qui doivent être montées dans l'appareil (option). En cas d'utilisation des électrodes de mise à la terre, la rondelle de mise à la terre s'avère inutile.

1. Monter le capteur avec une rondelle de mise à la terre (3) dans la tuyauterie.
2. Relier la patte de raccordement (2) de la rondelle de mise à la terre (3) et la prise de mise à la terre du capteur à l'aide d'une tresse de mise à la terre.
3. Établir la liaison à l'aide d'un câble en cuivre (d'au moins 2,5 mm² (14 AWG)) entre la prise de mise à la terre (1) et un point de mise à la terre de bonne qualité.

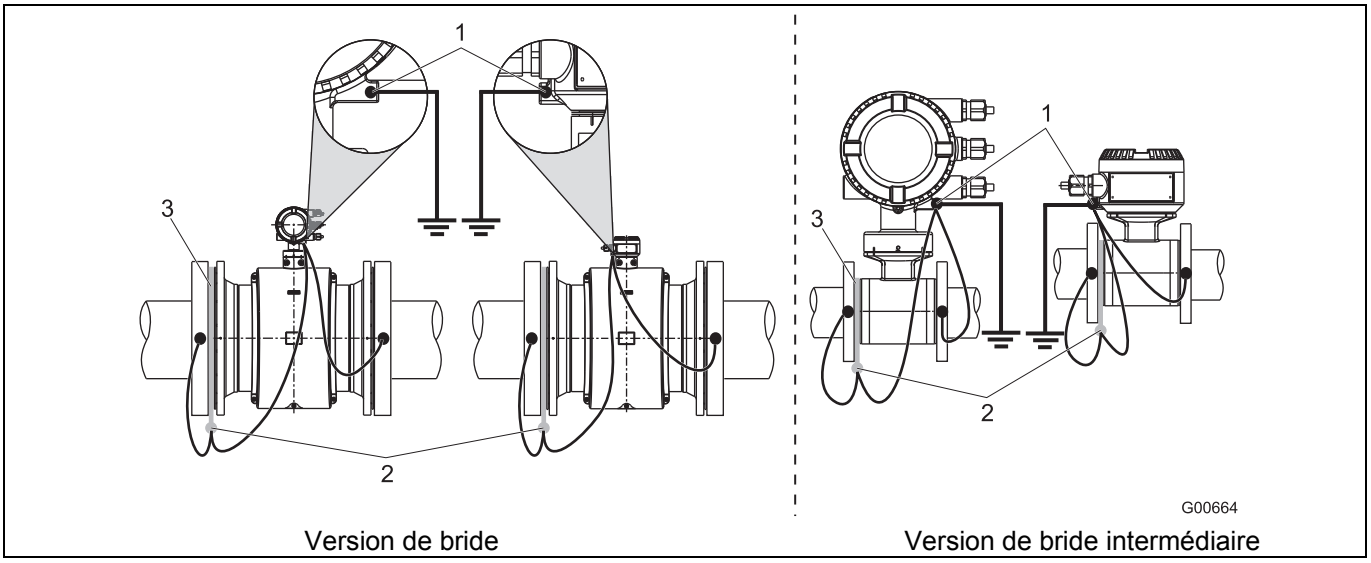


Fig. 23 : Tuyaux en plastique, tuyaux non métalliques ou tuyaux avec revêtement isolant

IMPORTANT (REMARQUE)

- La mise à la terre est indiquée avec l'exemple d'un boîtier de convertisseur de mesure à deux parois. Pour les convertisseurs de mesure avec boîtier à une paroi, procéder à la mise à la terre comme indiqué.

4.5.5 Primaire de débitmètre type HygienicMaster

Effectuer la mise à la terre comme illustré sur la figure. Le produit de mesure est mis à la terre via un adaptateur (1), ce qui rend une mise à la terre supplémentaire inutile.

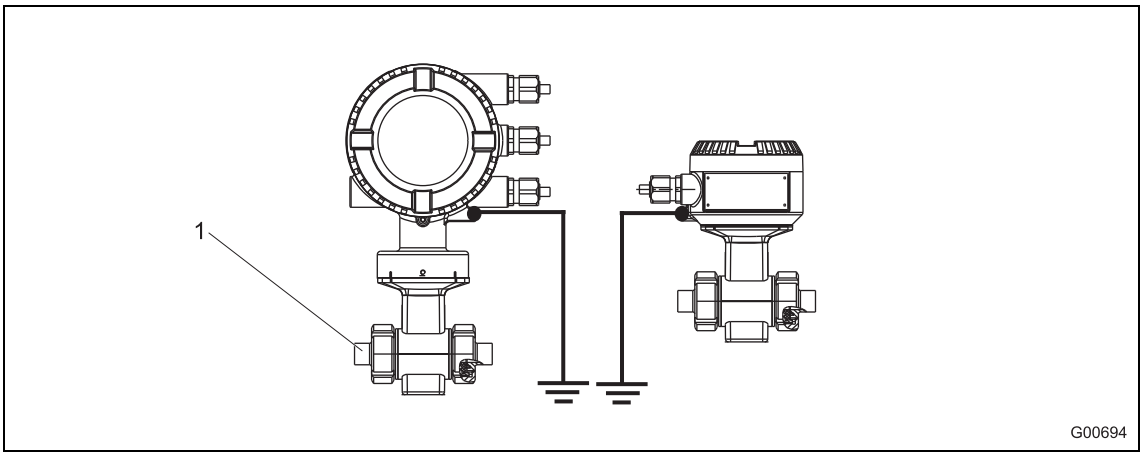


Fig. 24

4.5.6 Mise à la terre d'appareils avec rondelles de protection

Les rondelles de protection servent à protéger les rebords du revêtement du tube de mesure, p. ex. en cas de fluides abrasifs. Elles jouent en outre le rôle d'une rondelle de mise à la terre.

- Sur une conduite en plastique ou à revêtement isolant, raccorder électriquement la rondelle de protection comme une rondelle de mise à la terre.

4.5.7 Mise à la terre à l'aide d'une rondelle de mise à la terre conductrice en PTFE

En option, dans la plage de diamètres nominaux comprise entre DN 10 et 250, des rondelles de mise à la terre en PTFE sont disponibles. Le montage est similaire aux rondelles de mise à la terre conventionnelles.

5 Raccordements électriques

5.1 Pose du câble de signal et du câble de la bobine d'électroaimant

Observer les points suivants lors de la pose :

- Un câble de bobine d'électroaimant (rouge et marron) est posé parallèlement aux câbles de signal (violet et bleu) de manière à ce qu'il n'y ait qu'un seul câble entre le capteur et le transmetteur. Ne pas poser le câble via boîtes de dérivation ou bornes plates.
- Le câble de signal conduit un signal de tension de seulement quelques millivolts et doit donc être posé de la manière la plus courte possible. La longueur maximale admissible du câble de signal est de 50 m (164 ft) sans préamplificateur et de 200 m (656 ft) avec préamplificateur.
- Eviter la proximité de machines électriques de grande taille et d'éléments de commutation causant des champs de fuite, des impulsions de commutation et des inductions. si c'est impossible, placer le câble de signal et de la bobine d'électroaimant dans un tube métallique et le raccorder à la prise de terre du système.
- Poser les câbles de manière blindée et les raccorder au potentiel de la prise de terre du système.
- Pour le protéger contre les dispersions magnétiques, le câble contient un blindage externe. Ce dernier doit être raccordé à la borne SE.
- La tresse en acier fournie doit également être raccordée à la borne SE.
- Ne pas endommager la gaine du câble lors de la pose.
- lors de l'installation, veiller à ce que le câble soit monté en « goutte d'eau » (1). En cas de montage vertical, orienter les passe-câbles à vis vers le bas.

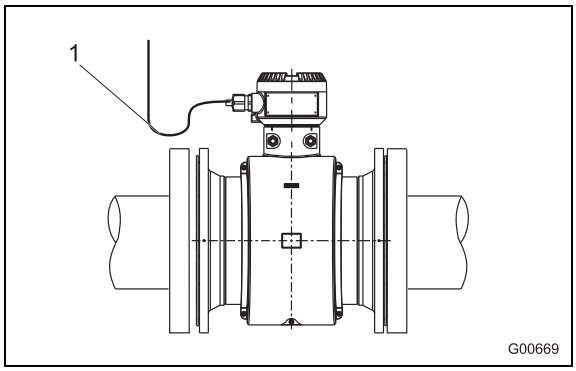


Fig. 25

5.2 Confection du câble de signal et du câble de bobine d'électroaimant pour transmetteurs dans boîtier à deux chambres

5.2.1 Câble avec numéro d'article D173D027U01

Confectionner les deux extrémités de câble comme illustré.

IMPORTANT (REMARQUE)

Utiliser des embouts !

- Embouts 0,75 mm^2 (AWG 19), pour les blindages (1S, 2S)
- Embouts 0,5 mm^2 (AWG 20), pour tous les autres fils

Les blindages ne doivent pas se toucher au risque de produire un court-circuit de signal.

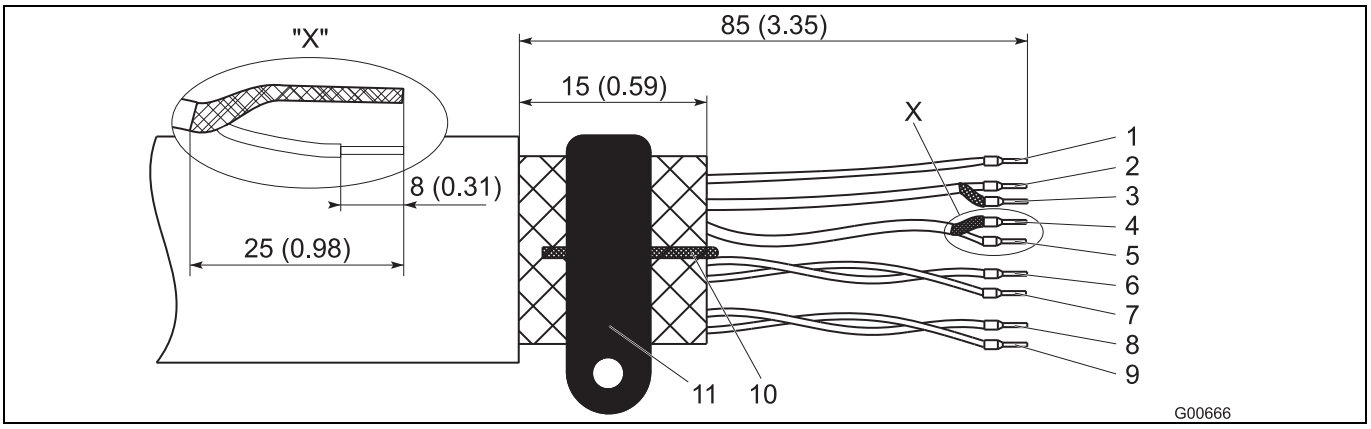


Fig. 26: Côté capteur, dimensions en mm (inch)

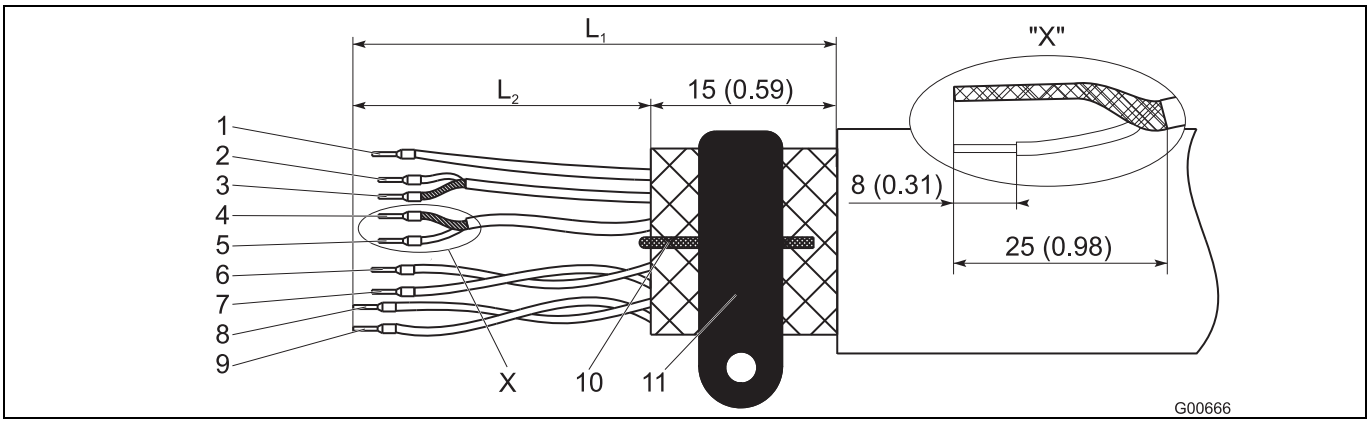


Fig. 27: Côté transmetteur, dimensions en mm (inch)

L_1 longueur isolée max. = 105 (4,10)

1	Potentiel de mesure 3, vert	L2 = 70 (2,76)	7	Câble de données D1, orange	L2 = 70 (2,76)
2	Câble de signal E1, violet	L2 = 60 (2,36)	8	Bobine d'électroaimant M2, rouge	L2 = 90 (3,54)
3	Blindage 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Bobine d'électroaimant M1, marron	L2 = 90 (3,54)
4	Blindage 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Tresse de mise à la terre, acier	
5	Câble de signal E2, bleue	L2 = 60 (2,36)	11	Borne SE	
6	Câbles de données D2, jaune	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Câble avec numéro d'article D173D031U01

Confectionner les deux extrémités de câble comme illustré.

IMPORTANT (REMARQUE)

Utiliser des embouts !

- Embouts 0,75 mm^2 (AWG 19), pour les blindages (1S, 2S)
- Embouts 0,5 mm^2 (AWG 20), pour tous les autres fils

Les blindages ne doivent pas se toucher au risque de produire un court-circuit de signal.

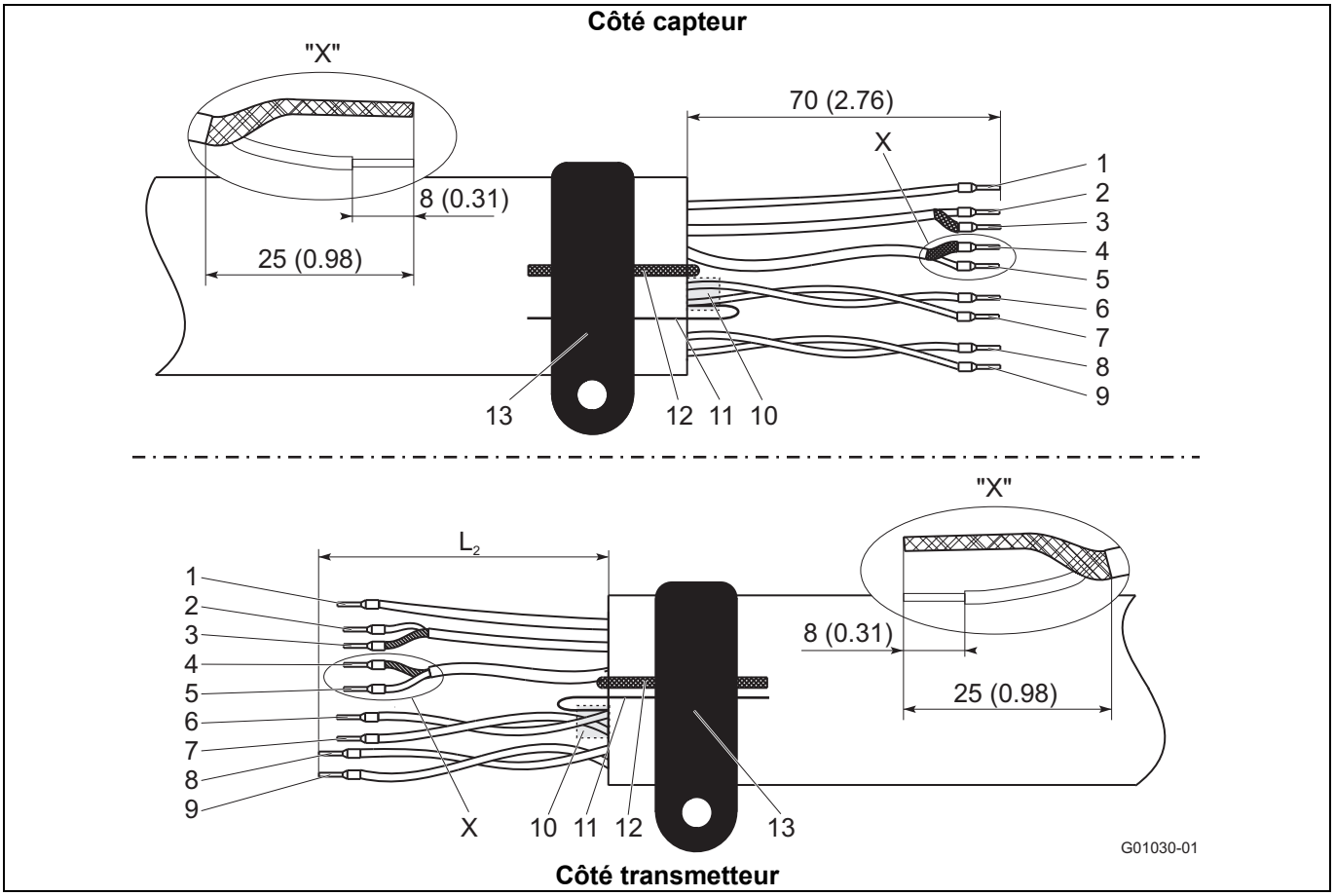


Fig. 28: Côté capteur, dimensions en mm (inch)

1	Potentiel de mesure 3, vert	L2 = 70 (2,76)	8	Bobine d'électroaimant M2, rouge	L2 = 90 (3,54)
2	Câble de signal E1, violet	L2 = 60 (2,36)	9	Bobine d'électroaimant M1, marron	L2 = 90 (3,54)
3	Blindage 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Blindage par pellicule (D1, D2)	
4	Blindage 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Fil auxiliaire du blindage par pellicule(D1, D2)	
5	Câble de signal E2, bleue	L2 = 60 (2,36)	12	Tresse de mise à la terre, acier	
6	Câbles de données D2, jaune	L2 = 70 (2,76)	13	Borne SE	
7	Câble de données D1, orange	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Confection du câble de signal et du câble de bobine d'électroaimant pour transmetteurs dans boîtier à une chambre

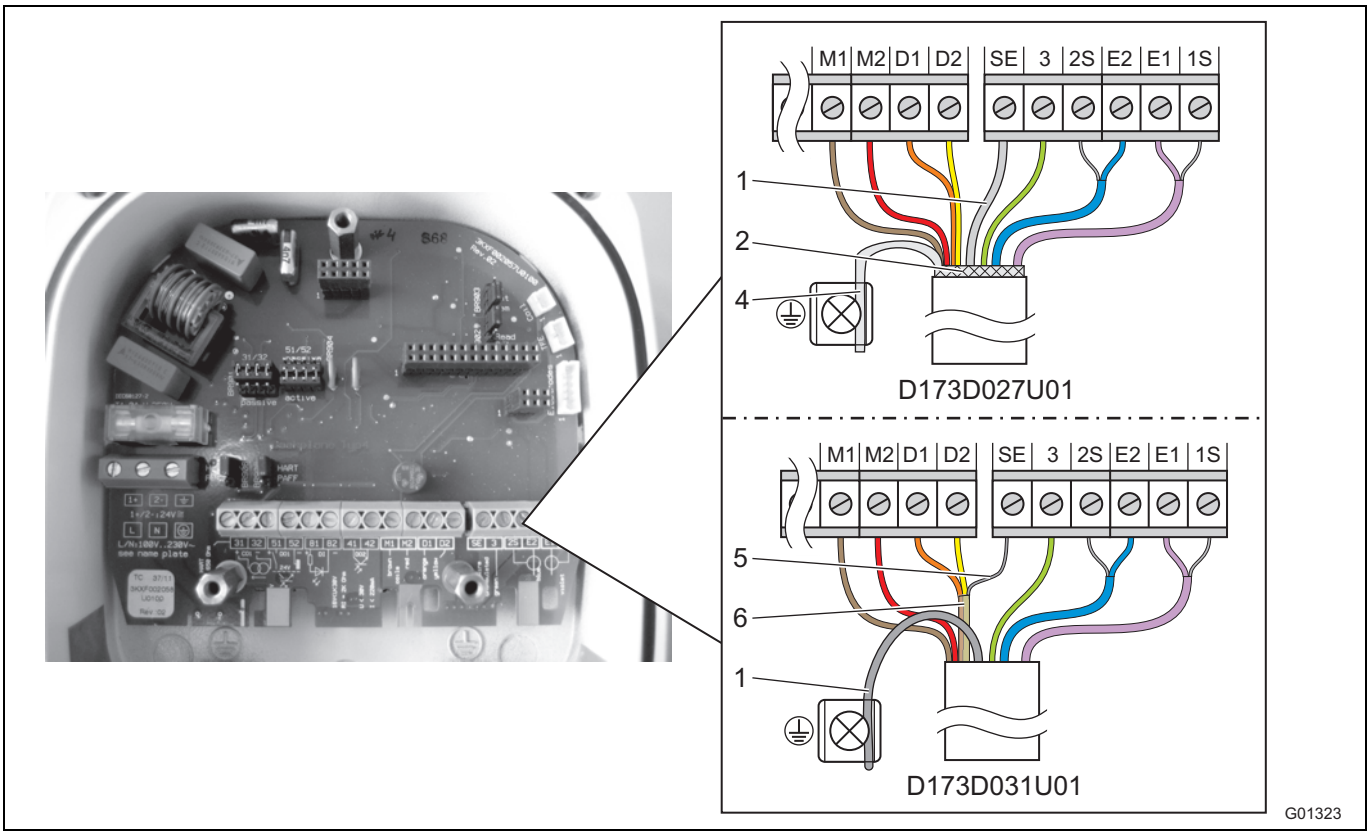


Fig. 29: Côté transmetteur, dimensions en mm (inch)

1 Tresse de mise à la terre
2 Tresse de blindage (uniquement D173D027U01)
4 Tresse de blindage torsadée (uniquement D173D027U01)
5 Fil auxiliaire du blindage par pellicule D1, D2 (uniquement D173D031U01)
6 Blindage par pellicule D1, D2 (uniquement D173D031U01)

Borne	Description, couleur des fils	Longueur en mm (inch)
M1	Bobine d'électroaimant, marron	70 (2,76)
M2	Bobine d'électroaimant, rouge	70 (2,76)
D1	Câble de données, orange	70 (2,76)
D2	Câble de données, jaune	70 (2,76)
SE	Blindage	-
3	Potentiel de mesure, vert	70 (2,76)
2S	Blindage de E2	60 (2,36)
E2	Câble de signal, bleu	60 (2,36)
E1	Câble de signal, violet	60 (2,36)
1S	Blindage de E1	60 (2,36)

IMPORTANT (REMARQUE)

- Utiliser des embouts !
  - Embouts 0,75 mm^2 (AWG 19), pour les blindages (1S, 2S)
  - Embouts 0,5 mm^2 (AWG 20), pour tous les autres fils
- Les blindages ne doivent pas se toucher au risque de produire un court-circuit de signal.

Confectionner l'extrémité de câble côté transmetteur comme illustré à la Fig. 29.

5.3.1 Câble avec numéro d'article D173D027U01

- Torsader la tresse de blindage du câble et la raccorder à la borne de mise à la terre.
- Raccorder la tresse de mise à à la terre du câble à la borne SE de la réglette à bornes.
- Raccorder tous les autres fils comme illustré à la Fig. 29.

5.3.2 Câble avec numéro d'article D173D031U01

- Raccorder la tresse de mise à la terre du câble avec le fil auxiliaire du blindage par pellicule de D1, D2 à la borne SE de la réglette à bornes.
- En cas d'utilisation du capteur dans des installations à protection cathodique contre la corrosion (PCC), raccorder la tresse de mise à la terre du câble avec le fil auxiliaire du blindage par pellicule de D1, D2 à la borne SE de la réglette à bornes.
- Raccorder tous les autres fils comme illustré à la Fig. 29.

5.4 Raccordement du transmetteur

IMPORTANT (REMARQUE)

Un document supplémentaire énonçant les consignes de sécurité Ex est joint aux systèmes de mesure utilisés en atmosphère explosible. Les indications et les données y figurant doivent également être systématiquement respectées !

5.4.1 Raccordement de l'alimentation électrique

Sur la plaque signalétique du transmetteur figurent la tension de raccordement et l'intensité absorbée.

Un disjoncteur de protection de circuit d'un courant minimal de **16 A** doit être installé dans le câble d'alimentation du transmetteur.

La section de conducteur du câble d'alimentation et le disjoncteur de protection de circuit utilisé doivent être réalisés selon la norme VDE 0100 et être conçus pour l'intensité absorbée du système de mesure de débit. Les câbles doivent être compatibles IEC 227 ou IEC 245.

Le disjoncteur de protection de circuit doit se trouver à proximité du transmetteur et être identifié comme associé à l'appareil.

Le raccordement électrique s'effectue, conformément aux indications sur la plaque signalétique, sur les bornes L (phase), N (neutre) ou 1+, 2- et PE.

Relier le transmetteur et le capteur à la terre de service.

Important (remarque)

- Observer les valeurs limites d'alimentation électrique conformément aux indications de la ficher technique et du manuel opérationnel.
- Avec des grandes longueurs de câble et de faibles sections de câble, il faut tenir compte de la chute de tension. La tension présente au niveau des bornes de l'appareil ne doit pas sous-dépasser la valeur minimale nécessaire.
- Procéder au raccordement électrique conformément aux schémas de raccordement.

5.4.2 Transmetteur dans boîtier à deux chambres

Les bornes de raccordement de l'alimentation électrique se trouvent sous le cache des bornes (1).

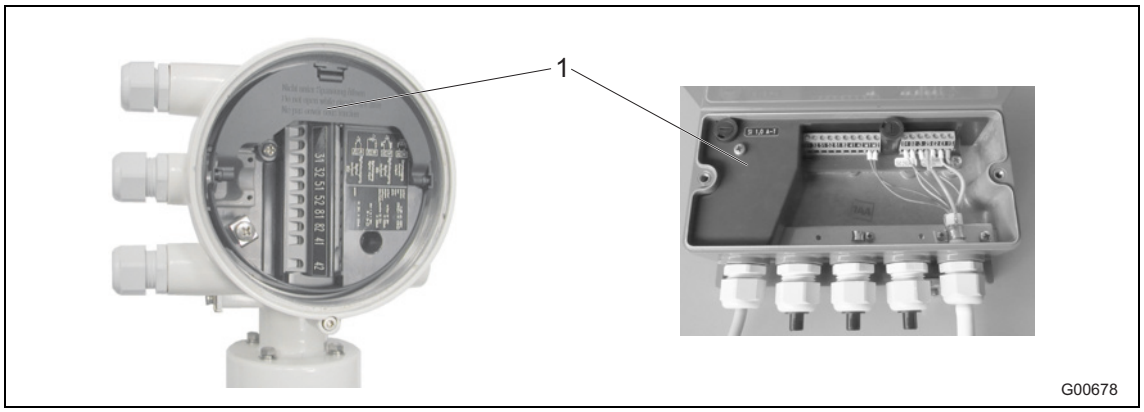


Fig. 30

1 Cache des bornes

5.4.3 Transmetteur dans boîtier à une chambre

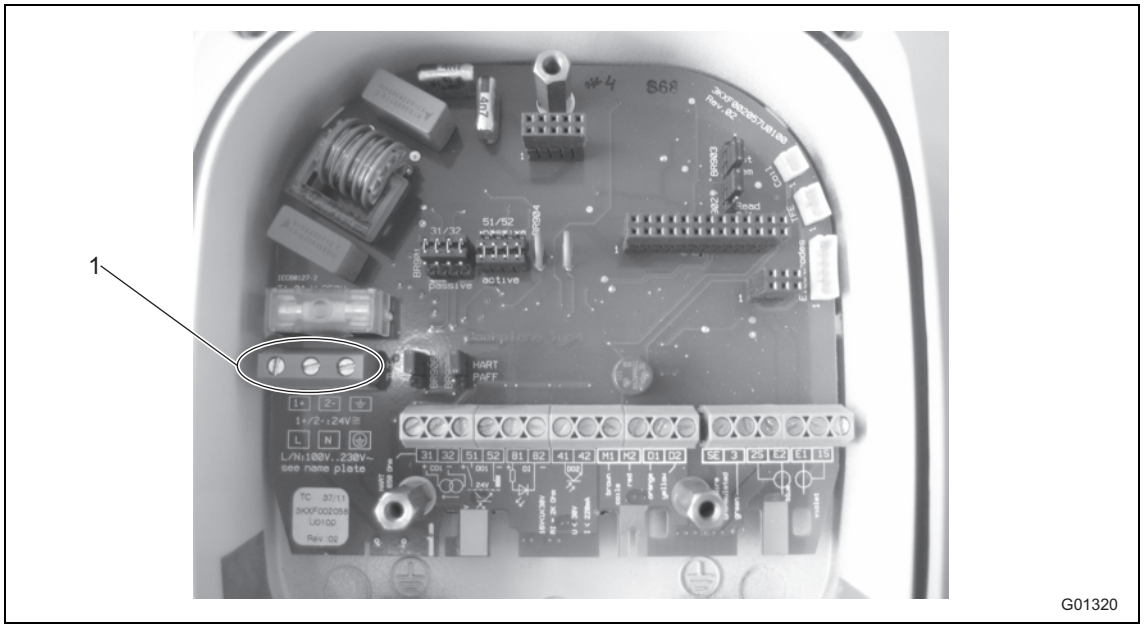


Fig. 31

1 Bornes de raccordement (alimentation électrique)

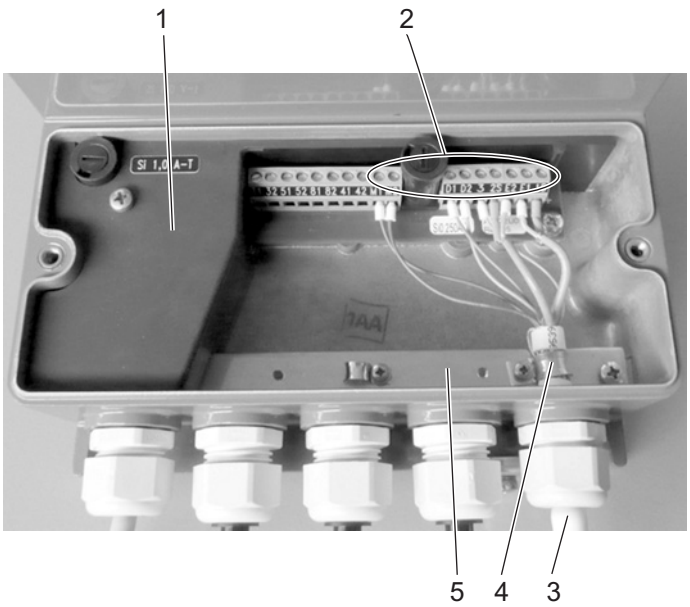
5.4.4 Raccordement du câble de signal et de bobine d'électroaimant

Le blindage externe du câble de signal/de la bobine d'électroaimant est posé sur la barre omnibus à l'aide du collier (4) (dans le sachet dans la zone de raccordement) (uniquement pour le boîtier de transmetteur à deux chambres).

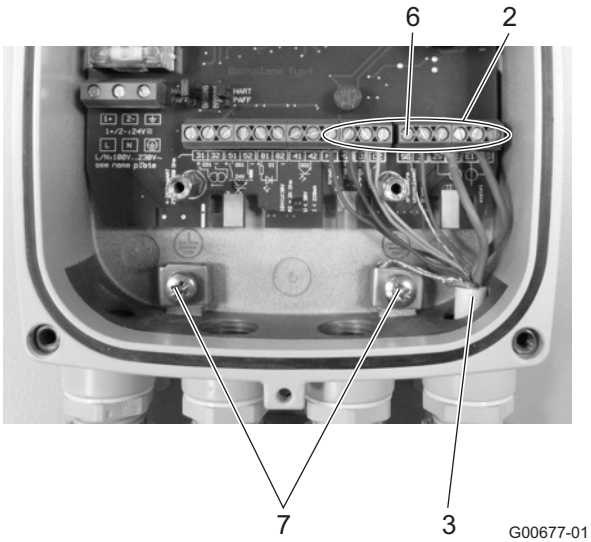
Avec le boîtier de transmetteur à une chambre, le blindage externe du câble de signal/de la bobine d'électroaimant se raccorde à la borne de raccordement dédiée au câble de signal et de la bobine d'électroaimant.

Les blindages des fils de signal servent de « Driven Schield » (écran piloté) pour le transfert du signal de mesure.

Le câble se raccorde conformément au schéma des connexions sur le capteur et le transmetteur.



Boîtier de transmetteur à deux chambres



Boîtier de transmetteur à une chambre

Fig. 32

1 Cache des bornes
2 Câble de signal et de bobine d'électroaimant
3 Câble de signal et de bobine d'électroaimant
4 Collier
5 Barre omnibus (SE)
6 Borne de raccordement SE pour le blindage du câble de signal et de la bobine d'électroaimant
7 Bornes de raccordement pour blindages de câble

IMPORTANT (REMARQUE)

L'alimentation électrique du préamplificateur en option s'effectue via les bornes 1S et 2S. Le transmetteur reconnaît automatiquement le préamplificateur installé dans le capteur et commute la tension d'alimentation nécessaire sur les bornes 1S et 2S.

5.5 Raccordement du capteur

5.5.1 Boîtier de raccordement en métal avec ProcessMaster et HygienicMaster

Le raccord ne peut intervenir que lorsque l'alimentation électrique est hors tension.

L'appareil doit être mis à la terre conformément aux prescriptions. Relier le capteur de mesure avec le convertisseur de mesure par le câble de signal / de bobine magnétique (référence : D173D027U01 ou D173D031U01).

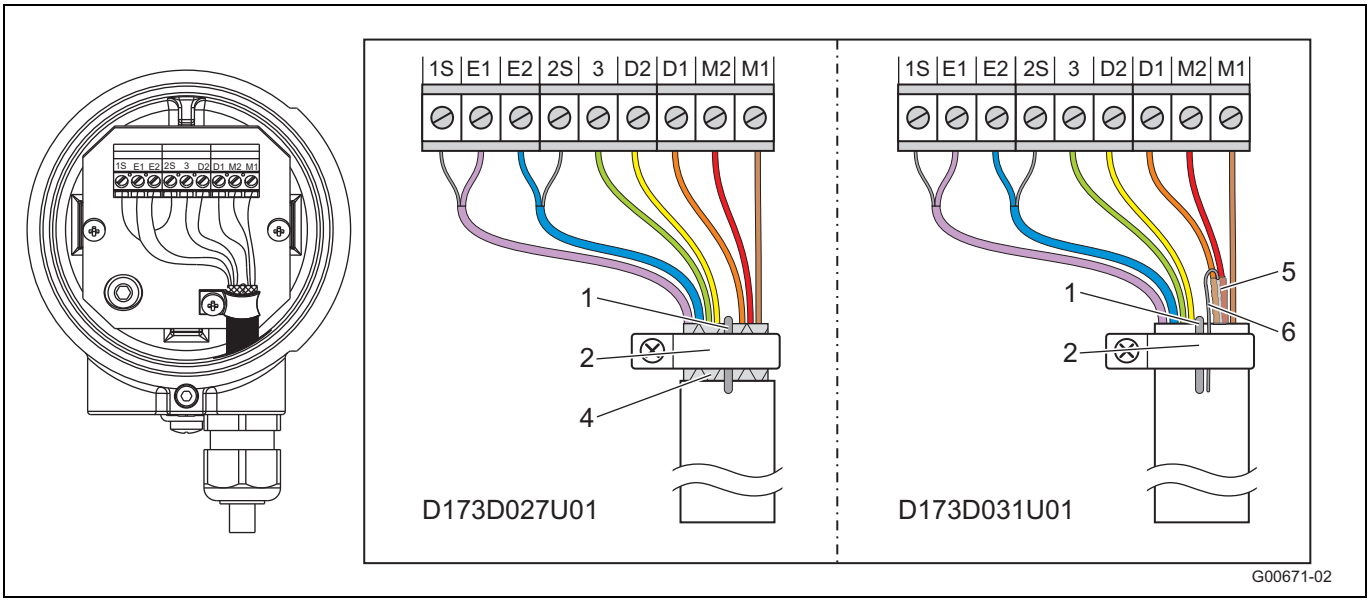


Fig. 33

1 Tresse de masse
2 Collier de mise à la terre
4 Tresse de blindage (uniquement D173D027U01)
5 Blindage par pellicule D1, D2 (uniquement D173D031U01)
6 Fil auxiliaire du blindage par pellicule D1, D2 (uniquement D173D031U01)

Borne	Description, couleur des fils
M1	Bobine électro-aimantée, marron
M2	Bobine électro-aimantée, rouge
D1	Câble de données, orange
D2	Câble de données, jaune
PE	Blindage
3	Potentiel de mesure, vert
2S	Blindage de E2
E2	Câble de signal, bleu
E1	Câble de signal, violet
1S	Blindage de E1

IMPORTANT (REMARQUE)

Le câble avec la référence D173D027U01 peut être utilisé pour toutes les versions de l'appareil.
Le câble avec la référence D173D031U01 peut être utilisé pour les versions suivantes de l'appareil :

- Capteur de mesure sans protection antidéflagrante à partir d'un diamètre nominal de DN 15 (modèles FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Capteur de mesure pour l'utilisation dans la zone 2 / div. 2 à partir d'un diamètre nominal de DN 15 (modèles FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

IMPORTANT (REMARQUE)

Utiliser des embouts !

- Embouts 0,75 mm^2 (AWG 19), pour les blindages (1S, 2S)
- Embouts 0,5 mm^2 (AWG 20), pour tous les autres fils

Les blindages ne doivent pas se toucher au risque de produire un court-circuit de signal.

Câble avec référence D173D027U01

- Libérer la tresse de blindage du câble et la raccorder à la tresse de masse avec le collier de mise à la terre.
- Raccorder tous les autres fils comme illustré Fig. 33.

Câble avec référence D173D031U01

- Raccorder la tresse de masse du câble avec le fil auxiliaire du blindage par pellicule D1, D2 au collier de mise à la terre.
- Raccorder tous les autres fils comme illustré Fig. 33.

5.5.2 Boîte de jonction en plastique avec ProcessMaster

Le raccordement ne doit se faire qu'avec l'alimentation électrique coupée.

L'appareil doit être correctement mis à la terre. Le capteur doit être relié au transmetteur par le câble de signal/de la bobine d'électroaimant.

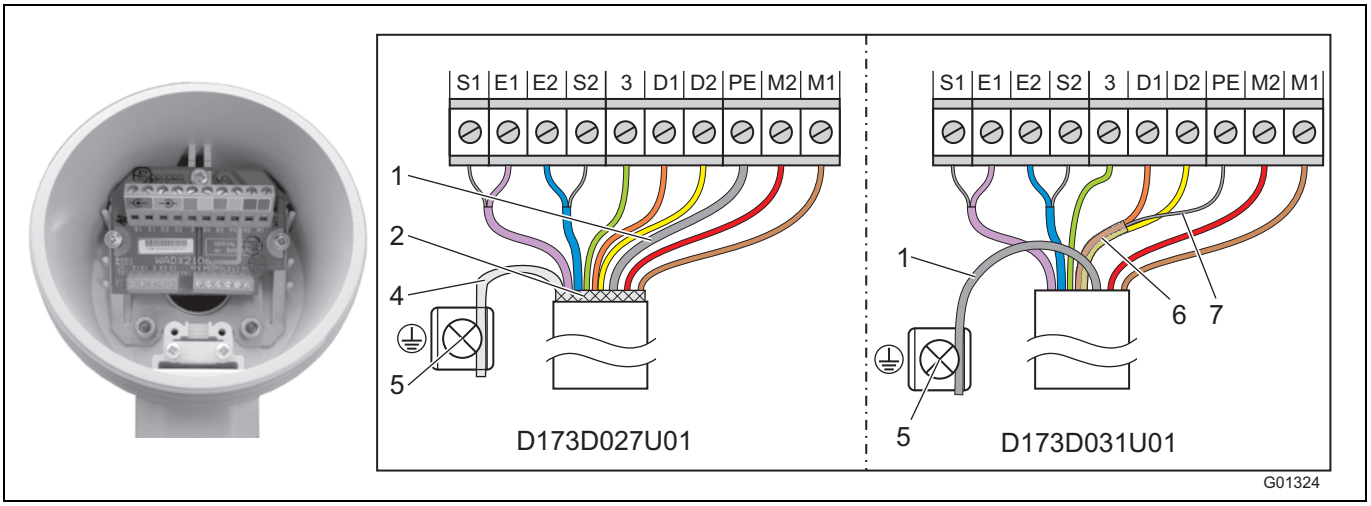


Fig. 34

1 Tresse de mise à la terre
2 Tresse de blindage (uniquement D173D027U01)
4 Tresse de blindage torsadée (uniquement D173D027U01)
5 Borne de mise à la terre
6 Blindage par pellicule D1, D2 (uniquement D173D031U01)
7 Fil auxiliaire du blindage par pellicule D1, D2 (uniquement D173D031U01)

Borne	Description, couleur des fils
M1	Bobine d'électroaimant, marron
M2	Bobine d'électroaimant, rouge
D1	Câble de données, orange
D2	Câble de données, jaune
PE	Blindage
3	Potentiel de mesure, vert
S2	Blindage de E2
E2	Câble de signal, bleu
E1	Câble de signal, violet
S1	Blindage de E1

IMPORTANT (REMARQUE)

- Utiliser des embouts !
  - Embouts 0,75 mm^2 (AWG 19), pour les blindages (S1, S2)
  - Embouts 0,5 mm^2 (AWG 20), pour tous les autres fils
- Les blindages ne doivent pas se toucher au risque de produire un court-circuit de signal.

Raccorder l'extrémité de câble côté capteur comme illustré à la Fig. 34.

Câble avec numéro d'article D173D027U01

- Torsader la tresse de blindage du câble et la raccorder à la borne de mise à la terre.
- Raccorder la tresse de mise à à la terre du câble à la borne SE de la réglette à bornes.
- Raccorder tous les autres fils comme illustré à la Fig. 34.

Câble avec numéro d'article D173D031U01

- Raccorder la tresse de mise à la terre du câble avec le fil auxiliaire du blindage par pellicule de D1, D2 à la borne SE de la réglette à bornes.
- En cas d'utilisation du capteur dans des installations à protection cathodique contre la corrosion (PCC), raccorder la tresse de mise à la terre du câble avec le fil auxiliaire du blindage par pellicule de D1, D2 à la borne PE de la réglette à bornes.
- Raccorder tous les autres fils comme illustré à la Fig. 34.

5.5.3 Raccordement via tube pour câbles

NOTIFICATION - Formation de condensation dans la boîte de jonction !

Si le capteur est raccordé à demeure à l'aide de tubes pour câbles, suite à la formation de condensation dans le tube pour câbles, l'humidité peut accéder à la boîte de jonction.

Assurer l'étanchéité des entrées de câbles au niveau de la boîte de jonction.

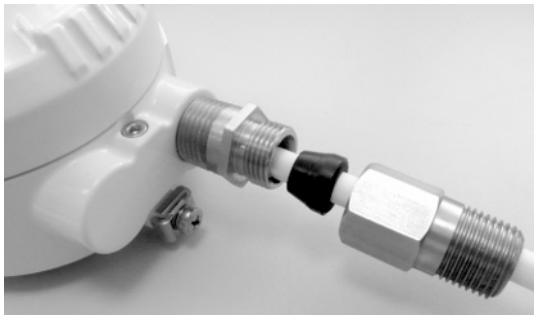


Fig. 35: kit de montage pour tube pour câbles

Un kit de montage d'étanchéité du tube pour câbles (Conduit) est disponible sous la référence 3KXK081300L0001.

5.5.4 Type de protection IP 68

Sur les capteurs de classe de protection IP 68, la hauteur de submersion max. est de 5 m (16,4 ft). Le câble compris dans la livraison (réf. D173D027U01 ou D173D031U01) satisfait aux exigences en matière d'aptitude à l'immersion.

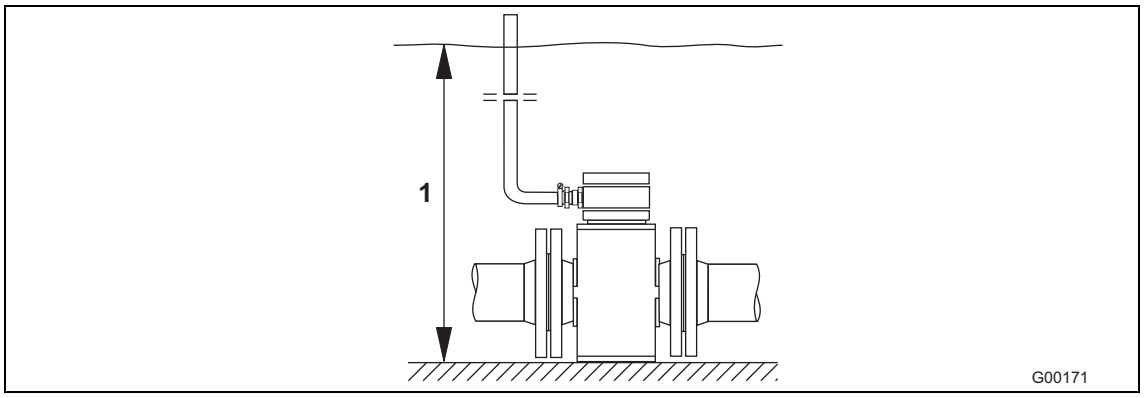


Fig. 36

1 Hauteur de submersion max. 5 m (16,4 ft)

Le capteur de mesure est homologué selon EN60529. Conditions de contrôle : 14 jours à une hauteur de submersion de 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Raccordement

1. Utiliser les câbles fournis pour établir la liaison entre le capteur et le convertisseur de mesure.
2. Brancher le câble dans la boîte de jonction du capteur de mesure.
3. Tirer le câble depuis la boîte de jonction jusqu'à la hauteur maximale de submersion de 5 m (16,4 ft).
4. Serrer à fond le presse-étoupe.
5. Refermer soigneusement la boîte de jonction. Veillez au positionnement correct du joint de couvercle.

IMPORTANT - Influence néfaste sur la classe de protection IP 68 !

Influence néfaste sur la classe de protection IP68 du capteur en cas de détérioration du câble de signal.
Il ne faut pas endommager la gaine du câble de signal. C'est la seule manière de garantir la classe de protection IP 68 pour le capteur.

IMPORTANT (REMARQUE)

En option, il est possible de commander le capteur avec le câble de signal déjà branché au capteur et la boîte de jonction résinée.

5.5.4.2 Résinage de la boîte de jonction

Avec les capteurs sans protection Ex ou avec protection Ex zone 2 / Div 2 , la boîte de jonction peut être résinée ultérieurement.

Pour le résinage ultérieur sur place de la boîte de jonction, nous disposons d'une poche de résine bicomposants à commander séparément (n° de commande D141B038U01). Le résinage n'est possible que sur les capteurs montés à l'horizontale. Observer les instructions suivantes pour le traitement.

ATTENTION - Dangers d'ordre général !

La résine à bicomposants est toxique – prendre les mesures de protection appropriées !
Consignes de danger : R20, R36/37/38, R42/43
Nuisible à la santé par inhalation, éviter tout contact avec la peau, irritant pour les yeux !
Conseils de sécurité : P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Porter des gants de protection adéquats, veiller à une ventilation suffisante.

Observer les instructions du fabricant avant de faire les préparatifs.

Préparation

- Ne résiner qu'une fois l'installation terminée pour éviter toute pénétration de l'humidité. Vérifier au préalable le bon serrage des branchements.
- Ne pas trop remplir la boîte de jonction, tenir la masse de résine éloignée du joint torique et du joint/de la rainure (voir figure Fig. 37).
- Eviter toute pénétration de la masse de résine à bicomposants dans le tube de protection pour câbles sur une installation NPT ½“ (le cas échéant).

Procédure

1. Découper le film de protection de la masse de résine à bicomposants (voir emballage).
2. Retirer l'agrafe de jonction de la masse de résine.
3. Malaxer les deux composants jusqu'à obtenir une pâte bien homogène.
4. Couper un coin du sachet au ciseau. Traiter ensuite le contenu du sachet dans les 30 minutes.
5. Remplir la boîte de jonction à bicomposants avec précaution de masse de résine jusqu'au câble de raccordement.
6. Avant de refermer soigneusement le couvercle, il faut attendre quelques heures pour l'exhalaison et le séchage.
7. Eliminer le produit d'emballage et le sachet sec de manière écologique.

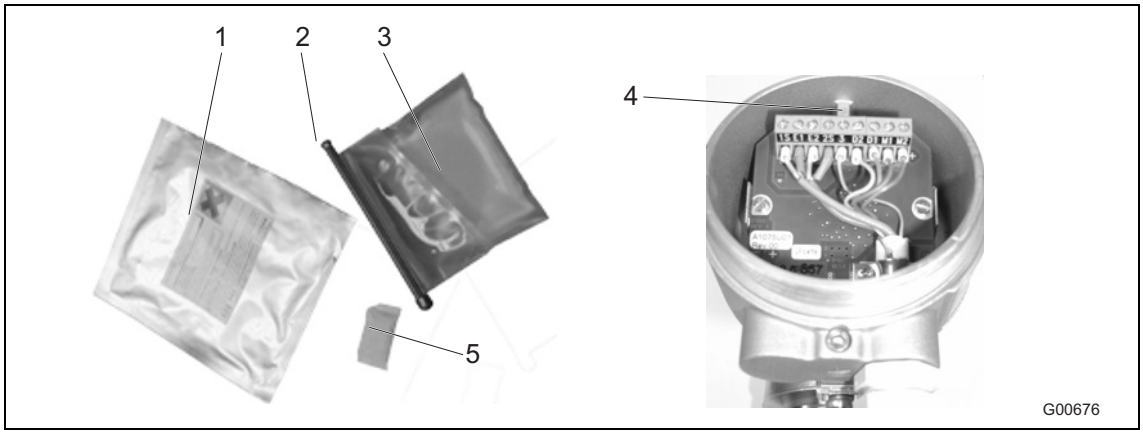


Fig. 37

1 Sachet d'emballage
2 Agrafe de jonction
3 Masse de résine à bicomposants
4 Hauteur de remplissage max.
5 Sachet sec

5.6 Schémas de raccordement

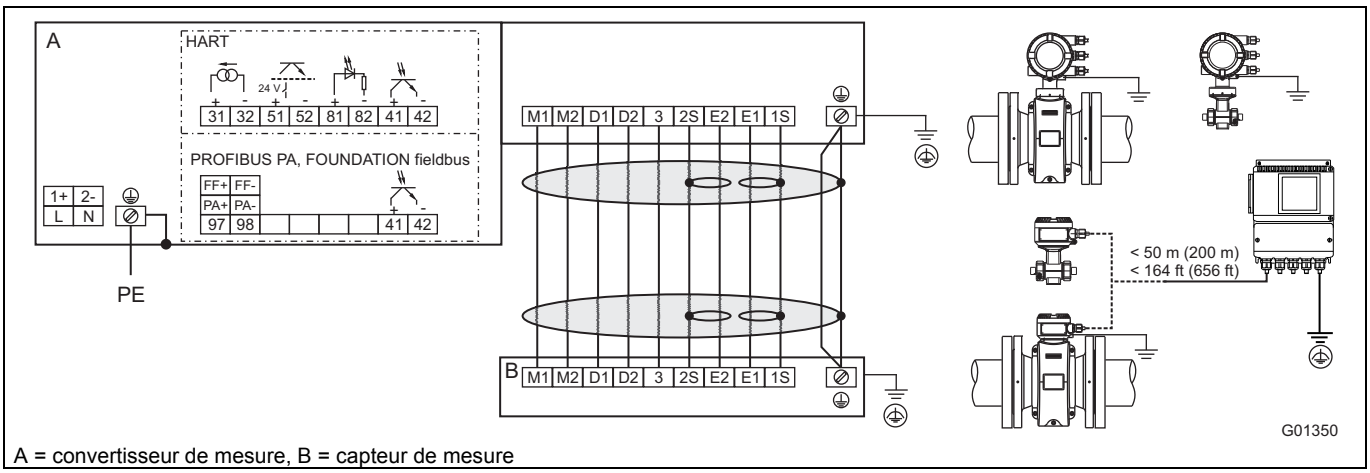
5.6.1 Protocole HART, PROFIBUS PA et FOUNDATION fieldbus

IMPORTANT (REMARQUE)

Un document supplémentaire énonçant les consignes de sécurité Ex est joint aux systèmes de mesure utilisés en atmosphère explosible. Les indications et les données y figurant doivent également être systématiquement respectées !

IMPORTANT (remarque)

Des informations détaillées concernant la mise à terre du convertisseur de mesure et du capteur de mesure figurent dans le chapitre 4.5 «Mise à la terre» à la page 24 !



A = convertisseur de mesure, B = capteur de mesure

Fig. 38

Raccordement de l'alimentation électrique

Alimentation courant alterné (AC)	
Borne	**Fonction**
L	Phase
N	Conducteur neutre
PE / ⏚	Conducteur de protection (PE)

Alimentation en courant continu (DC)	
Borne	**Fonction**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Conducteur de protection (PE)

Raccordement du câble de signal
(uniquement pour la construction séparée)

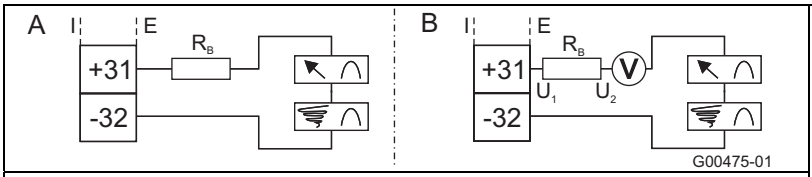
Borne	Fonction	Couleur de fil
M1	Bobine d'électroaimant	Marron
M2	Bobine d'électroaimant	Rouge
D1	Câble de données	Orange
D2	Câble de données	Jaune
⏚ / SE	Blindage	-
E1	Câble de signal	Violet
1S	Blindage de E1	-
E2	Câble de signal	Bleu
2S	Blindage de E2	-
3	Potentiel de mesure	Vert

Raccord des entrées et sorties

Borne	Fonctionnement / Remarques
31 / 32	**Sortie de courant / sortie HART** La sortie de courant peut être exploitée de manière « active » ou « passive ».
97 / 98	**Communication numérique** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) ou FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-) selon la norme IEC 61158-2.
51 / 52	**Sortie numérique DO1 active / passive** La fonction est réglable sur site au moyen d'un logiciel, comme « sortie d'impulsion » ou comme « sortie binaire ». Réglage en usine comme « sortie d'impulsion ».
81 / 82	**Entrée numérique / entrée contact** La fonction est réglable sur site au moyen d'un logiciel, comme « Coupure externe de la sortie »,« RAZ externe du compteur », « Arrêt externe du compteur » et « Autres ».
41 / 42	**Sortie numérique DO2 passive** La fonction est réglable sur site au moyen d'un logiciel, comme « sortie d'impulsion » ou comme « sortie binaire ». Réglage en usine comme « sortie binaire », signalisation de la direction d'écoulement.
⏚	**Terre fonctionnelle**

5.7 Données électriques

5.7.1 Sortie de courant / sortie HART

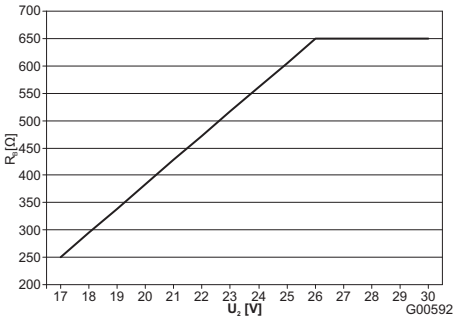


La sortie de courant / HART peut être exploitée de manière « active » ou « passive ».

A Active : 4 ... 20 mA, protocole HART (standard), charge : 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

A Passive : 4 ... 20 mA, protocole HART (standard), charge : 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Tension d'alimentation pour la sortie de courant : min. 11 V, max. 30 V.

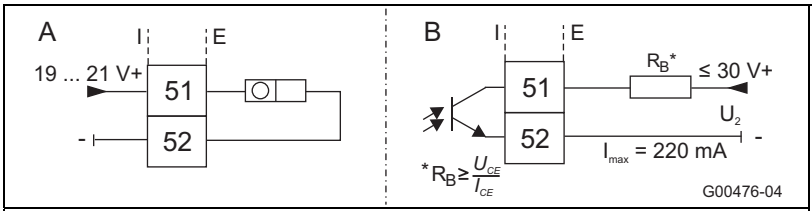
Pour l'utilisation dans des zones Ex pour la zone 1 / div 1, la charge maximale est de 300 Ω.



Charge maximale admissible (R_B) en fonction de la tension de source (U_2)

Fig. 39: (I = interne, E = externe)

5.7.2 Sortie numérique DO1



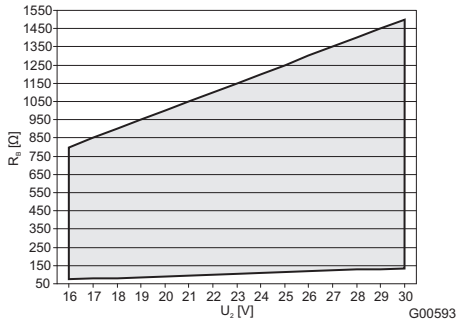
La sortie peut être configurée comme sortie « active » ou «passive ». (Sur le convertisseur de mesure dans le boîtier à double paroi, la configuration se fait au moyen d'un logiciel ; sur le convertisseur de mesure dans le boîtier à une paroi, la configuration se fait au moyen de cavaliers sur la carte-mère du convertisseur de mesure).

Configuration comme sortie « active » :
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Configuration comme sortie « passive » :
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Configuration comme sortie d'impulsion :
- Fréquence d'impulsion max. : 5250 Hz.
- Largeur d'impulsion : 0,1 … 2000 ms
- La valeur et la largeur d'impulsion sont interdépendantes et sont calculées de manière dynamique.

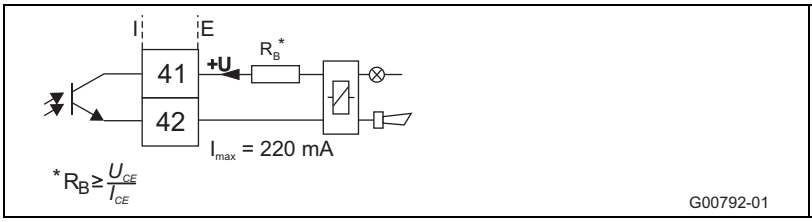
Configuration comme sortie de commutation :
- Fonction : alarmes du système, alarme tube vide, alarme max. / min., signalisation de la direction d'écoulement, autres



Charge maximale admissible (RB) en fonction de la tension de source (U2). = Plage admissible

Fig. 40: (I = interne, E = externe)

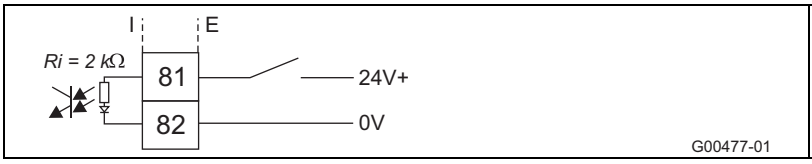
5.7.3 Sortie numérique DO2



La sortie est toujours une sortie « passive » (optocoupleur).
Données de l'optocoupleur :
Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 H
Pour la charge maximale admissible, observer le diagramme de la Fig. 40.

Fig. 41: (I = interne, E = externe)

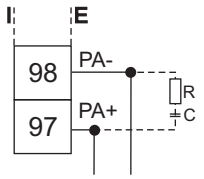
5.7.4 Entrée numérique DI1

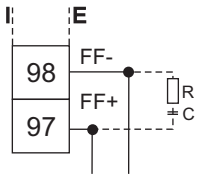


Données de l'optocoupleur :
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42 : (I = interne, E = externe)

5.7.5 Communication numérique





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (fonctionnement normal),
I = 13 mA (en cas de défaut / FDE)
Connexion bus avec protection contre les inversions de polarité intégrée.
L'adresse bus peut être réglée au moyen du commutateur DIP de l'appareil (seulement sur les boîtiers des convertisseurs de mesure à double paroi), sur l'écran du convertisseur de mesure ou à l'aide du bus de terrain.

FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (fonctionnement normal),
I = 13 mA (en cas de défaut / FDE)
Connexion bus avec protection contre les inversions de polarité intégrée.

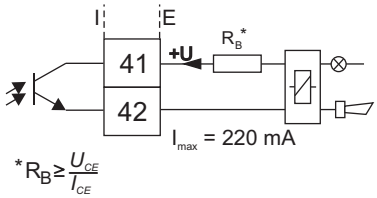
La résistance R et le condensateur C forment la terminaison de bus. Il faut les installer lorsque l'appareil est raccordé à l'extrémité de l'ensemble du câble de bus. R = 100 Ω ; C = 1 µF

Fig. 43: (I = interne, E = externe)

5.8 Exemples de raccordements

5.8.1 Sortie numérique DO2

ex. ex. de contrôle de système, alarme min./max., tube de mesure vide ou signalisation aller/retour ou impulsions de comptage (fonction réglable via logiciel)

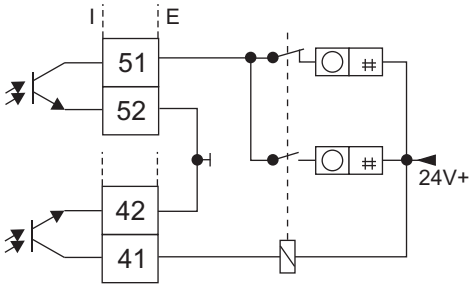


G00792-01

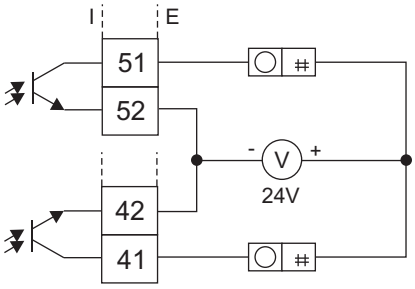
Fig. 44: (I = interne, E = externe)

5.8.2 Sorties numériques DO1 et DO2

Impulsions aller/retour séparées



Impulsions aller/retour séparées (variantes de raccord)

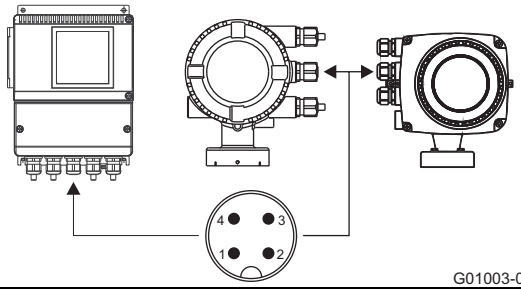


G00791

Fig. 45: (I = interne, E = externe)

5.8.3 Communication numérique PROFIBUS PA

Raccord au moyen d'un connecteur M12 (uniquement dans les zones **non** Ex)



G01003-01

Affectation des connecteurs
(Vue par devant sur le contact mâle et les broches)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = écran

Fig. 46

6 Mise en service

IMPORTANT (REMARQUE)

Un document supplémentaire énonçant les consignes de sécurité Ex est joint aux systèmes de mesure utilisés en atmosphère explosible. Les indications et les données y figurant doivent également être systématiquement respectées !

6.1 Contrôle avant la mise en service

Avant toute mise en service, il convient de vérifier les points suivants :

- l'alimentation électrique doit être coupée.
- l'alimentation électrique doit coïncider avec les indications de la plaque signalétique.
- le raccordement des broches doit être réalisé selon le schéma de connexion.
- le capteur et le transmetteur doivent être correctement mis à la terre.
- les valeurs limites de température doivent être respectées.
- le transmetteur doit être monté en un emplacement le plus à l'abri possible des vibrations.
- les couvercles de boîtier et le système de verrouillage du couvercle doivent être fermés avant d'activer l'alimentation électrique.
- Avec les appareils en construction séparée et une précision de 0,2 % de la valeur de mesure, il faut veiller à l'affectation correcte du capteur et du transmetteur.
  Pour ce faire, les chiffres finaux X1, X2, etc. figurent sur les plaques signalétiques des capteurs. Sur les transmetteurs, ce sont les chiffres finaux Y1, Y2, etc.
  Les appareils comportant les chiffres finaux X1/Y1 ou X2/Y2 vont ensemble.

6.2 Commande

L'afficheur LCD dispose de touches de commande capacitives. Ces dernières permettent de commander l'appareil si le couvercle du boîtier est fermé.

IMPORTANT (REMARQUE)

Le transmetteur procède régulièrement à un étalonnage automatique des touches capacitives. Si le couvercle est ouvert en cours de service, la sensibilité des touches est tout d'abord renforcée pour éviter les erreurs de commande. Lors du prochain étalonnage automatique, la sensibilité des touches se normalise de nouveau.

6.2.1 Navigation dans le menu

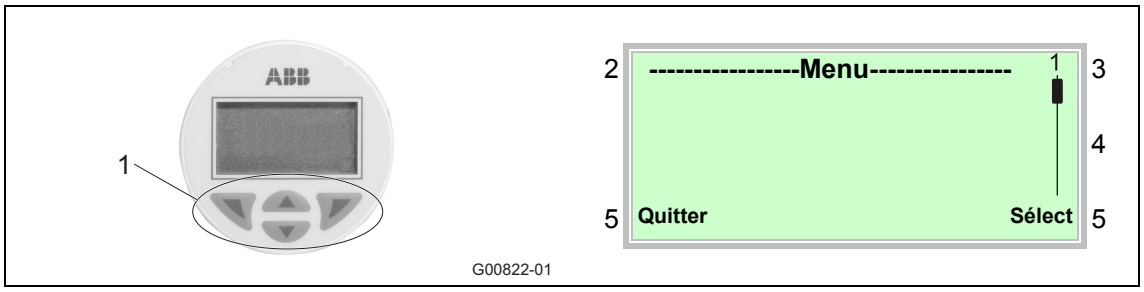


Fig. 47: Indicateur LCD

1 Touches de commande permettant la navigation dans le menu
2 Affichage du nom du menu
3 Affichage du numéro du menu
4 Marquage permettant d'afficher la position relative dans le menu
5 Indication de la fonction actuelle des touches de commande et

Les touches de commande ou permettent de faire défiler le menu ou de sélectionner un chiffre ou un caractère au sein d'une valeur de paramètre.

Les touches de commande et ont des fonctions variables. La fonction active (5) s'affiche à l'écran.

6.2.1.1 Fonctions de touches de commande

	Signification
Quitter	Quitter le menu
Retour	Retour au sous-menu précédent
Annuler	Annuler la saisie des paramètres
Suivant	Sélection du champ suivant pour la saisie des valeurs numériques ou alphanumériques

	Signification
Sélect	Sélectionner le sous-menu / paramètre
Modifier	Modifier les paramètres
OK	Enregistrer les paramètres saisis

6.3 Ecrans de menu

Il existe deux écrans en dessous de l'affichage procédé.

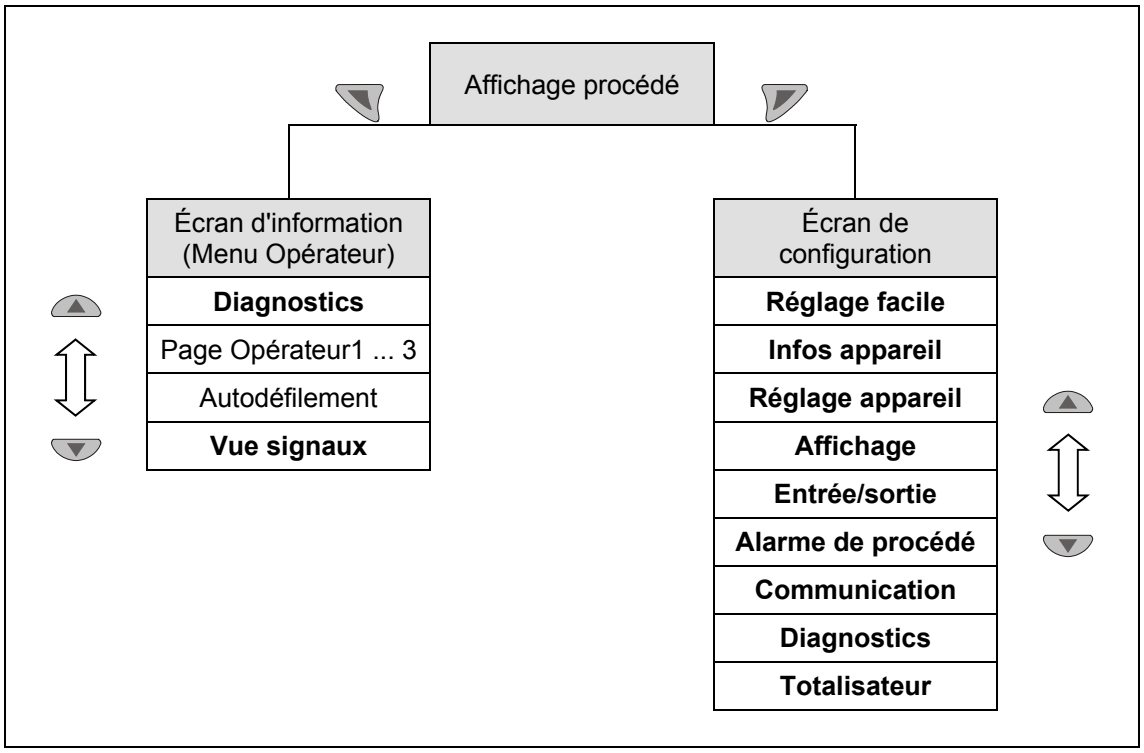


Fig. 48: Ecrans de menu

Affichage procédé

L'affichage du procédé contient les valeurs de processus actuelles.

Écran d'information

L'écran d'information contient les paramètres et informations importants pour l'utilisateur. La configuration de l'appareil peut être modifiée ici.

Écran de configuration

L'écran de configuration contient tous les paramètres nécessaires pour la mise en service et la configuration de l'appareil. La configuration de l'appareil peut être modifiée ici

Remarque (important)

Une description détaillée des différents paramètres et menu du niveau de configuration se trouve au chapitre « Paramétrage » du manuel opérationnel correspondant.

6.3.1 Affichage procédé

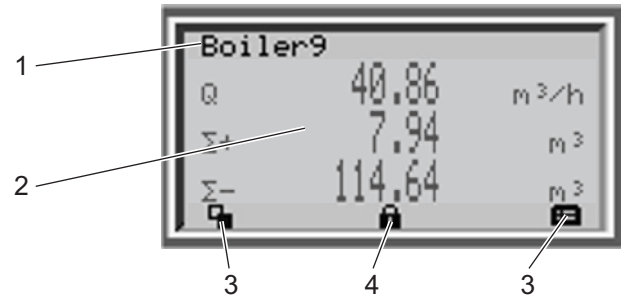


Fig. 49: affichage de procédé (exemple)

1 Affichage du nom du point de mesure
2 Affichage des valeurs de processus actuelles
3 Symbole d'affichage de la fonction des touches
4 Symbole d'affichage "Paramétrage protégé"

Après la mise sous tension de l'appareil, l'affichage de procédé apparaît sur l'écran LCD. Des informations relatives à l'appareil et aux valeurs de processus actuelles s'affichent.

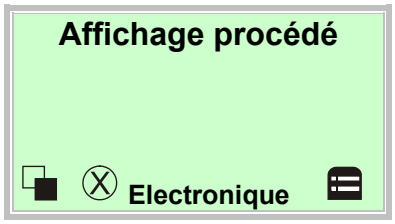
L'affichage des valeurs de processus actuelles (2) peut être adapté dans la configuration.

6.3.1.1 Description des symboles

Symbole	Description
	Ouvrir l'écran d'information. Lorsque le mode Autoscroll est activé, un symbole ↻ s'affiche et les pages utilisateur apparaissent automatiquement et successivement.
	Ouvrir l'écran de configuration.
	L'appareil est protégé contre la modification du paramétrage.
Q	Affichage du débit actuel
Σ+	valeur du totalisateur dans le sens d'écoulement
Σ-	valeur du totalisateur dans le sens retour

6.3.1.2 Messages d'erreur sur l'afficheur LCD

En cas d'erreur, un message composé d'un symbole et de texte s'affiche en bas de l'affichage procédé (p.ex. Électronique). Le texte affiché indique dans quelle section l'erreur est survenue.



Les messages d'erreur sont répartis en quatre groupes selon le classement NAMUR :

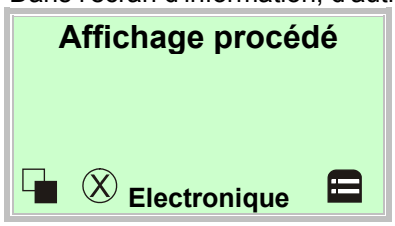
Symbole	Description
	Erreur / Panne
	Contrôle de fonctionnement
	Hors spécification
	Entretien nécessaire

Par ailleurs, les messages d'erreur sont classés dans les sections suivantes :

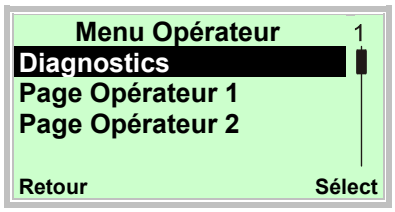
Section	Description
Électronique	Erreur/alarme dans le secteur Électronique.
Capteur	Erreur/alarme du capteur.
État	Alarme due à l'état actuel de l'appareil.
Fonctionnement	Erreur/alarme due aux conditions de fonctionnement actuelles.

6.3.1.3 Appel de la description de l'erreur

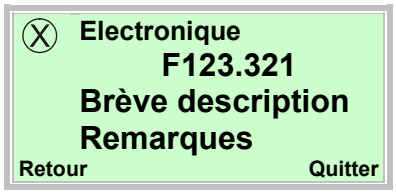
Dans l'écran d'information, d'autres informations peuvent être consultées sur l'erreur survenue.



1. Basculer vers l'écran d'information avec .



2. Avec ou , sélectionner le sous-menu « Diagnostics ».
3. Confirmer la sélection avec .



Sur la première ligne apparaît la section dans laquelle l'erreur est survenue.

La seconde ligne affiche le numéro d'erreur explicite.

Les lignes suivantes contiennent une brève description de l'erreur et des informations sur la solution.

Remarque (important)

Une description détaillée des erreurs et des indications d'élimination des erreurs se trouve au chapitre « Messages d'erreur » du manuel opérationnel correspondant.

6.4 Configuration de la sortie courant

La sortie courant est réglée en usine sur 4 ... 20 mA.

Applicable aux appareils sans protection Ex ou pour utilisation en zone 2 / Div. 2 :

Le signal peut être configuré comme « actif » ou « passif ». Consulter la confirmation de commande pour connaître le réglage actuel.

Applicable aux capteurs à utiliser en zone 1 / Div. 1 :

Pour le modèle d'appareil destiné à une utilisation en zone Ex 1/Div.1, la configuration de la sortie courant ne peut pas être modifiée ultérieurement. La configuration souhaitée de la sortie courant (active/passive) doit être indiquée lors de la commande.

L'exécution de la sortie courant (active/passive) est indiquée par le marquage dans la chambre de raccordement de l'appareil.

Si le signal est configuré comme « actif », toute alimentation externe de la sortie courant est exclue.

Si le signal est configuré comme « passif », une alimentation externe de la sortie courant est nécessaire, comme c'est le cas pour les transmetteurs de pression et de température.

6.4.1 Transmetteur dans boîtier à deux chambres

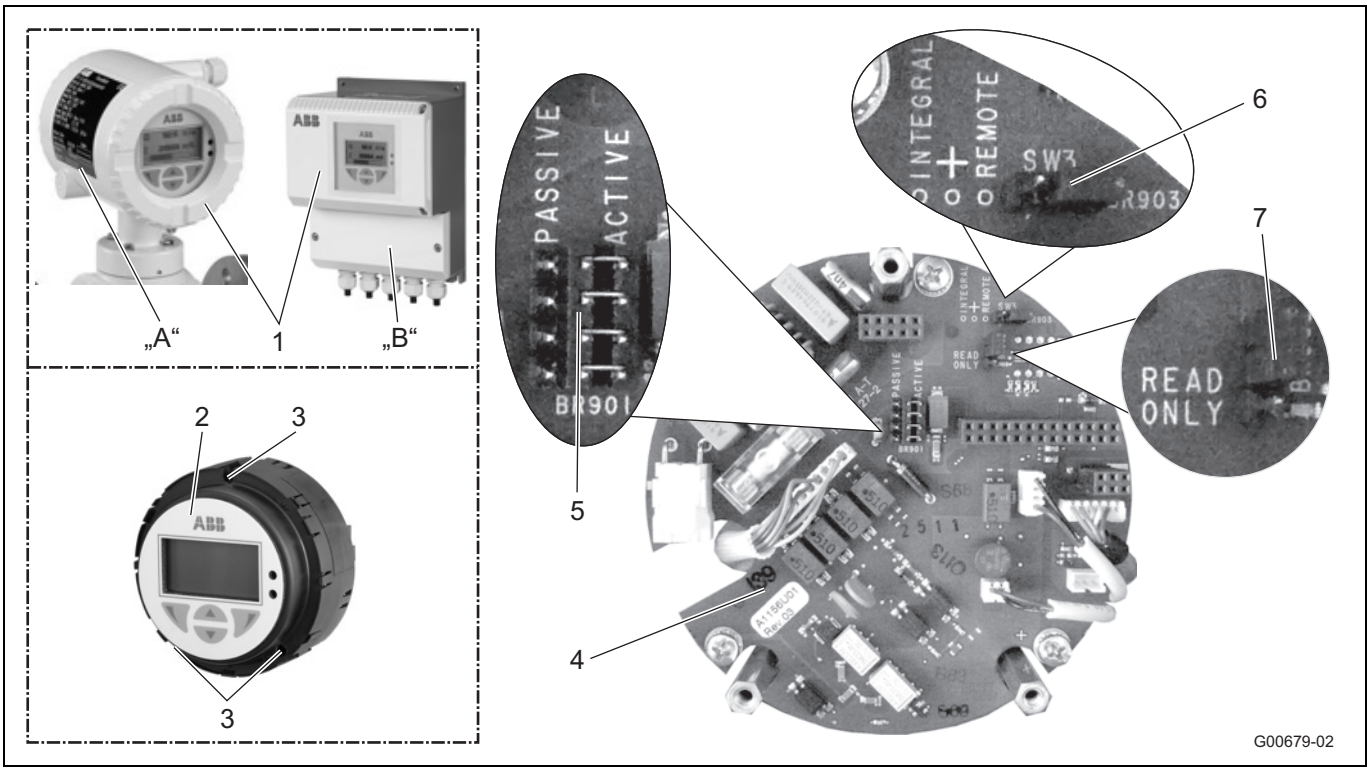


Fig. 50

A Construction compacte (integral)
B Construction séparée (remote)
1 Couvercle du boîtier
2 Carte du transmetteur
3 Vis de fixation
4 Panneau arrière (dans la boîtier du transmetteur)
5 Strap enfichable (BR901) pour sortie courant active/passive
6 Strap enfichable (BR903) pour construction integral/remote
7 Strap enfichable (BR902) pour protection en écriture matérielle

IMPORTANT (REMARQUE)

Le panneau arrière n'est pas monté sur la carte du transmetteur mais dans le boîtier du transmetteur.

Procéder à la configuration des sorties comme décrit ci-après :

1. Couper l'alimentation électrique.
2. Ouvrir le couvercle du boîtier.
3. Desserrer les vis de fixation de l'électronique du transmetteur.
4. Extraire l'électronique du transmetteur.
5. Raccorder les straps enfichables au panneau arrière conformément au tableau suivant.

Strap enfichable	Position	Fonction
BR901	active	Sortie courant 31/32 active
	passive	Sortie courant 31/32 passive
BR902	Read only	Protection en écriture matérielle active
BR903	integral	Transmetteur de construction compacte
	remote	Transmetteur de construction séparée

6. Remonter l'électronique du transmetteur dans l'ordre inverse.

6.4.2 Transmetteur dans boîtier à une chambre

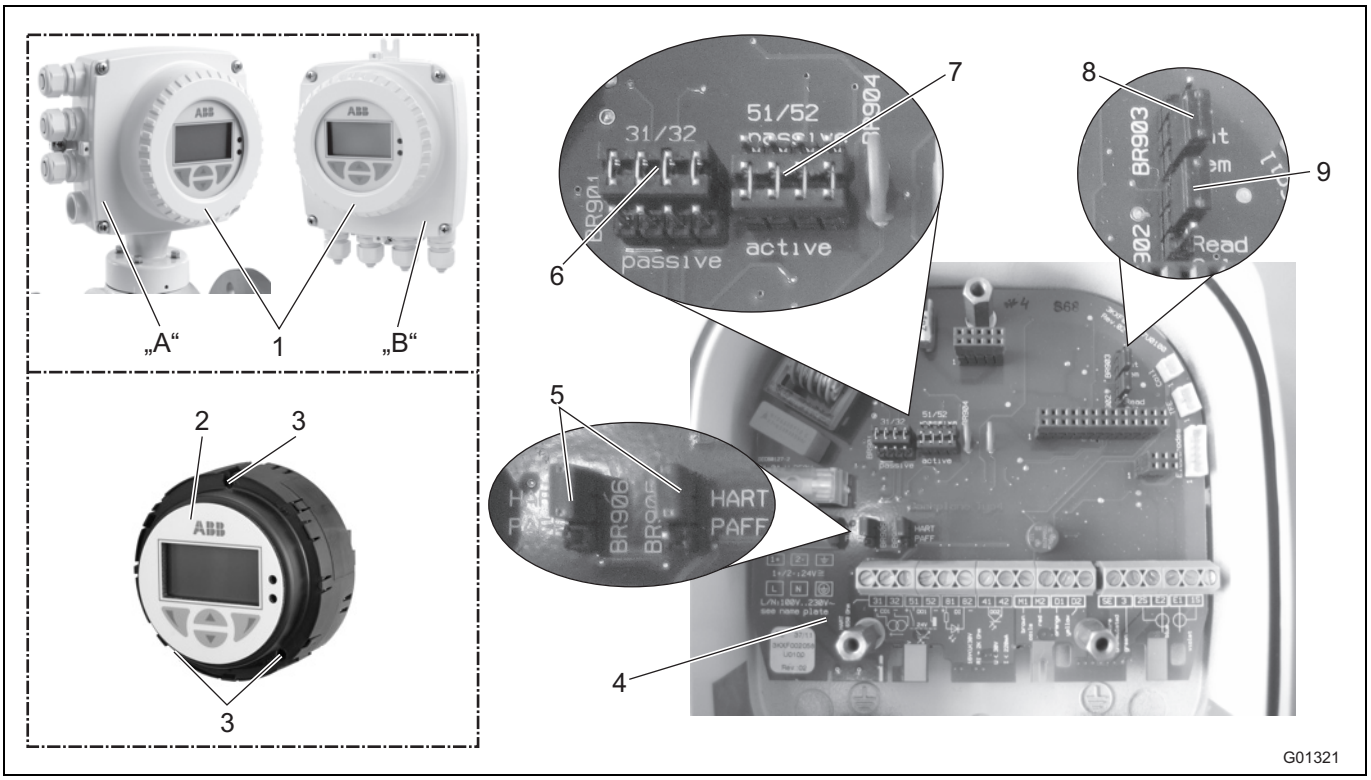


Fig. 51: straps enfichables dans le boîtier à une chambre

A Construction compacte (integral)
B Construction séparée (remote)
1 Couvercle du boîtier
2 Carte du transmetteur
3 Vis de fixation
4 Panneau arrière (dans la boîtier du transmetteur)
5 Straps enfichables (BR905, BR906) pour la communication
6 Strap enfichable (BR901) pour sortie courant active/passive
7 Strap enfichable (BR904) pour sortie impulsions active/passive
8 Strap enfichable (BR903) pour construction integral/remote
9 Strap enfichable (BR902) pour protection en écriture matérielle

IMPORTANT (REMARQUE)

Le panneau arrière n'est pas monté sur la carte du transmetteur mais dans le boîtier du transmetteur.

Procéder à la configuration des sorties comme décrit ci-après :

1. Couper l'alimentation électrique.
2. Ouvrir le couvercle du boîtier.
3. Desserrer les vis de fixation de l'électronique du transmetteur.
4. Extraire l'électronique du transmetteur.
5. Raccorder les straps enfichables au panneau arrière conformément au tableau suivant.

Strap enfichable	Position	Fonction
BR901	active	Sortie courant 31/32 active
	passive	Sortie courant 31/32 passive
BR902	Read only	Protection en écriture matérielle active
BR903	integral	Transmetteur de construction compacte
	remote	Transmetteur de construction séparée
BR904	active	Sortie impulsions 51/52 active
	passive	Sortie impulsions 51/52 passive
BR905, BR906	HART	Communication numérique via protocole HART
	PA/FF	Communication numérique via PROFIBUS PA ou FOUNDATION fieldbus

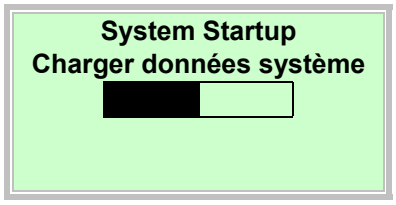
6. Remonter l'électronique du transmetteur dans l'ordre inverse.

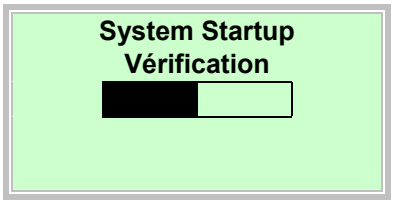
6.5 Exécution de la mise en service

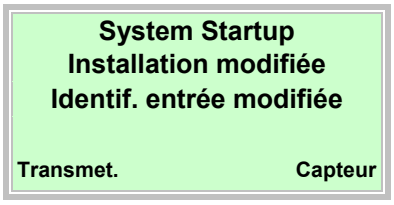
IMPORTANT (REMARQUE)
Consulter les manuel opérationnel pour des informations détaillées sur la commande et les différents menus de l'appareil.

6.5.1 Chargement des données système

1. Activer l'alimentation électrique. Après avoir activé l'alimentation électrique, l'afficheur ACL affiche successivement les messages suivants :







2. Procéder au chargement des données système comme décrit ci-après :

En cas de système complètement neuf ou lors de la première mise en service

- Les données d'étalonnage du capteur et les réglages du transmetteur sont chargés dans le transmetteur à partir de la SensorMemory[1)].

Après le remplacement du transmetteur complet ou de l'électronique du transmetteur

- Sélectionner avec « Transmet. ». Les données d'étalonnage du capteur et les réglages du transmetteur sont chargés dans le transmetteur à partir de la SensorMemory[1)].

Après le remplacement du capteur (Sensor)

- Sélectionner avec « Capteur ». Les données d'étalonnage du capteur sont chargées dans le transmetteur à partir de la SensorMemory[1)]. Les réglages du transmetteur sont enregistrés dans la SensorMemory[1)]. Si le nouveau capteur affiche un autre diamètre nominal, il faut contrôler le réglage de la plage de mesure.

3. Le débitmètre est désormais en ordre de marche et fonctionne, selon la commande, avec les réglages usine ou selon la préconfiguration commandée par le client. Pour modifier les préréglages usine, voir le chapitre « Paramétrage » du manuel opérationnel.

1) La SensorMemory est un support de données intégré au capteur.

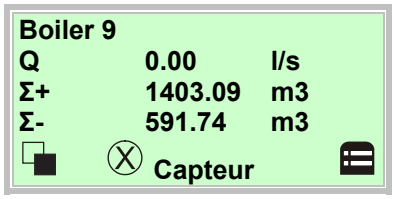
IMPORTANT (REMARQUE)
Le chargement des données système est uniquement nécessaire lors de la première mise en service. En cas de coupure ultérieure de l'alimentation électrique, le transmetteur charge de manière autonome toutes les données une fois l'alimentation électrique rétablie.
Un choix, comme décrit du point 1 au point 3. n'est pas nécessaire.

6.5.1.1 Message d'erreur « capteur incompatible »

IMPORTANT (REMARQUE)

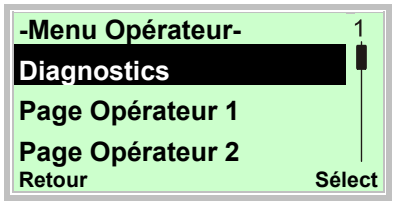
Lors de la mise en service, il faut veiller à l'affectation correcte du transmetteur et du capteur. Le fonctionnement mixte d'un capteur de série 300 avec un transmetteur de série 500 n'est pas possible.

Si le transmetteur est exploité avec un capteur d'une autre série, l'afficheur du transmetteur affiche le message d'erreur suivant :

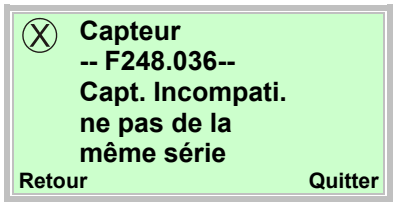


Un débit NUL apparaît sur l'affichage procédé, aucune mesure du débit n'est effectuée.

1. Basculer vers l'écran d'information avec .



2. Avec ou , sélectionner le sous-menu « Diagnostics ».
3. Confirmer la sélection avec .



Lors de la mise en service d'une installation mixte, le message d'erreur ci-contre s'affiche.
L'appareil ne peut pas mesurer.
L'affichage du débit momentané est NUL.
La sortie courant passe à l'état préconfiguré (Iout en cas d'alarme).
S'assurer que le capteur et le transmetteur sont de la même série.
(p. ex. capteur ProcessMaster 300, transmetteur ProcessMaster 300)

6.5.2 Paramétrage avec la fonction de menu « Mise en service »

Sur demande, l'appareil est paramétré en usine selon les indications du client.

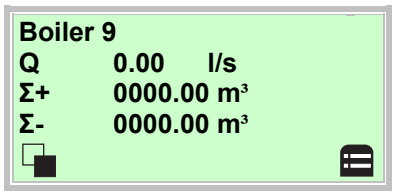
En l'absence d'indications, l'appareil est fourni avec les réglages d'usine.

Le réglage des paramètres les plus courants est récapitulé au menu « Mise en service ». Ce menu est la procédure la plus rapide pour régler l'appareil.

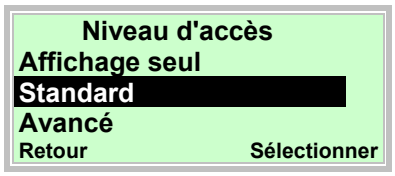
Le menu de mise en service comprend la langue, l'unité physique de débit, la plage de mesure, l'unité du compteur, le type d'impulsion / de fréquence, les impulsions par unité, la longueur d'impulsion, l'amortissement, l'état de la sortie courant en cas d'alarme (Iout en cas d'alarme, Iout Alarme basse, Iout Alarme haute).

La description détaillée de tous les menus/paramètres se trouve au chapitre « Aperçu des paramètres ».

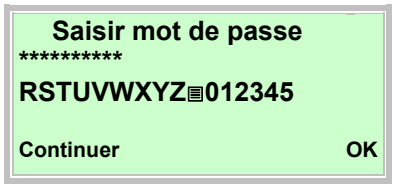
Veuillez trouver ci-après la description du paramétrage avec la fonction de menu « Réglage facile ».



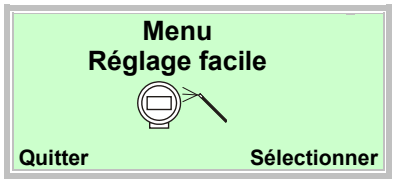
4. Passer au niveau de configuration avec .



5. Avec ou sélectionner « Standard ».
6. Avec confirmer la sélection.



7. Avec confirmer le mot de passe. Aucun mot de passe n'est défini à l'usine, il est possible de poursuivre sans saisir de mot de passe.



8. Avec ou sélectionner « Mise en service ».
9. Avec confirmer la sélection.

```
Réglage facile
Langue
Allemand

Continuer          Traiter
```

10. Avec consulter le mode d'édition.
11. Avec ou sélectionner la langue souhaitée.
12. Avec confirmer la sélection.

```
Réglage facile
Unité (Débit) Q
                   l/s

Continuer          Traiter
```

13. Avec consulter le mode d'édition.
14. Avec ou sélectionner l'unité souhaitée.
15. Avec confirmer la sélection.

```
Réglage facile
Qmax
            25.000 l/s

Continuer          Traiter
```

16. Avec consulter le mode d'édition.
17. Avec ou définir la valeur de fin d'échelle de mesure souhaitée.
18. Avec confirmer le réglage.

```
Réglage facile
Unit, impuls./Tot.
                   m³

Continuer          Traiter
```

19. Avec consulter le mode d'édition.
20. Avec ou sélectionner l'unité souhaitée.
21. Avec confirmer la sélection.

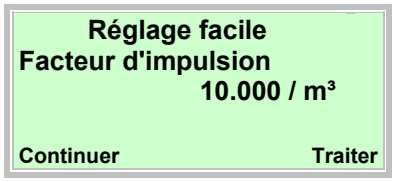
```
Réglage facile
Fonctionnement
        Mode impulsion

Continuer          Traiter
```

22. Avec consulter le mode d'édition.
23. Avec ou sélectionner le mode de fonctionnement souhaité.

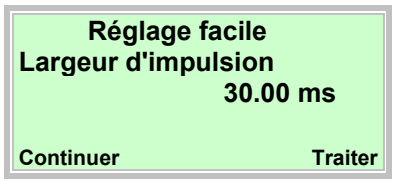
- « Mode impulsion » : en mode impulsion, ce sont des impulsions par unité qui sont émises. Les réglages correspondants s'effectuent au menu suivant.
- « Mode Fr,quence » : en mode Fréquence, c'est une fréquence proportionnelle au débit qui est émise. La fréquence maximale correspondant à la plage de mesure du débit peut se régler.

A l'usine, le mode de fonctionnement « Mode impulsion » est préréglé.

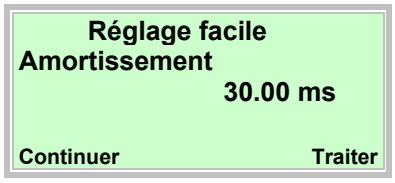
24. Avec confirmer la sélection.



25. Avec consulter le mode d'édition.
26. Avec ou régler la valeur souhaitée.
27. Avec confirmer le réglage.

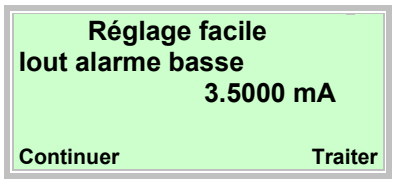


28. Avec consulter le mode d'édition.
29. Avec ou définir la largeur d'impulsion souhaitée.
30. Avec confirmer le réglage.

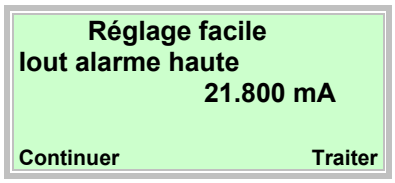


31. Avec consulter le mode d'édition.
32. Avec ou définir l'amortissement souhaité.
33. Avec confirmer le réglage.

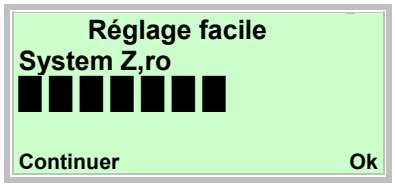
34. Avec consulter le mode d'édition.
35. Avec ou sélectionner le mode alarme souhaité.
36. Avec confirmer la sélection.



37. Avec consulter le mode d'édition.
38. Avec ou définir le courant souhaité pour l'alarme basse.
39. Avec confirmer la sélection.



40. Avec consulter le mode d'édition.
41. Avec ou définir le courant souhaité pour alarme haute.
42. Avec confirmer la sélection.

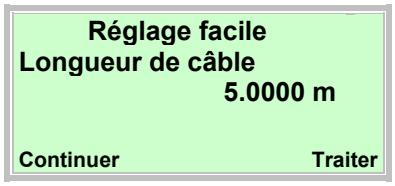


43. Avec lancer la compensation automatique du point zéro du système.

IMPORTANT (REMARQUE)

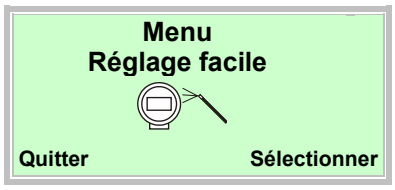
Avant de lancer la compensation du point zéro, vérifier les points suivants :

- Aucun débit ne doit traverser le capteur (fermer les vannes, organes de fermeture, etc.).
- Le capteur doit être entièrement rempli du fluide à mesurer.



Saisie de la longueur du câble de signal entre convertisseur et capteur de mesure. Sur les appareils en version compacte, il faut entrer 0,01 m.

44. Avec consulter le mode d'édition.
45. Avec ou définir la longueur de câble de signal.
46. Avec confirmer la sélection.



Une fois tous les paramètres réglés, le menu principal s'affiche de nouveau. Les paramètres les plus importants sont désormais réglés.

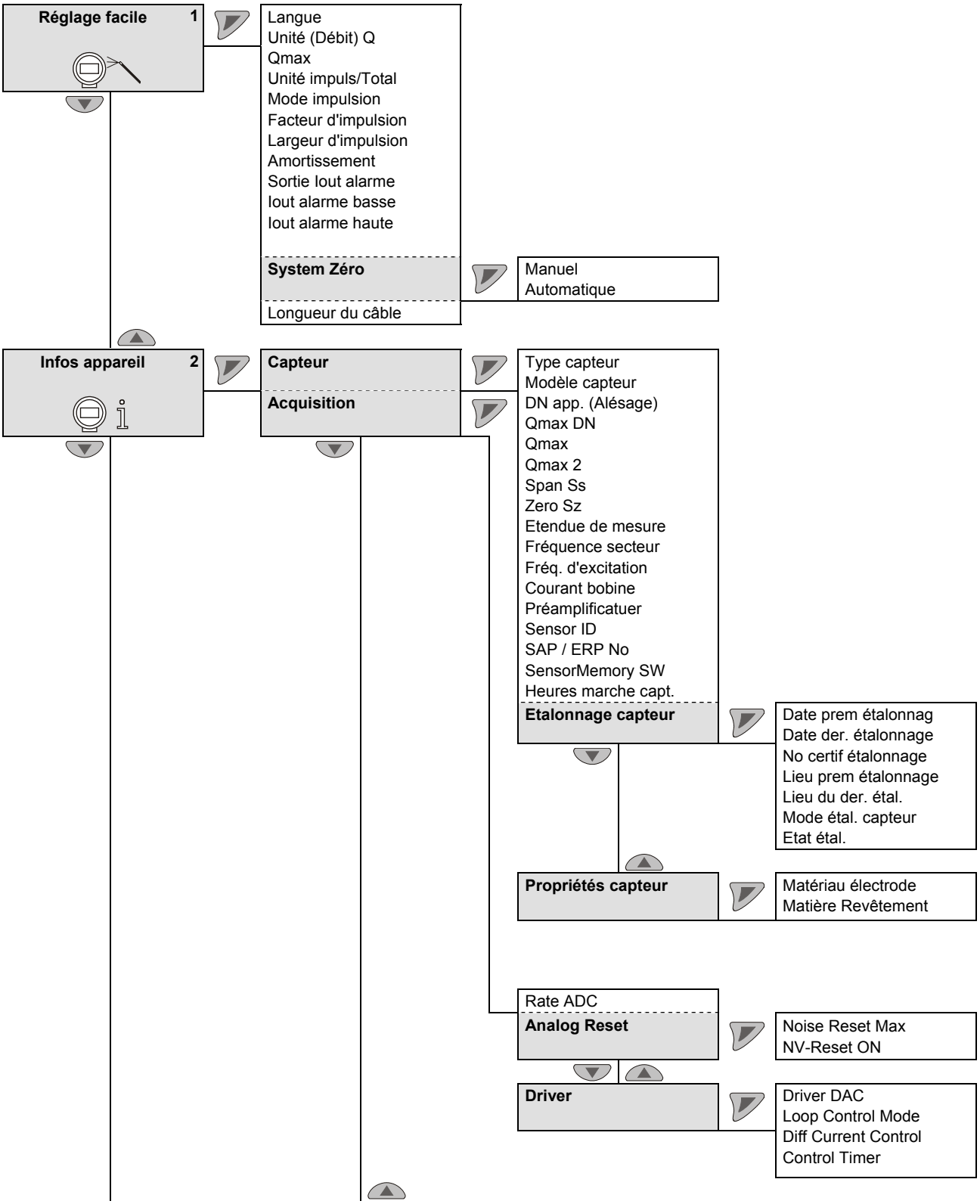
47. Avec passer à l'affichage procédé.

IMPORTANT (REMARQUE)

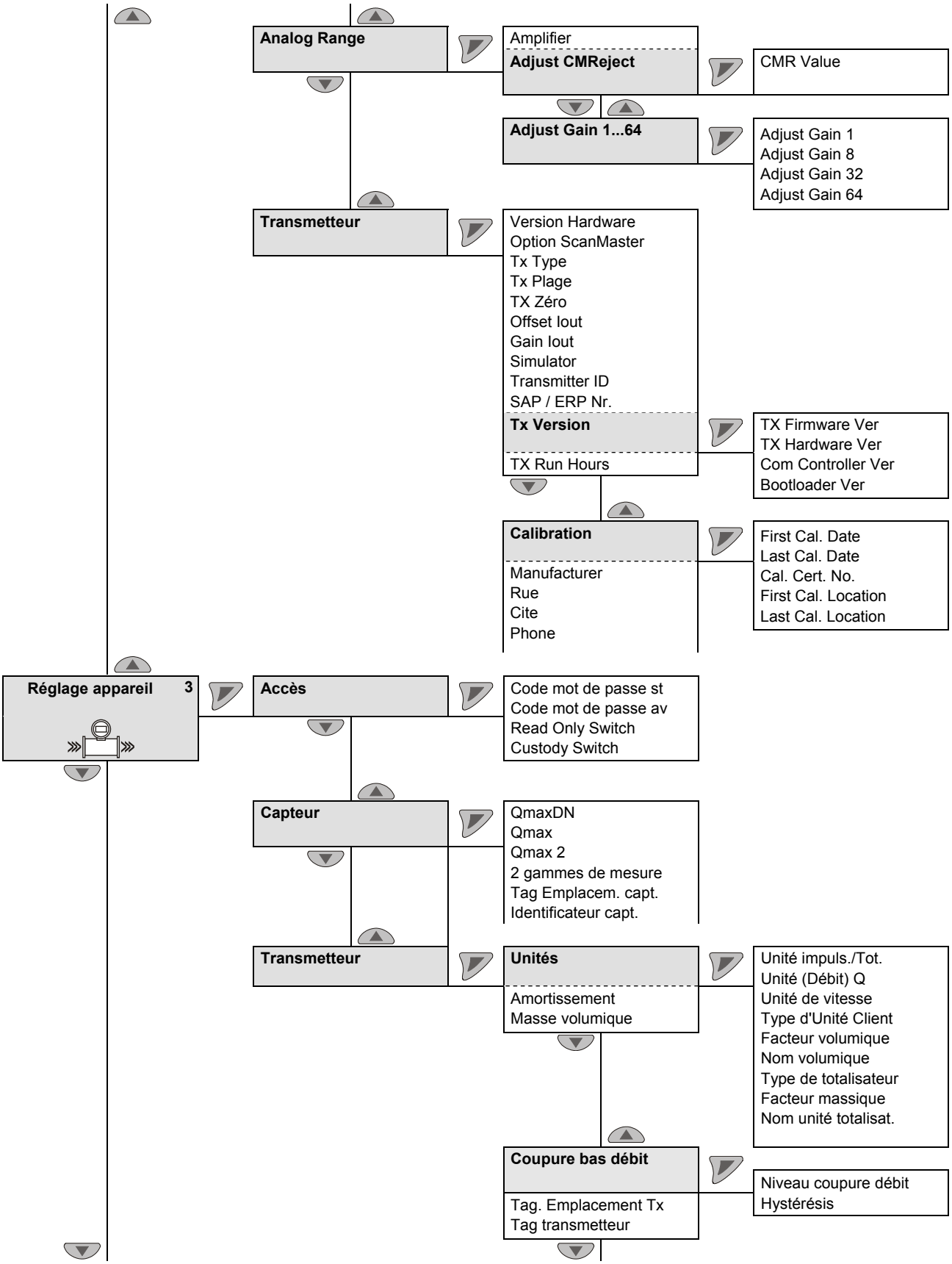
- Observer le chapitre « Commande » pour des informations détaillées sur la commande de l'indicateur LCD.
- Consulter le chapitre « Paramétrage » des instructions de service pour une description détaillée de tous les menus et paramètres.

7 Aperçu des paramètres

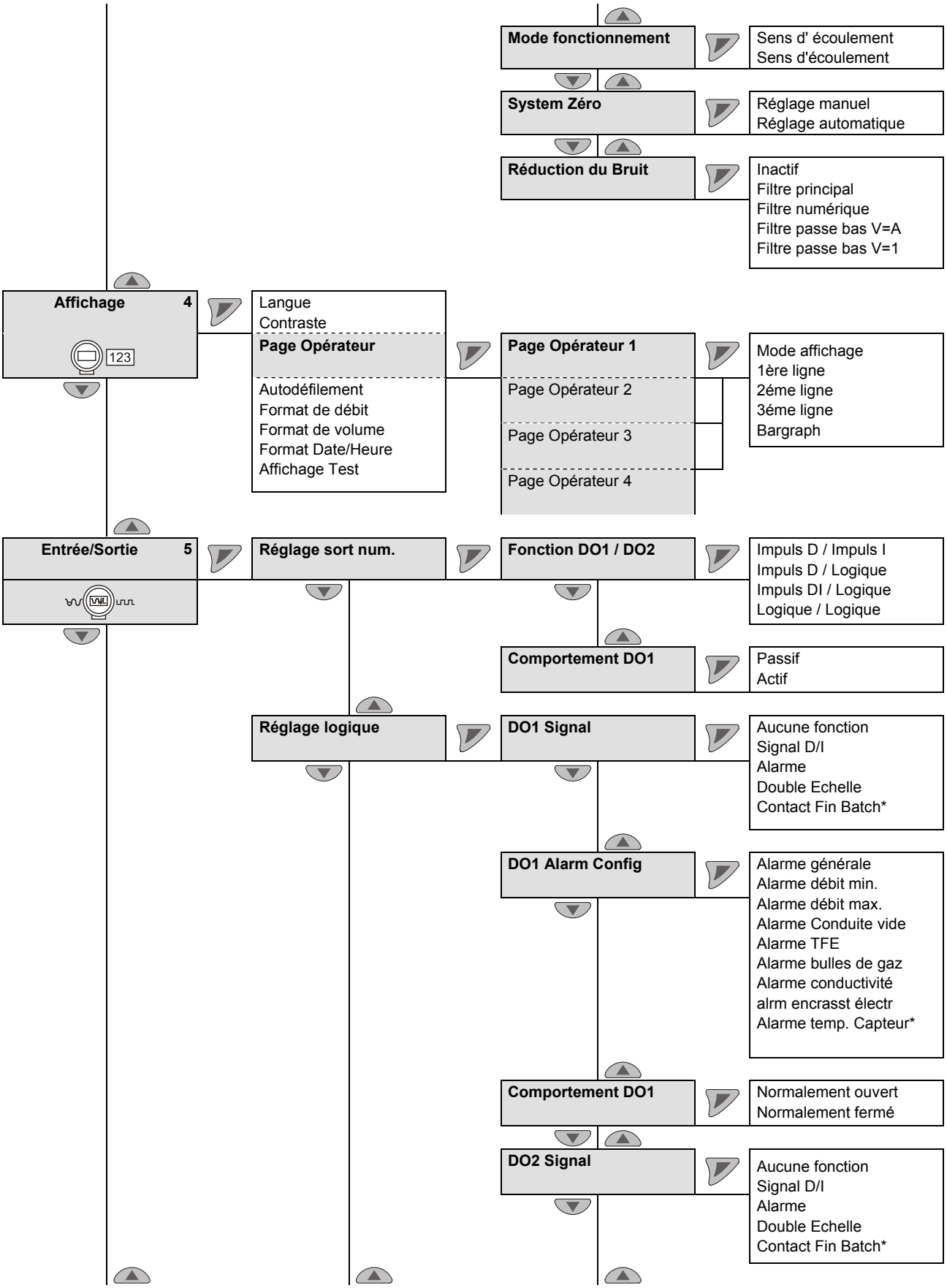
IMPORTANT (REMARQUE)
Cet aperçu des paramètres présente tous les menus et paramètres disponibles dans l'appareil. Selon l'équipement et la configuration de l'appareil, le cas échéant, tous les menus et paramètres ne sont pas disponibles sur l'appareil.



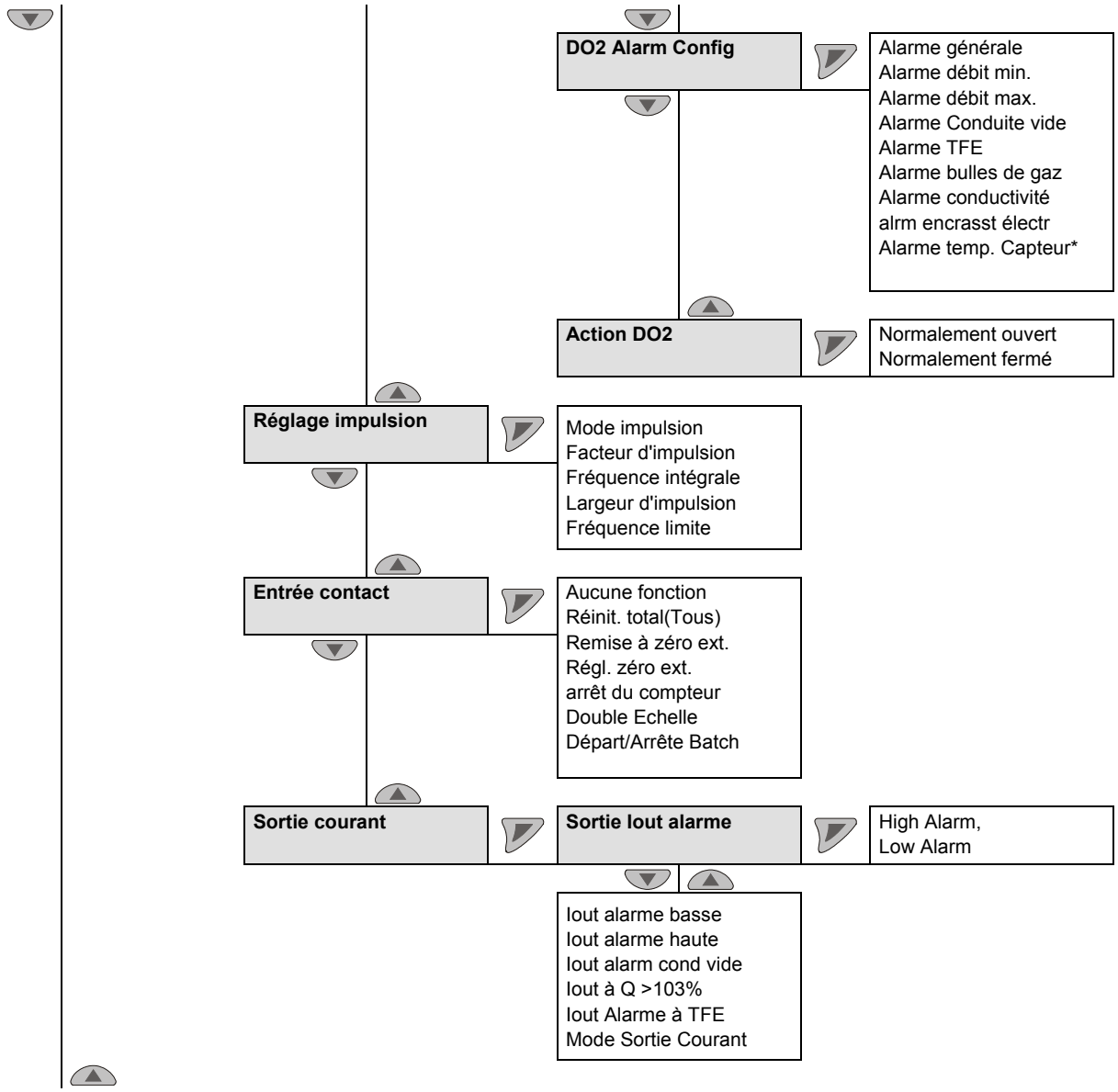
cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



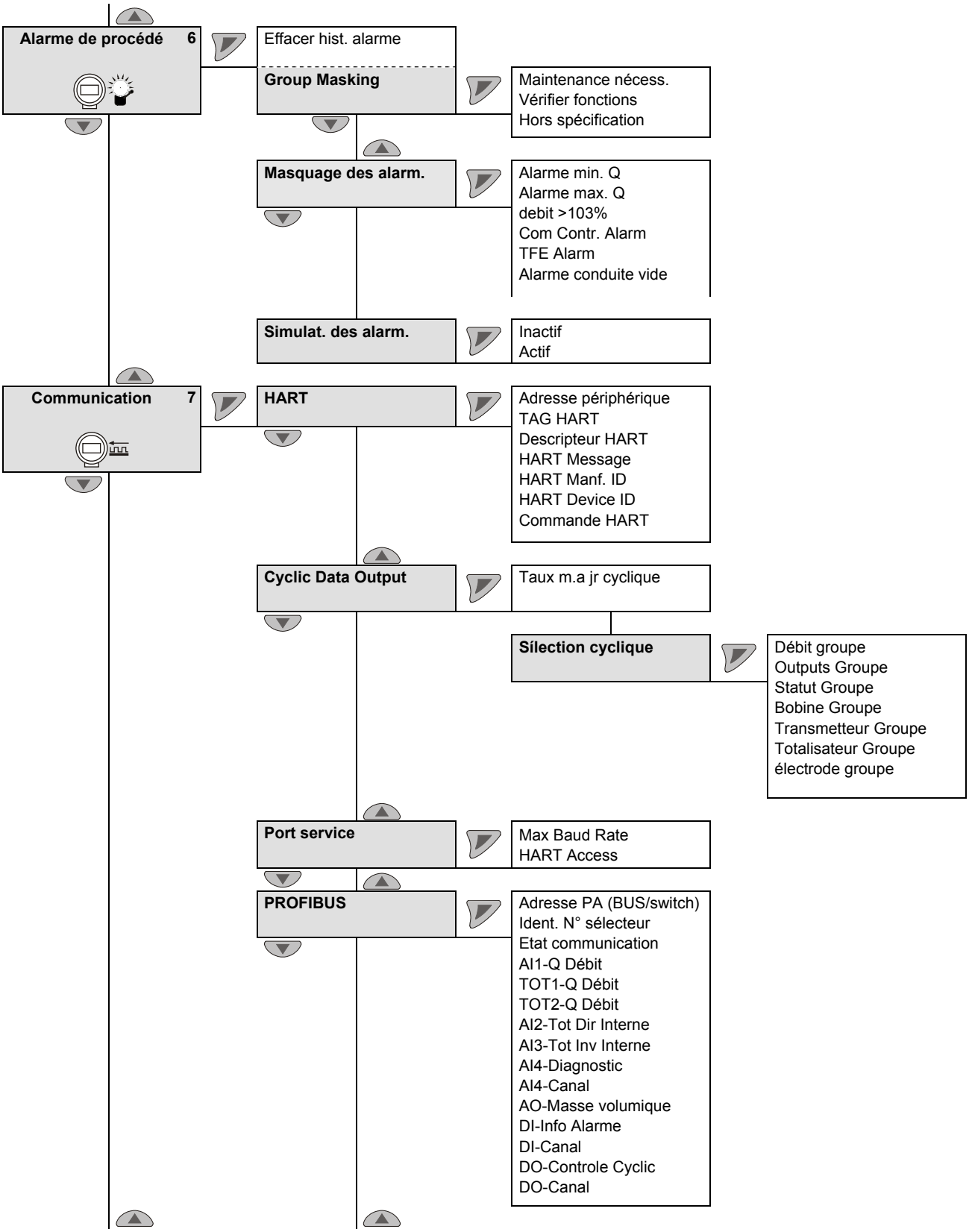
cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



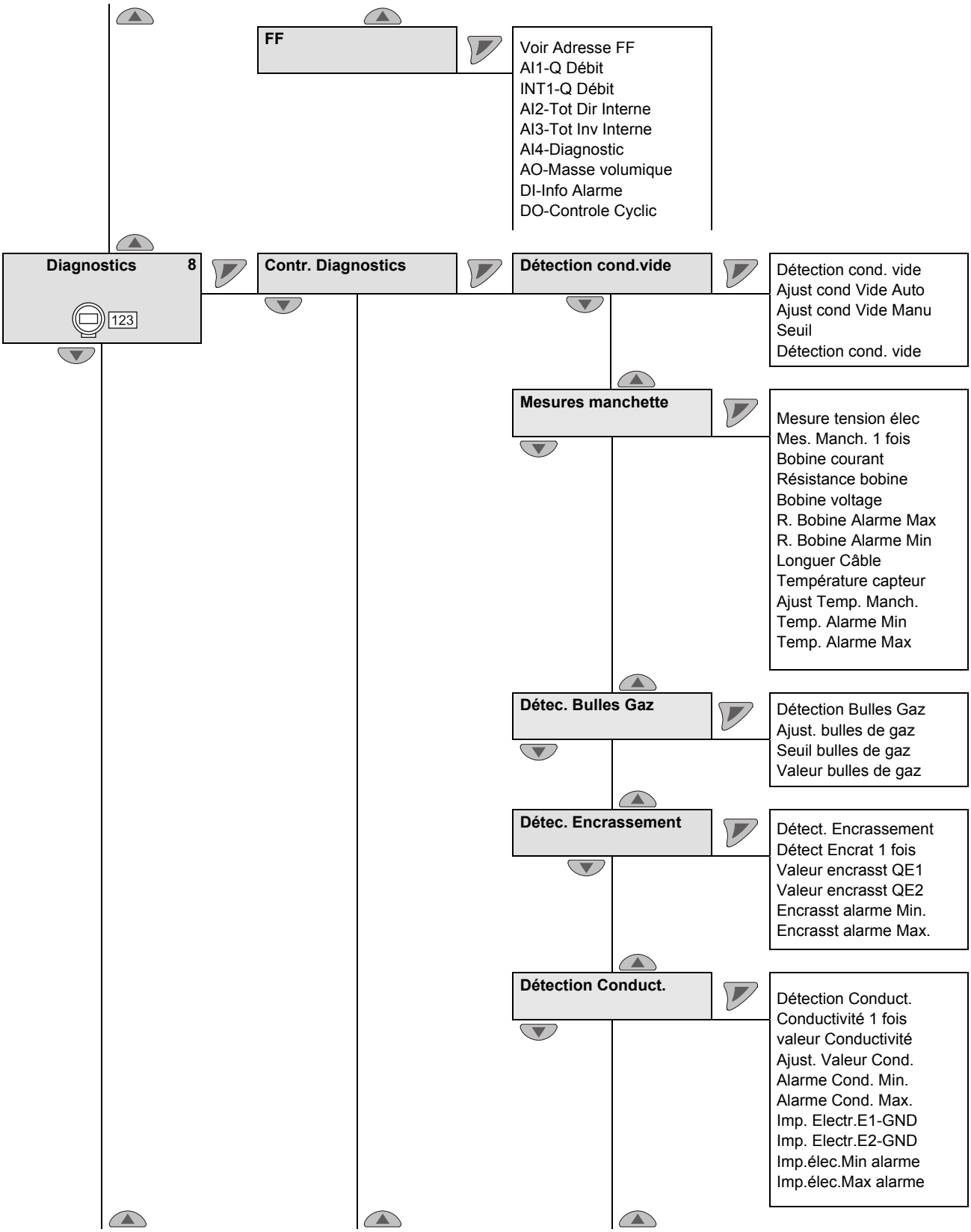
cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



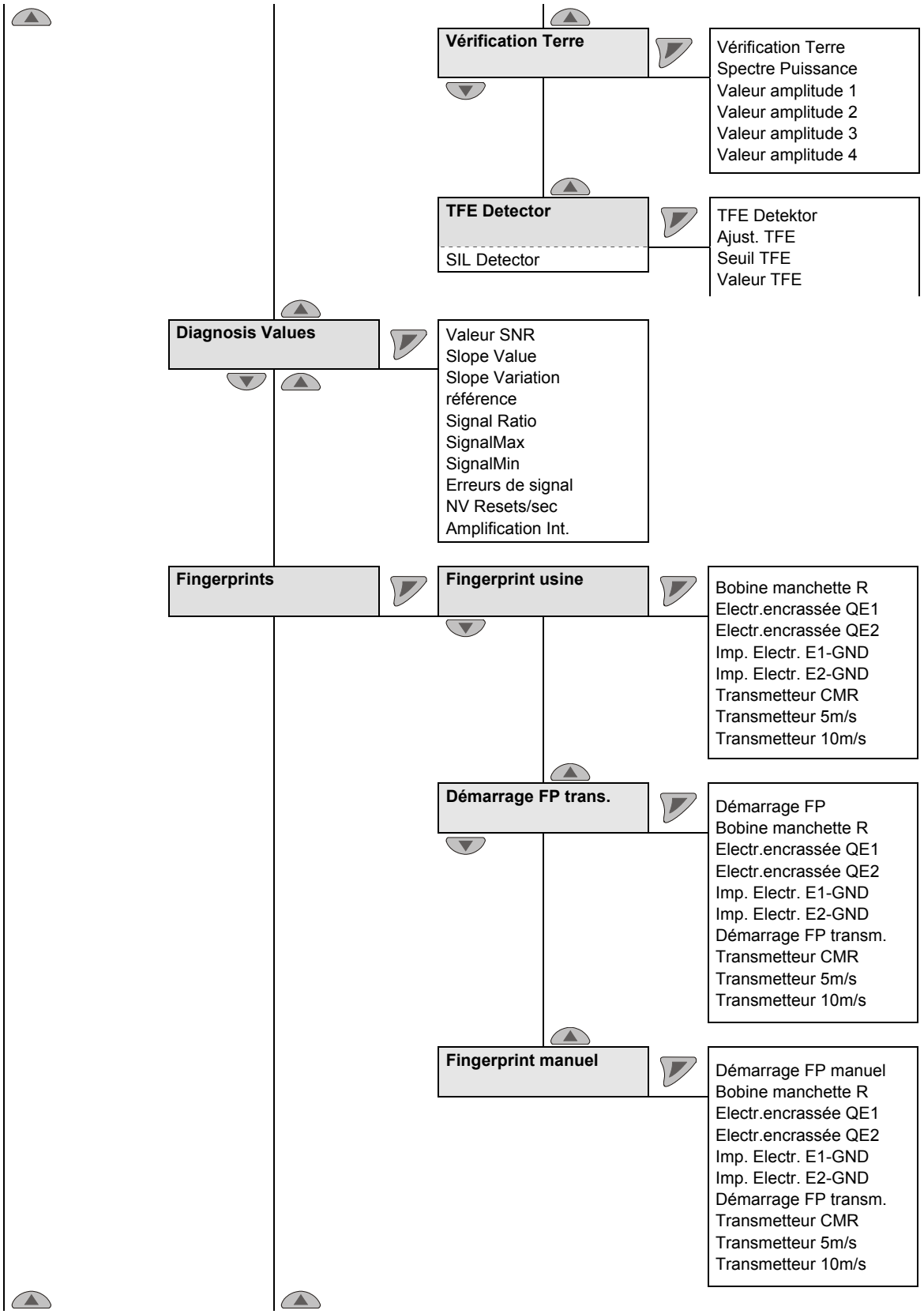
cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



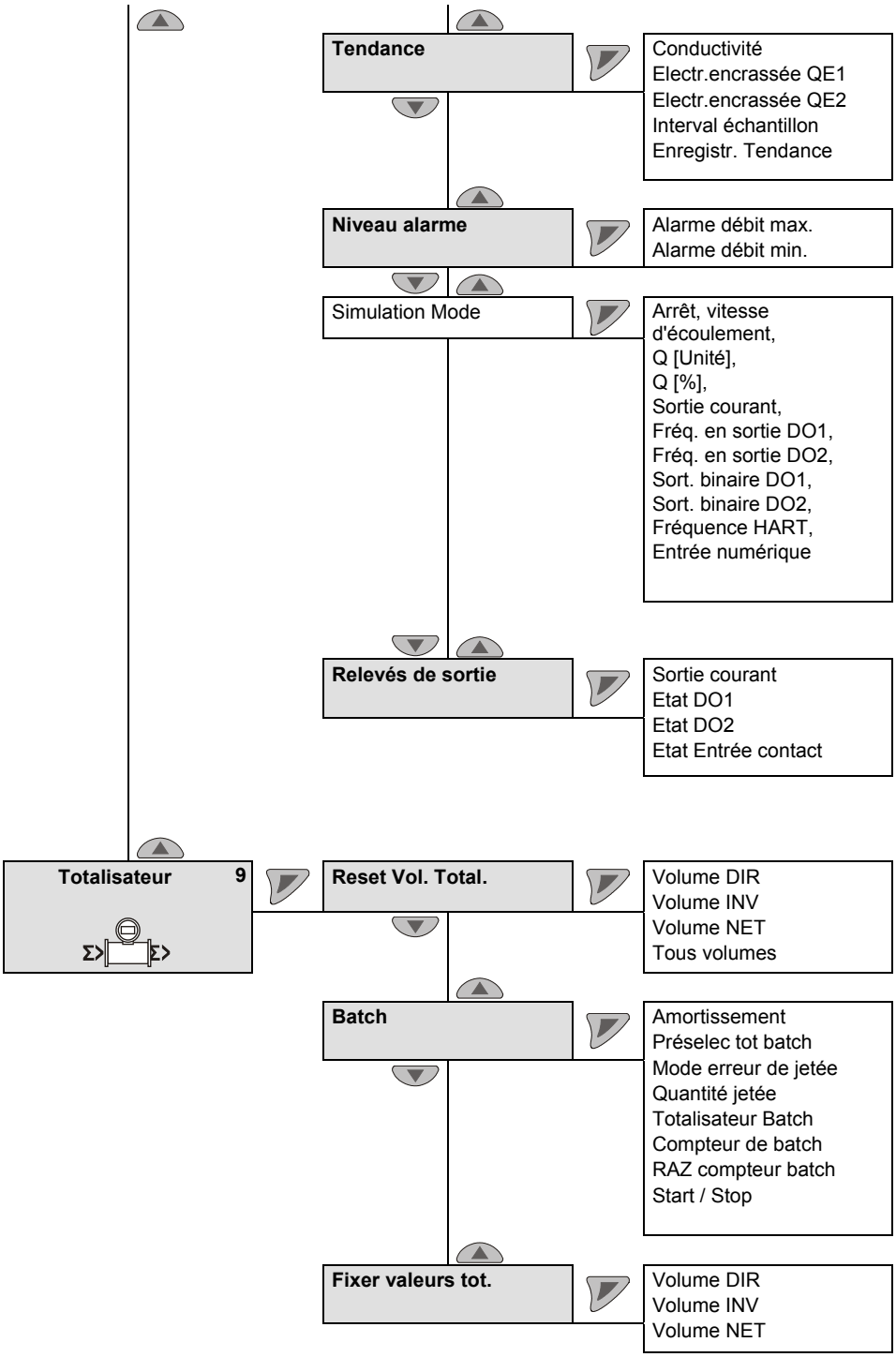
cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».



cursive = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Étendu ».

8 Fonctions de diagnostic étendues

8.1 Généralités

IMPORTANT (REMARQUE)

- Les fonctions de diagnostic étendues sont uniquement disponibles pour le ProcessMaster 500 et le HygienicMaster 500.
- La fonction « Détection de remplissage partiel » **n'est pas** disponible sur le HygienicMaster 500.
- En cas d'utilisation des fonctions de diagnostic étendues, aucun pré-amplificateur ne doit se trouver dans le capteur externe.
- Pour faciliter la première mise en service, les fonctions de diagnostic étendues sont désactivées départ usine.
- Pour utiliser les fonctions de diagnostic étendues, lors de la mise en service du débitmètre, il faut créer un « Fingerprint de mise en service ».
- Chaque fonction de diagnostic (p. ex. détection de bulles de gaz ou détection de revêtement d'électrode) peut être actionnée séparément. Après l'activation, il faut procéder à une compensation en fonction des conditions locales ou régler les valeurs limite.

8.1.1 Détection de remplissage partiel

A titre optionnel, une électrode de mesure (électrode TFE) pour la détection d'un remplissage partiel du capteur de mesure est disponible. L'alarme du remplissage partiel se déclenche via la sortie numérique programmable.

Conditions d'utilisation de la fonction :

- Diamètre nominal à partir de DN 50 (2") sur le capteur de mesure Design niveau « B »
- Longueur maximale du câble de signal avec un convertisseur de mesure externe : 200 m (656 pieds).
- Pour cette fonction, la conductibilité du fluide de mesure doit se situer entre 20 µS/cm et 20 000 µS/cm.
- La fonction est uniquement disponible sur le ProcessMaster 300 / 500 sans protection Ex ou avec protection Ex pour la zone 2 / div 2.

Conditions d'installation supplémentaires :

- Le capteur de mesure doit être monté horizontalement, avec le boîtier de raccordement vers le haut.

8.1.2 Détection des bulles de gaz

Les bulles de gaz dans le produit de mesure doivent être détectées au moyen d'une valeur limite maximale réglable. Selon la configuration, tout dépassement de la valeur limite déclenche une alarme émise sur la sortie numérique programmable.

Condition pour l'exploitation de la fonction :

- La fonction est disponible pour la page de diamètres nominaux [1] de DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La longueur du câble de signal avec un capteur externe doit être de 50 m max. (164 ft).
- Pour cette fonction, la conductibilité du produit de mesure doit se situer entre 20 µS/cm et 20 000 µS/cm.

Conditions de montage supplémentaires :

- Le capteur peut être monté à l'horizontale ou à la verticale. Le montage à la verticale est préférable.

1) La plage de diamètres nominaux indiquée ne prévaut que pour les ProcessMaster, pour les HygienicMaster, c'est une plage de diamètres nominaux de DN 10 à 100 (3/8 “ à 4 “).

8.1.3 Détection de dépôts sur les électrodes de mesure

Cette fonction permet de détecter tout dépôts sur les électrodes de mesure au moyen d'une valeur limite maximale réglable.

Selon la configuration, tout dépassement de la valeur limite définie déclenche une alarme émise sur la sortie numérique programmable.

Condition pour l'exploitation de la fonction :

- La fonction est disponible pour la page de diamètres nominaux [2] de DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La longueur du câble de signal avec un capteur externe doit être de 50 m max. (164 ft).
- Pour cette fonction, la conductibilité du produit de mesure doit se situer entre 20 µS/cm et 20 000 µS/cm.

Conditions de montage supplémentaires :

- Avec les tuyauteries en plastique, il faut insérer une rondelle de mise à la terre devant et derrière l'appareil.

8.1.4 Détection de conductibilité

La conductibilité du fluide est surveillée au moyen d'une valeur limite minimale/maximale réglable.

Selon la configuration, tout dépassement ou sous-dépassement de la valeur limite définie déclenche une alarme émise sur la sortie numérique programmable.

Condition pour l'exploitation de la fonction :

- La fonction est disponible pour la page de diamètres nominaux [1] de DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La longueur du câble de signal avec un capteur externe doit être de 50 m max. (164 ft).
- Pour cette fonction, la conductibilité du produit de mesure doit se situer entre 20 µS/cm et 20 000 µS/cm.

Conditions de montage supplémentaires :

- Avec les tuyauteries en plastique, il faut insérer une rondelle de mise à la terre devant et derrière l'appareil.
- Aucun dépôt ne doit se trouver sur les électrodes de mesure.

1) La plage de diamètres nominaux indiquée ne prévaut que pour les ProcessMaster, pour les HygienicMaster, c'est une plage de diamètres nominaux de DN 10 à 100 (3/8 “ à 4 “).

8.1.5 Surveillance de l'impédance des électrodes

L'impédance entre l'électrode et la terre est surveillée par l'intermédiaire d'une valeur limite minimale/maximale Cela permet au transmetteur de détecter un court-circuit fin ou une fuite de l'électrode.

Selon la configuration, tout dépassement ou sous-dépassement de la valeur limite définie déclenche une alarme émise sur la sortie numérique programmable.

Condition pour l'exploitation de la fonction :

- La fonction est disponible pour la page de diamètres nominaux [1] de DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La longueur du câble de signal avec un capteur externe doit être de 50 m max. (164 ft).
- Pour cette fonction, la conductibilité du produit de mesure doit se situer entre 20 µS/cm et 20 000 µS/cm.

Conditions de montage supplémentaires :

- Avec les tuyauteries en plastique, il faut insérer une rondelle de mise à la terre devant et derrière l'appareil.
- Aucun dépôt ne doit se trouver sur les électrodes de mesure.
- Le tube de mesure doit toujours intégralement rempli et le produit de mesure ne doit présenter que de faibles variations de la conductibilité.

8.1.6 Mesures du capteur

Cette fonction englobe la surveillance de la température du capteur et la surveillance de la résistance des bobines dans le capteur.

8.1.6.1 Surveillance de la température dans le capteur (température du capteur)

La température des bobines dans le capteur peut être surveillée par l'intermédiaire d'une valeur limite minimale/maximale réglable. Selon la configuration, tout dépassement des limites définies déclenche une alarme émise sur la sortie numérique programmable.

La température de la bobine dépend de la température ambiante et de celle du fluide. La mesure peut p. ex. être utilisée pour surveiller toute température excessive par l'intermédiaire du fluide. La détermination de la température de la bobine s'effectue directement par l'intermédiaire de la résistance en courant continu de la bobine.

8.1.6.2 Surveillance de la résistance de la bobine dans le capteur

Les bobines dans le capteur peuvent être surveillées par l'intermédiaire d'une valeur limite minimale/maximale réglable de la résistance de la bobine. Selon la configuration, tout dépassement des limites définies déclenche une alarme émise sur la sortie numérique programmable.

1) La plage de diamètres nominaux indiquée ne prévaut que pour les ProcessMaster, pour les HygienicMaster, c'est une plage de diamètres nominaux de DN 10 à 100 (3/8 “ à 4 “).

8.1.7 Tendance

À l'intérieur de l'appareil se trouve une mémoire dans laquelle est archivée de manière cyclique et selon un délai réglable (1 min ... 45 000 min) la valeur de mesure pour le revêtement de l'électrode et la conductibilité. 12 de ces enregistrements peuvent être archivés. A partir de la 13ème mesure, l'enregistrement le plus ancien est automatiquement écrasé.

L'outil de diagnostic extérieur (ScanMaster) permet de lire les enregistrer et de les analyser sous forme de tendance.

8.1.8 Fingerprint

La base de données "Fingerprint" intégrée au transmetteur permet de procéder à une comparaison des valeurs au moment de l'étalonnage en usine ou de la mise en service avec les valeurs actuellement enregistrées.

8.1.9 Vérification de la mise à la terre

Cette fonction permet de vérifier la qualité de la mise à la terre électrique de l'appareil.

Pendant l'essai, aucune mesure de débit n'est possible.

Condition pour l'exploitation de la fonction :

- Le tube de mesure doit être entièrement plein.
- Aucun débit ne doit s'effectuer par le capteur.

Conditions de montage supplémentaires :

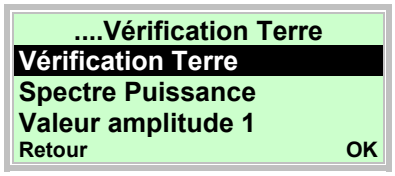
- Aucun pré-amplificateur ne doit être monté dans le capteur.

8.2 Exécuter le contrôle de mise à la terre

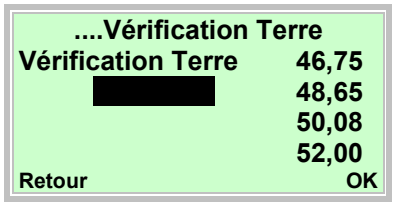
... / Diagnostics / ....Contr. Diagnostics / **....V,rification Terre** [1]		
V,rification Terre		Début de la fonction « V,rification Terre ».
Spectre Puissance	Affichage seul	Spectre actuel d'énergie.
Valeur amplitude 1	Affichage seul	Affichage des quatre amplitudes les plus puissantes dans le spectre d'énergie
Valeur amplitude 2	Affichage seul	
Valeur amplitude 3	Affichage seul	
Valeur amplitude 4	Affichage seul	

italique = paramètre uniquement modifiable au niveau mot de passe « Etendu ».

1) Paramètre / menu uniquement disponible avec FEP500 / FEH500.

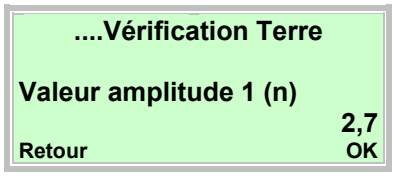


48. Avec ou sélectionner l'entrée « Vérification Terre ».
49. Avec débuter la fonction « Vérification Terre ».



Après le début du contrôle de la mise à terre, la plage de fréquence est mesurée jusqu'à 250 Hz. Les 4 fréquences les plus puissantes du spectre sont affichées sur le bord droit de l'écran.
Les amplitudes correspondantes et le spectre énergétique sur le domaine de fréquence peuvent être affichés avec les paramètres suivants.

50. Avec ou sélectionner l'entrée « Spectre Puissance ».
51. Avec afficher le paramètre.



52. Avec ou sélectionner l'entrée « Valeur amplitude 1 (n) ».
53. Avec afficher le paramètre.

Les valeurs mesurées donnent une indication des défaillances possibles sur la conduite de mise à terre de l'appareil au moment de ce test.

Pas ou peu d'influences perturbatrices :

- Si le spectre énergétique est inférieur à 1000.
- Si les quatre valeurs de mesure de l'amplitude sont supérieures à 10.

Vérifier la mise à terre de l'appareil (!) :

- Si le spectre énergétique est supérieur à 1000.
- Si les quatre valeurs de mesure de l'amplitude sont supérieures à 10.

8.3 Réglages recommandés pour les valeurs limites de diagnostic

Le menu « Diagnostic/Fonctions de diagnostic. ... » permet d'entrer des valeurs limites pour les valeurs de mesure de diagnostic.

Pour faciliter le réglage, des recommandations de réglage sont répertoriées pour les différentes valeurs limites.

Les valeurs indiquées sont des valeurs indicatives approximatives, le cas échéant, une adaptation aux conditions locales peut s'avérer nécessaire.

8.3.1 Valeurs limites pour la résistance de bobine

La surveillance de la résistance de bobine est désactivée départ usine.

La surveillance peut s'activer au menu **« Diagnostic/Fonctions de diagnostic/Mesures de capteur »**.

Paramètres	Réglage usine
Resistance bobine min Alarm	0 Ohms
Resistance bobine max Alarm	1000 Ohms

La résistance de bobine dépend de la température du produit de mesure T_{fluide} et de la température ambiante.

	Paramètres	
T_{medium}	Alarme min. bobine R	Alarme max. bobine R
-40 °C (-40 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 0,71	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 0,81	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 0,9	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 0,95	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,19	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,28	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,43	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,62	Fingerprint usine (résistance de bobine) x 1,79

8.3.2 Valeurs limites pour le revêtement d'électrode

La surveillance du revêtement d'électrode est désactivée départ usine. La surveillance peut être activée au menu **«** Diagnostic/Fonctions de diagnostic/Revêtement d'électrode **»**.

Paramètres	Réglage usine
Alarme min. revêtement QE	0 Ohms
Alarme max. revêtement QE	100 000 Ohms

Recommandation de réglage au menu « Diagnostic/Fonctions de diagnostic/Revêtement d'électrode »

- Alarme min. revêtement QE = 0,5 x valeur de revêtement QE
- Alarme max. revêtement QE = 2,0 x valeur de revêtement QE

IMPORTANT (REMARQUE)

La valeur de revêtement QE est la valeur moyenne du Fingerprint de mise en service QE1 et QE2. La valeur est déterminée selon la formule suivante :

QE = (Fingerprint de mise en service QE1 + Fingerprint de mise en service QE2) / 2

8.3.3 Valeurs limites pour l'impédance des électrodes

La surveillance de l'impédance des électrodes est désactivée départ usine. La surveillance peut s'activer au menu **« Diagnostic/Fonctions de diagnostic/Mesure de conductivité »**.

Paramètres	Réglage usine
Alarme min. imp. élec.	0 Ohms
Alarme max. imp. élec.	20 000 Ohms

Les valeurs limites pour les paramètres **« Alarme min. imp. élec. »** et **« Alarme max. imp. élec. »** dépendent de la conductivité du produit de mesure et doivent être déterminées sur site.

Recommandation de réglage

- Alarme min. imp. élec. = 0,2 x valeur moyenne d'impédance
- Alarme max. imp. élec = 3,0 x valeur moyenne d'impédance

IMPORTANT (REMARQUE)

La valeur moyenne d'impédance est la valeur du Fingerprint de mise en service « Imp. élect. E1-GND » et « Imp. élect. E2-GND ». La valeur est déterminée selon la formule suivante :

valeur moyenne d'impédance = (Fingerprint de mise en service « Imp. élect. E1-GND » + Fingerprint de mise en service « Imp. élect. E2-GND ») / 2

8.3.4 Recommandation de réglage Enregistreur de tendance

Menu « Diagnostic/Tendance »

- Temps de cycle = 43 200 minutes

Medidor electromagnético de caudal ProcessMaster, HygienicMaster FEX300, FEX500

Instrucciónes de Puesta en Marcha - ES

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Traducción de las instrucciones originales

Fabricante:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Servicio de atención al cliente
Tel.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Modificaciones reservadas

Este documento está protegido por derechos de autor. Debe ayudar al usuario a utilizar el equipo con seguridad y eficiencia. Está prohibido copiar o reproducir el contenido en parte o íntegramente, sin previa autorización del titular.

1 Seguridad 5
1.1 Informaciones generales e indicaciones para la lectura 5
1.2 Uso conforme al fin previsto 6
1.3 Uso contrario al fin previsto 6
1.4 Grupos destinatarios y cualificaciones 6
1.5 Etiquetas y símbolos 7
1.5.1 Símbolos de seguridad / peligro, símbolos de información 7
1.6 Instrucciones de seguridad para el transporte 8
1.7 Instrucciones de seguridad para el montaje 8
1.8 Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica 8
1.9 Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento 9
1.10 Valores límite técnicos 9
1.11 Fluidos permitidos 9
1.12 Devolución de aparatos 10
1.13 Eliminación adecuada 10
1.13.1 Información sobre la Directiva WEEE 2012/19/EU (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) 10
2 Versiones del aparato 11
2.1.1 Diseño compacto 11
2.1.2 Diseño remoto 12
3 Transporte 13
3.1 Inspección 13
3.2 Transporte de aparatos bridados inferiores a DN 450 13
3.3 Transporte de aparatos bridados superiores a DN 400 13
4 Montaje 14
4.1 Instrucciones generales para el montaje 14
4.1.1 Dispositivos de apoyo para diámetros nominales superiores a DN 400 14
4.1.2 Selección de juntas 15
4.1.3 Dispositivos con diseño Wafer 15
4.1.4 Montaje del tubo de medición 16
4.2 Pares de apriete 17
4.3 Notas sobre la conformidad 3A 21
4.4 Requisitos de montaje 22
4.4.1 Dirección Caudal 22
4.4.2 Eje del electrodo 22
4.4.3 Tramos rectos de entrada y salida 22
4.4.4 Tuberías verticales 22
4.4.5 Conductos horizontales 22
4.4.6 Entrada/salida libre 22
4.4.7 Fluidos muy sucios 22
4.4.8 Montaje cerca de bombas 23
4.4.9 Instalación del modelo para altas temperaturas 23
4.4.10 Dispositivos con funciones de diagnóstico avanzadas 23
4.4.11 Distancia mínima 23
4.4.12 Instalación en tuberías con diámetros nominales más grandes 23
4.5 Puesta a tierra 24
4.5.1 Instrucciones generales para la puesta a tierra 24
4.5.2 Tubería metálica con bridas fijas 24
4.5.3 Tubería metálica con bridas sueltas 25
4.5.4 Tubos de plástico, tubos no metálicos o tubos con recubrimiento aislante 26
4.5.5 Sensor de caudal, tipo HygienicMaster 27
4.5.6 Conexión a tierra de aparatos con anillo de protección 27

4.5.7 Conexión a tierra mediante el anillo conductor de PTFE 27
5 Conexiones eléctricas 28
5.1 Colocación del cable de señal y del cable de la bobina de excitación 28
5.2 Confección del cable de señal y del cable de la bobina de excitación para transmisores con caja de dos compartimentos 29
5.2.1 Cable con la referencia D173D027U01 29
5.2.2 Cable con la referencia D173D031U01 30
5.3 Confección del cable de señal y del cable de la bobina de excitación para transmisores con caja de compartimiento único 31
5.3.1 Cable con la referencia D173D027U01 32
5.3.2 Cable con la referencia D173D031U01 32
5.4 Conexión del transmisor 32
5.4.1 Conexión de alimentación eléctrica 32
5.4.2 Transmisor con caja de dos compartimentos 33
5.4.3 Transmisor con caja de compartimento único 33
5.4.4 Conexión del cable de señal y del cable de la bobina magnética 34
5.5 Conexión del sensor 35
5.5.1 Caja de conexión metálica de ProcessMaster e HygienicMaster 35
5.5.2 Caja de conexión de plástico del ProcessMaster 37
5.5.3 Conexión a través de conductos de cables 38
5.5.4 Tipo de protección IP 68 39
5.6 Esquemas de conexión 41
5.6.1 Protocolos HART, PROFIBUS PA y FOUNDATION fieldbus 41
5.7 Datos eléctricos 42
5.7.1 Salida de corriente / salida HART 42
5.7.2 Salida digital DO1 42
5.7.3 Digital output DO2 42
5.7.4 Digital input DI1 42
5.7.5 Comunicación digital 43
5.8 Ejemplos de conexión 43
5.8.1 Salida digital DO2 43
5.8.2 Salidas digitales DO1 y DO2 43
5.8.3 Comunicación digital mediante PROFIBUS PA 43
6 Puesta en funcionamiento 44
6.1 Control antes de la puesta en funcionamiento 44
6.2 Manejo 44
6.2.1 Navegación de menú 45
6.3 Niveles del menú 46
6.3.1 Indicador de procesos 47
6.4 Configuración de la salida de corriente 49
6.4.1 Transmisor con caja de dos compartimentos 50
6.4.2 Transmisor con caja de compartimento único 51
6.5 Puesta en funcionamiento 52
6.5.1 Cómo cargar los datos del sistema 52
6.5.2 Configuración de parámetros mediante la función de menú "Fácil instalación" 54
7 Sinopsis de parámetros 58
8 Funciones de diagnóstico avanzadas 66
8.1 Generalidades 66
8.1.1 Detección de cargas parciales 66
8.1.2 Detección de burbujas de gas 66
8.1.3 Detección de depósitos en la superficie de los electrodos de medida 67

8.1.4 Control de conductividad....67
8.1.5 Control de la impedancia de los electrodos....67
8.1.6 Medidas de control del sensor....68
8.1.7 Tendencia....68
8.1.8 Fingerprint....68
8.1.9 Control de la puesta a tierra....68
8.2 Comprobación de puesta a tierra....69
8.3 Recomendaciones de ajuste de los valores límite de diagnóstico....70
8.3.1 Valores límite de la resistencia inductiva....70
8.3.2 Valores límite para los depósitos en los electrodos....71
8.3.3 Valores límite de la impedancia de electrodos....71
8.3.4 Recomendación de ajuste Trend Logger....71

1 Seguridad

1.1 Informaciones generales e indicaciones para la lectura

¡Lea atentamente este manual de instrucciones antes de proceder al montaje y la puesta en marcha!

El manual de instrucciones es una parte integrante esencial del producto y deberá guardarse para su uso posterior.

Para asegurar una orientación fácil, este manual no puede dar una información exhaustiva sobre todas las versiones del producto, ni tratar todas las formas posibles de instalación, funcionamiento o conservación.

Si precisa más información o si surgen anomalías no descritas con detalle en el presente manual de instrucciones, le rogamos se ponga en contacto con el fabricante para solicitar más información.

El presente manual de instrucciones ni forma parte ni contiene una modificación de un acuerdo, una promesa o relación jurídica anterior o existente.

El producto cumple los requisitos de seguridad y los niveles tecnológicos actuales. Ha sido examinado y ha salido de fábrica en condiciones perfectas de seguridad. Para mantener estas condiciones durante el tiempo de servicio previsto, se deben observar y seguir las indicaciones del presente manual de instrucciones.

Las modificaciones y reparaciones están únicamente permitidas en la forma descrita en el manual de instrucciones.

Sólo cuando se siguen y se observan las indicaciones de seguridad y todos los símbolos de seguridad y advertencia del manual de instrucciones, se garantiza que el personal operador y el medio ambiente estén protegidos contra peligros posibles y que el aparato funcione correctamente.

Es absolutamente necesario que se observen y sigan los símbolos e indicaciones que se encuentran en la carcasa del aparato. Asegúrese de que sean perfectamente legibles. No está permitido eliminarlos.

IMPORTANTE (NOTA)

- Los sistemas de medida que se utilizan en zonas potencialmente explosivas van acompañados de un documento adicional con instrucciones de seguridad para la protección Ex.
- Las instrucciones de seguridad Ex constituyen una parte integrante fija de este manual. ¡Deberán cumplirse estrictamente las prescripciones de montaje y valores de conexión indicados en las instrucciones de seguridad Ex!

El símbolo en la placa de características indica:

1.2 Uso conforme al fin previsto

Este aparato sirve para los siguientes fines:

- Para medir sustancias líquidas y pastosas con conductividad eléctrica.
- Para medir el caudal volumétrico ó másico (con presión / temperatura constante) cuando se ha seleccionado una unidad física de masa.

El uso conforme al fin previsto comprende también los siguientes puntos:

- Se deberán observar y seguir las instrucciones de este manual.
- Se deberán observar los valores límite indicados. Ver el capítulo 1.10 „Valores límite técnicos“.
- Deberán observarse los fluidos permitidos. Ver el capítulo 1.11 „Fluidos permitidos“.

1.3 Uso contrario al fin previsto

No está permitido el uso del aparato para:

- utilizarlo como adaptador flexible en tuberías, como p. ej., para compensar desviaciones, vibraciones y dilataciones de las mismas, etc.
- utilizarlo como peldaño, p. ej., para realizar ensamblajes
- utilizarlo como soporte para cargas externas, p. ej., como soporte para tuberías, etc.
- recubrirlo con otros materiales, p. ej., por sobrepintar la placa de características o soldar piezas
- arranque de material, p. ej., al perforar la carcasa

1.4 Grupos destinatarios y cualificaciones

La instalación, puesta en marcha y mantenimiento del producto sólo deben ser llevados a cabo por personal especializado debidamente instruido que haya sido autorizado por el propietario del equipo. El personal especializado tiene que haber leído y entendido el manual y debe seguir sus indicaciones.

Antes de utilizar fluidos corrosivos o abrasivos, el usuario debe asegurar que todas las partes en contacto con el fluido de medida son resistentes a dichos fluidos. La empresa ABB Automation Products GmbH le ayudará gustosamente en la elección, pero no acepta por ello ninguna responsabilidad.

El usuario debe seguir básciamente las disposiciones nacionales vigentes en su país relacionadas con la instalación, verificación, reparación y conservación de productos eléctricos.

1.5 Etiquetas y símbolos

1.5.1 Símbolos de seguridad / peligro, símbolos de información

PELIGRO – <Daños graves para la salud / peligro de muerte>

Este símbolo indica, en combinación con el mensaje "Peligro", un peligro inminente. El incumplimiento de esta indicación de seguridad causará la muerte o lesiones gravísimas.

PELIGRO – <Daños graves para la salud / peligro de muerte>

Este símbolo indica, en combinación con el mensaje "Peligro", un peligro inminente por corriente eléctrico. El incumplimiento de esta indicación de seguridad causará la muerte o lesiones gravísimas.

ADVERTENCIA – <Daños físicos>

El símbolo indica, en combinación con el mensaje "Advertencia", una situación que puede ser peligrosa. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede causar la muerte o lesiones gravísimas.

ADVERTENCIA – <Daños físicos>

Este símbolo indica, en combinación con el mensaje "Advertencia", una situación que puede resultar peligrosa debido a la corriente eléctrica. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede causar la muerte o lesiones gravísimas.

ATENCIÓN – <Lesiones leves>

El símbolo indica, en combinación con el mensaje "Atención", una situación que puede ser peligrosa. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede causar lesiones leves o menos graves. Puede ser utilizado también para advertir de daños materiales.

AVISO – ¡<Daños materiales>!

El símbolo indica una situación que puede ser dañina.

El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede ocasionar daños o la destrucción del producto y/o de otros componentes del equipo.

IMPORTANTE (NOTA)

El símbolo indica consejos para el usuario o informaciones muy útiles o importantes sobre el producto o sus ventajas adicionales. No es un mensaje para situaciones peligrosas o dañinas.

1.6 Instrucciones de seguridad para el transporte

- Según el tipo de aparato, el centro de gravedad puede no estar en el centro del equipo.
- Los anillos y tapas de protección montados en las conexiones a proceso de los aparatos recubiertos de PTFE/PFA sólo deben desmontarse inmediatamente antes de la instalación. En ello hay que cuidar, para evitar fugas, de no cortar y dañar el recubrimiento de la brida.

Antes de instalar los aparatos hay que asegurarse de que no presenten daños por transporte inadecuado. Los daños de transporte deben ser documentados. Todas las reclamaciones de indemnización por daños deberán presentarse inmediatamente, y antes de la instalación, ante el expedidor competente.

1.7 Instrucciones de seguridad para el montaje

Observar las siguientes instrucciones:

- La dirección de flujo tiene que corresponder a la marca indicada en el aparato (si existe).
- Al montar los tornillos de la brida no sobrepasar el par máximo de apriete.
- Al instalar los aparatos, evitar tensiones mecánicas (torsión, flexión).
- Los aparatos de brida/Wafer deben montarse con contrabridas planoparalelas.
- Instalar solamente aparatos para las condiciones de operación previstas e instalarlos con las juntas apropiadas correspondientes.
- En caso de vibraciones de la tubería, utilizar fijaciones para tuercas y tornillos apropiados.

1.8 Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica

La conexión eléctrica sólo debe realizarse por el personal especializado autorizado y conforme a los esquemas de circuitos eléctricos.

Deben seguirse las instrucciones para la conexión eléctrica para no deshabilitar el modo de protección eléctrica.

El sistema de medida de caudal y la carcasa del transmisor deben conectarse a tierra.

La línea de alimentación de suministro de energía se realiza de conformidad con las normas nacionales e internacionales vigentes. En cada equipo deberá preconectar un fusible independiente, el cual deberá encontrarse cerca del aparato y caracterizarse como corresponda. La corriente nominal del cortacircuito no puede exceder 16 A.

La clase de protección del aparato es 'I', la categoría de sobretensión es 'II' (IEC664).

La alimentación de corriente y el circuito de corriente de las bobinas del sensor son circuitos de corriente que no están protegidos contra contacto accidental.

El circuito de corriente de la bobina y de la señal sólo podrá conectarse con el sensor correspondiente de ABB. Deberá utilizarse el cable suministrado para tal fin.

Las demás entradas y salidas de señal sólo deben conectarse a circuitos eléctricos protegidos contra contacto accidental.

1.9 Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento

Los fluidos calientes pueden causar quemaduras, por lo que hay que evitar tocar la superficie del aparato.

Los fluidos agresivos o corrosivos pueden dañar las partes mojadas. Debido a ello pueden producirse fugas de fluidos a presión.

La fatiga de las juntas de las conexiones a proceso (p. ej., racor roscado aséptico, Tri-Clamp, etc.) puede provocar fugas de fluidos a presión.

Juntas planas internas (si existen) pueden fragilizarse por procesos CIP/SIP.

Si durante el funcionamiento se producen golpes de presión que sobrepasen la presión nominal permitida del aparato, es posible que se reduzca la duración útil del aparato.

1.10 Valores límite técnicos

El aparato está destinado exclusivamente para ser utilizado dentro de los valores límite técnicos indicados en la placa de características y en las hojas de datos adjuntas.

Se deberán observar los siguientes valores límite:

- La presión de servicio admisible (PS) y la temperatura admisible del fluido (TS) no deben exceder los valores de presión y temperatura (p/T-Ratings).
- No se deberá sobrepasar la temperatura de funcionamiento máxima admisible.
- No deberá excederse la temperatura ambiente admisible.
- Se deberá observar la clase de protección de la caja.
- El sensor no debe utilizarse en la proximidad de campos electromagnéticos fuertes, p. ej., motores, bombas, transformadores, etc. La distancia mínima a observar es de aproximadamente 1 m (3,28 ft). En caso de montaje en elementos de acero (p.ej: en vigas de acero) habrá que observar la distancia mínima de 100 mm (3,94 inch) (valor calculado según IEC801-2 y IECTC77B, respectivamente).

1.11 Fluidos permitidos

Al utilizar los fluidos correctamente es necesario observar las indicaciones siguientes:

- Se podrán utilizar solamente fluidos que, según el estado de la técnica o la experiencia del usuario, garanticen que, durante el tiempo de funcionamiento, no se perjudiquen las propiedades químicas y físicas necesarias para la seguridad funcional de los materiales de las partes en contacto con el fluido (p. ej.: electrodo de medición, electrodo de puesta a tierra, recubrimiento, elemento de conexión, placa de protección y brida de protección, de ser necesarios).
- Los fluidos con propiedades desconocidas o los fluidos abrasivos solo deben utilizarse si el usuario puede asegurar unas condiciones seguras del dispositivo mediante una comprobación adecuada efectuada con regularidad.
- Deben mantenerse los datos indicados en la placa de características.

1.12 Devolución de aparatos

Para el envío de aparatos para reparación o recalibración, deberá utilizarse el embalaje original o un recipiente apropiado de transporte. El aparato debe enviarse acompañado del impreso de reenvío debidamente rellenado (ver anexo).

Según la Directiva CE sobre materiales peligrosos, los propietarios de basuras especiales son responsables de su correcta eliminación y deben observar las siguientes instrucciones:

Todos los aparatos que se envíen a ABB Automation Products GmbH tendrán que estar libres de sustancias peligrosas (ácidos, lejías, soluciones, etc.).

Para ello es necesario que se laven todos los huecos (p.ej., entre el tubo de medida y la caja) para eliminar y neutralizar todas las sustancias peligrosas. Si se utilizan sensores de caudal superiores a DN 400 es necesario, para eliminar sustancias peligrosas o neutralizar la zona de la bobina y del electrodo, que se abra el tornillo de inspección en el punto inferior de la caja (sirve para evacuar condensados). Estas medidas deben documentarse en el formulario de devolución.

Consulte al Servicio de atención al cliente (dirección en la página 1) para el establecimiento colaborador más cercano.

1.13 Eliminación adecuada

El presente producto está compuesto de materiales que pueden reciclarse en plantas de reciclaje especializadas.

1.13.1 Información sobre la Directiva WEEE 2012/19/EU (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)

El presente producto no está sujeto a la directiva WEEE 2012/19/EU ni a las leyes nacionales pertinentes (en Alemania, p. ej., ElektroG).

El producto usado debe entregarse a una empresa de reciclaje especializada. Por favor, no utilice los puntos de recogida de basura habituales. Éstos deben utilizarse solamente para productos de uso privado según la Directiva WEEE 2012/19/EU. La eliminación adecuada evita repercusiones negativas sobre el hombre y el medio ambiente y permite el reciclaje de materias primas valiosas.

Si no existe ninguna posibilidad de eliminar el equipo usado debidamente, nuestro Servicio posventa está dispuesto a recoger y eliminar el equipo abonando las tasas correspondientes.

2 Versiones del aparato

IMPORTANTE (NOTA)

Los sistemas de medida que se utilizan en zonas potencialmente explosivas van acompañados de un documento adicional con instrucciones de seguridad para la protección Ex. ¡Es absolutamente necesario que también se cumplan y sigan los datos e indicaciones contenidos en este documento adicional!

2.1.1 Diseño compacto

En los dispositivos con diseño compacto, el transmisor y el sensor forman una unidad mecánica.

El transmisor está disponible en dos diseños:

- **Carcasa de un compartimento:**
  En la carcasa de un compartimento, el compartimento electrónico y el compartimento de conexión del transmisor no están separados uno del otro.
- **Carcasa de dos compartimentos:**
  En la carcasa de dos compartimentos, el compartimento electrónico y el compartimento de conexión del transmisor están separados uno del otro.

ProcessMaster

El sensor de caudal de ProcessMaster está disponible en dos diseños y se diferencia en el Design Level.

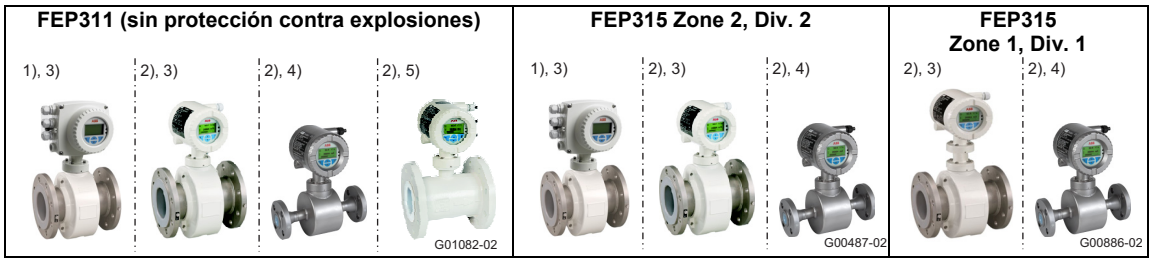


Fig. 1: Versiones de ProcessMaster (ejemplo)

1) Carcasa de un compartimento.
2) Carcasa de dos compartimentos.
3) Sensor de caudal de Design Level "B".
4) Sensor de caudal de Design Level "B", todas las versiones de acero inoxidable.
5) Sensor de caudal de Design Level "C", diámetro nominal DN 25 … 600.

HygienicMaster

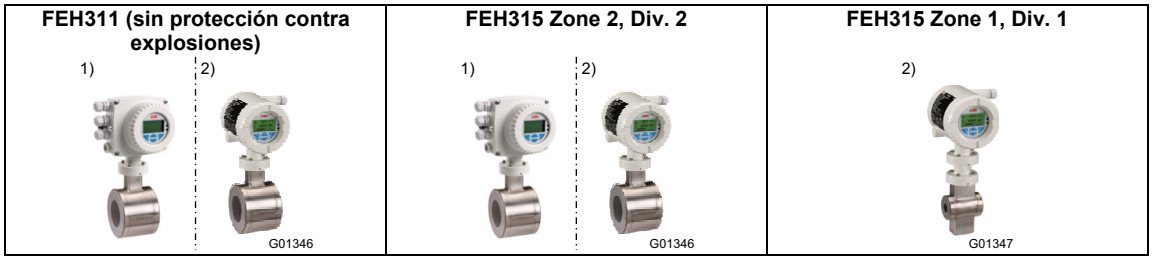


Fig. 2: Versiones de HygienicMaster (ejemplo)

1) Carcasa de un compartimento.
2) Carcasa de dos compartimentos.

2.1.2 Diseño remoto

En los dispositivos con diseño remoto, el transmisor y el sensor se instalan de manera que están separados uno del otro. La conexión eléctrica entre el transmisor y sensor se realiza mediante un cable de señal.

Para una conductividad mínima del fluido de 5 µS/cm, se puede utilizar un cable de señal con una longitud máxima de 50 m (164 ft), sin preamplificadores adicionales en el sensor. Si se necesita un preamplificador, la longitud máxima del cable de señal puede ser de 200 m (656 ft).

El transmisor está disponible con dos diseños de carcasa:

- **Carcasa de un compartimento:**
  En la carcasa de un compartimento, el compartimento electrónico y el compartimento de conexión del transmisor no están separados uno del otro.
- **Carcasa de dos compartimentos:**
  En la carcasa de dos compartimentos, el compartimento electrónico y el compartimento de conexión del transmisor están separados uno del otro.

ProcessMaster

El sensor de caudal de ProcessMaster está disponible en dos diseños y se diferencia en el Design Level.

Sensor de caudal		
FEP321 / FEP521 (sin protección contra explosiones)	**FEP325 / FEP525 (Zone 2 / Div. 2)**	**FEP325 / FEP525 (Zone 1 / Div. 1)**
1) 2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Transmisor					
FET321 / FET521 (sin protección contra explosiones)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (sin protección contra explosiones)**	**FET325 / FET525 (Zone 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (sin protección contra explosiones)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Sensor de caudal	
FEH321 / FEH521 (sin protección contra explosiones)	**FEH325 / FEH525 (Zone 2 / Div. 2)**
G00576	G00576

Transmisor		
FET321 / FET521 (sin protección contra explosiones)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (sin protección contra explosiones)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Sensor de caudal de Design Level "B".
2) Sensor de caudal de Design Level "C", DN 25 … 600.
3) Carcasa de un compartimento.
4) Carcasa de dos compartimentos.

3 Transporte

3.1 Inspección

Inmediatamente después de desembalarlos, hay que asegurarse de que los aparatos no presentan daños por transporte inadecuado . Los daños de transporte deben ser documentados. Todas las reclamaciones de indemnización por daños deberán presentarse inmediatamente, y antes de la instalación, ante el expedidor competente.

3.2 Transporte de aparatos bridados inferiores a DN 450

ADVERTENCIA - ¡Peligro de lesión por deslizamiento del aparato!
El centro de gravedad del aparato entero puede hallarse por encima de los (dos) puntos de suspensión de las correas portadoras.
Evite que el aparato se gire o resbale durante el transporte. Apoyar el medidor lateralmente.

Utilizar correas portadoras para transportar aparatos bridados inferiores a DN 450. Poner las correas portadoras alrededor de ambas conexiones a proceso y levantar el aparato. No utilizar cadenas, para no dañar la carcasa.

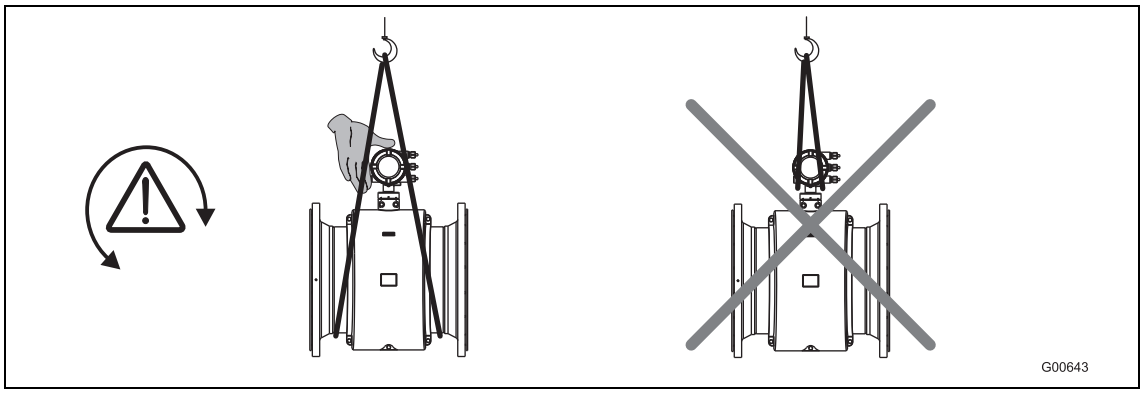


Fig. 3: Transporte de aparatos bridados inferiores a DN 450

3.3 Transporte de aparatos bridados superiores a DN 400

AVISO - ¡No dañar el aparato!
En caso de transporte con una carretilla elevadora de horquilla es posible que la carcasa se abolle y que se dañen las bobinas magnéticas interiores.
En caso de transporte con una carretilla elevadora de horquilla hay que cuidar de que la fuerza elevadora no actúe directamente sobre el centro de la carcasa.

Al elevar los aparatos de brida hay que evitar que la carga no esté centrada en la caja de conexión o en el centro de la carcasa. Para elevar el aparato e introducirlo en la tubería deberán utilizarse, exclusivamente, los ojales de suspensión del aparato.

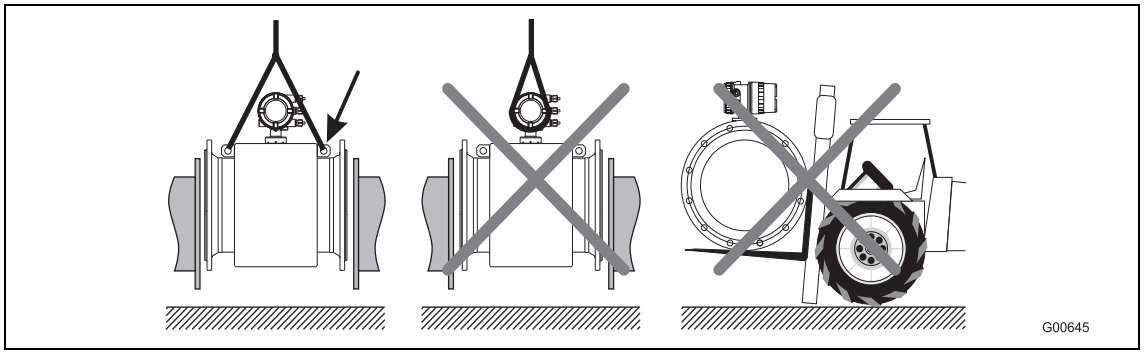


Fig. 4: Transporte de aparatos bridados superiores a DN 400

4 Montaje

IMPORTANTE (NOTA)

Los sistemas de medida que se utilizan en zonas potencialmente explosivas van acompañados de un documento adicional con instrucciones de seguridad para la protección Ex. ¡Es absolutamente necesario que también se cumplan y sigan los datos e indicaciones contenidos en este documento adicional!

4.1 Instrucciones generales para el montaje

Durante el montaje se deben observar los siguientes puntos:

- El sentido del caudal se debe corresponder con la señalización, si existe.
- Al montar los tornillos de la brida, asegúrese de no sobrepasar el par máximo de apriete.
- Al montar el dispositivos se deben evitar tensiones mecánicas (torsión, flexión).
- Los dispositivos abridados/Wafer deben montarse con contrabridas planoparalelas y solamente con juntas apropiadas.
- Utilice juntas fabricadas de un material resistente al fluido y a la temperatura de operación.
- Las juntas no deben penetrar en la zona de flujo, porque se pueden producir turbulencias que afectan la precisión del dispositivo.
- La tubería no debe ejercer ninguna fuerza o par de torsión sobre el dispositivo.
- Los tapones de los pasacables no deben desmontarse antes de que se monten los cables eléctricos.
- Asegúrese de que las juntas de la tapa de la carcasa queden asentadas correctamente. Cerrar la tapa correctamente. Apretar las uniones roscadas de la tapa.
- El transmisor debe instalarse en un lugar libre de vibraciones.
- Asegúrese de que el transmisor y el sensor de caudal no estén expuestos directamente a los rayos del sol; instalar un dispositivo de protección contra rayos solares, si es necesario.
- Al instalar el transmisor en un armario de distribución, es necesario asegurar una refrigeración suficiente.
- En caso de diseño remoto y para obtener precisiones de un 0,2 % del valor medido, hay que controlar que el sensor de caudal y el transmisor sean compatibles. Las placas de características de los dispositivos compatibles tienen las mismas cifras finales, p. ej., X001 e Y001 o X002 e Y002.

4.1.1 Dispositivos de apoyo para diámetros nominales superiores a DN 400

AVISO - ¡No dañar el aparato!

En caso de apoyo inadecuado es posible que la carcasa se abolle y que se dañen las bobinas magnéticas interiores.
Colocar los apoyos en el borde de la carcasa (ver flechas en la figura adjunta).

Los aparatos con diámetros nominales superiores a DN 400 deben ser colocados sobre una base suficientemente robusta utilizando los soportes.

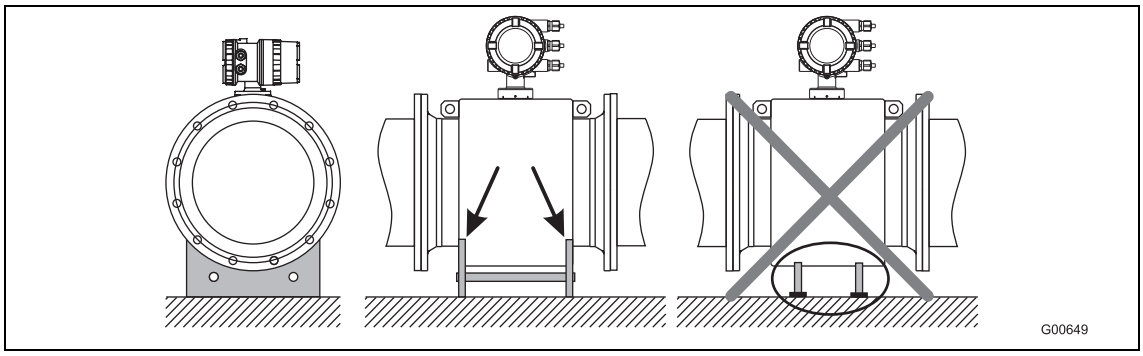


Fig. 5: Apoyo en caso de diámetros nominales superiores a DN 400

4.1.2 Selección de juntas

Durante el montaje de las juntas, se deben tener en cuenta las indicaciones siguientes:

Dispositivos con recubrimiento de goma dura, goma blanda o Ceramic Carbide

- Para los dispositivos con recubrimiento de goma dura / blanda, siempre se necesitan juntas adicionales.
- ABB recomienda la utilización de juntas de goma o materiales similares.
- Al seleccionar las juntas, asegúrese de que no se superen los pares de apriete indicados en el capítulo .

Dispositivos con recubrimiento PTFE, PFA o ETFE

- Para los dispositivos con recubrimiento PTFE, PFA o ETFE, no se requieren, en principio, juntas adicionales.

4.1.3 Dispositivos con diseño Wafer

Para los dispositivos con diseño Wafer, ABB ofrece como accesorio para el montaje un juego que incluye vástagos roscados, tuercas, arandelas y casquillos de centrado.

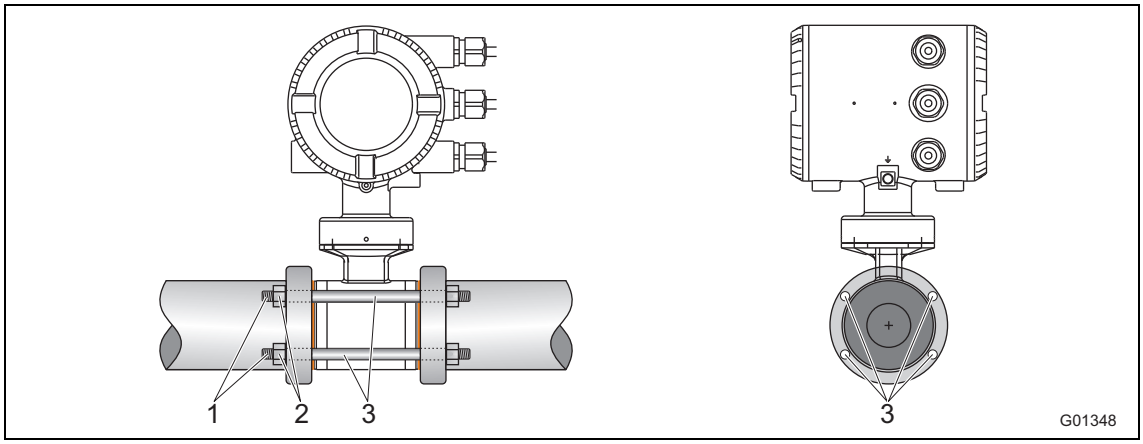


Fig. 6: Set de montaje para dispositivos con diseño Wafer

1 Vástago roscado
2 Tuerca con arandela
3 Casquillo de centrado

4.1.4 Montaje del tubo de medición

AVISO - Daños al dispositivo

Para las juntas de la brida o de las conexiones a proceso no debe utilizarse grafito, para evitar que en la superficie interior del tubo de medición se forme un capa conductora. Habrá que observar que no se produzcan picos de vacío, para evitar daños en el recubrimiento de las tuberías (recubrimiento PTFE). Esto puede destruir el dispositivo.

El tubo de medición se puede instalar en cualquier zona de la tubería, siempre que se cumplan los requisitos de instalación.

1. Desmonte las placas protectoras montadas en los lados izquierdo y derecho del tubo de medición, si las hay. Tenga cuidado de no cortar y dañar el recubrimiento de la brida, para evitar fugas.
2. Coloque el tubo de medición planoparalelo y centrado en la tubería.
3. Monte las juntas entre las superficies; consulte el capítulo .

IMPORTANTE (NOTA)

Para obtener resultados óptimos de medición, hay que cuidar que el tubo de medición y las juntas del sensor se ajusten céntricamente.

4. Introduzca en los orificios tornillos adecuados según el capítulo .
5. Engrase ligeramente los espárragos roscados.
6. Apriete en diagonal las tuercas, según la figura siguiente. Observe los pares de apriete indicados en el capítulo .
   Aplique primero un par de apriete de ~50 %, luego uno de ~80 % y, por último, el par máximo de apriete. ¡No exceda el par máximo de apriete!

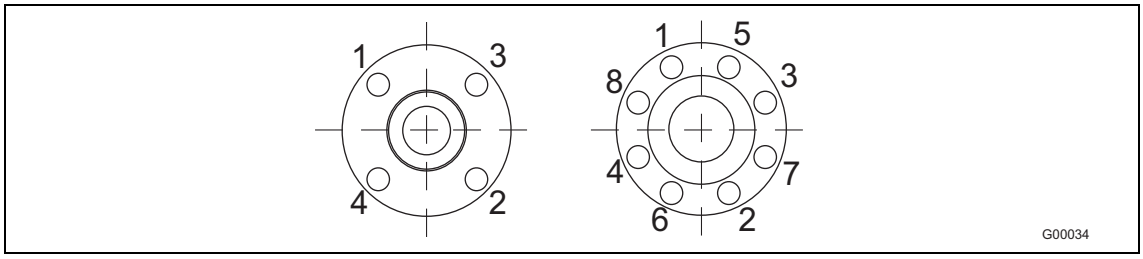


Fig. 7

4.2 Pares de apriete

IMPORTANTE (NOTA)
Los pares de apriete indicados solo son válidos para roscas engrasadas y para tuberías sin tensiones de tracción.

ProcessMaster en diseño abridado e HygienicMaster en diseño abridado / diseño Wafer

Diámetros nominales [mm (inch)]	Presión nominal	Par máximo de apriete [Nm]					
		Goma dura / blanda		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Continúa en la página siguiente

1) Brida de conexión DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8"), brida de conexión ASME = DN 15 (1/2")
2) Material de la brida: acero
3) Material de la brida: acero inoxidable

Diámetros nominales [mm (inch)]	Presión nominal	Par máximo de apriete [Nm]					
		Goma dura / blanda		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Continúa en la página siguiente

2) Material de la brida: acero
3) Material de la brida: acero inoxidable

Diámetros nominales [mm (inch)]	Presión nominal	Par máximo de apriete [Nm]					
		Goma dura / blanda		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	bajo pedido	bajo pedido	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	bajo pedido	bajo pedido	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	bajo pedido	bajo pedido	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido	1241	bajo pedido
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido	1886	bajo pedido
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	bajo pedido	bajo pedido	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	bajo pedido	bajo pedido	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	bajo pedido	bajo pedido	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido	2187	bajo pedido
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	bajo pedido	bajo pedido	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	bajo pedido	bajo pedido	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	bajo pedido	bajo pedido	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido	1972	bajo pedido

Continúa en la página siguiente

2) Material de la brida: acero
3) Material de la brida: acero inoxidable

Diámetros nominales [mm (inch)]	Presión nominal	Par máximo de apriete [Nm]					
		Goma dura / blanda		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	bajo pedido	bajo pedido	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	bajo pedido	bajo pedido	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	bajo pedido	bajo pedido	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido	2181	bajo pedido
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	bajo pedido	–	–	–	–
	PN10	705,9	bajo pedido	–	–	–	–
	PN16	1464	bajo pedido	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	bajo pedido	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	bajo pedido	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	bajo pedido	–	–	–	–
	PN10	956,3	bajo pedido	–	–	–	–
	PN16	1558	bajo pedido	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	bajo pedido	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	bajo pedido	–	–	–	–
	PN10	1215	bajo pedido	–	–	–	–
	PN16	2171	bajo pedido	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	bajo pedido	–	–	–	–
	PN10	1492	bajo pedido	–	–	–	–
	PN16	2398	bajo pedido	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	bajo pedido	–	–	–	–
	PN10	1840	bajo pedido	–	–	–	–
	PN16	2860	bajo pedido	–	–	–	–

Continúa en la página siguiente

2) Material de la brida: acero
3) Material de la brida: acero inoxidable

Conexiones variables a proceso HygienicMaster

Diámetro nominal		Par de apriete máx.
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM: 0,2 latón/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Notas sobre la conformidad 3A

IMPORTANTE (NOTA)

Si en el aparato se montan conos de reducción concéntricos, el aparato se tendrá que instalar verticalmente.

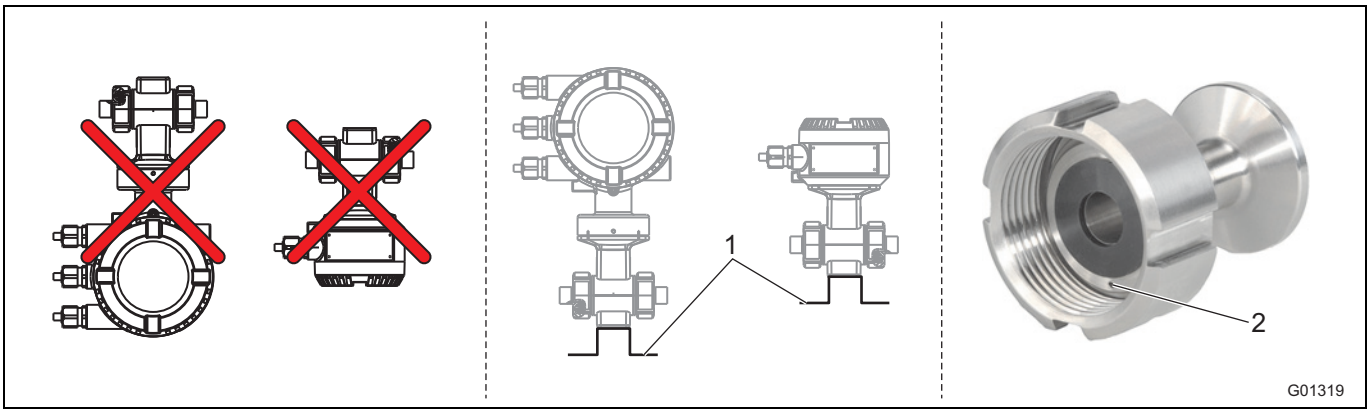


Fig. 8

1 Ángulo de fijación

2 Orificio de fuga

Se deben observar los siguientes puntos:

- El aparato debe instalarse de tal forma que la caja de conexión y la caja del transmisor no están dirigidas verticalmente hacia abajo.
- La opción "ángulo de fijación" desaparece.
- Asegúrese de que el orificio de fuga de la conexión a proceso se encuentre en el punto más bajo del aparato instalado.
- Sólo los aparatos que están equipados con un transmisor instalado en una caja de dos compartimentos, cumplen las normas 3A.

4.4 Requisitos de montaje

4.4.1 Dirección Caudal

El aparato mide en ambas direcciones de flujo. La dirección de flujo directa viene ajustada de fábrica como se muestra en Fig. 9.

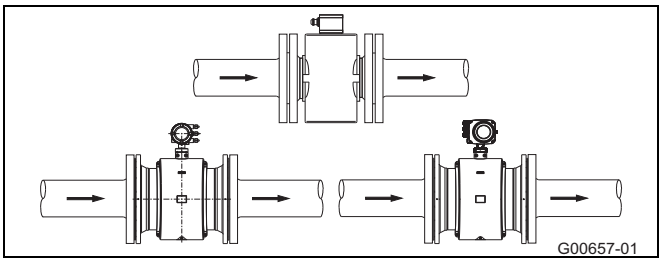


Fig. 9

4.4.2 Eje del electrodo

Montar el eje del electrodo (1) en posición horizontal o girado en 45°, como máximo.

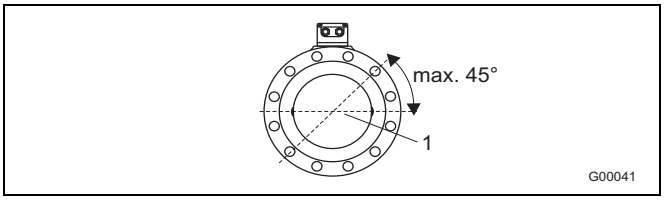


Fig. 10

4.4.3 Tramos rectos de entrada y salida

El principio de medida es independiente del perfil de flujo siempre que las turbulencias verticales no penetren en la zona de medida, p. ej., tras tubos angulares (1), en caso de entrada tangencial del fluido o si la compuerta del sensor está medio abierta.
En estos casos hay que tomar medidas para normalizar el perfil de flujo.

- Los accesorios, codos, válvulas, etc., no deben instalarse directamente delante del sensor (1).
- Las válvulas de mariposa deben instalarse de tal forma que el disco de la misma no penetre en el sensor.
- Las válvulas y otros órganos de desconexión deberían instalarse en el tramo de salida (2).

Las experiencias han demostrado que, en la mayoría de los casos, un tramo recto de entrada 3 x DN y un tramo recto de salida de 2 x DN son suficientes (DN = diámetro nominal del sensor Fig. 11).
En las instalaciones de prueba hay que prever, de conformidad con la norma EN 29104 / ISO 9104, las condiciones de referencia de 10 x DN, tramo recto de entrada y 5 x DN, tramo recto de salida.

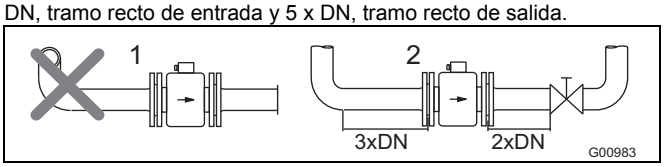


Fig. 11

4.4.4 Tuberías verticales

Instalación vertical para medir sustancias abrasivas, flujo preferentemente desde abajo hacia arriba.

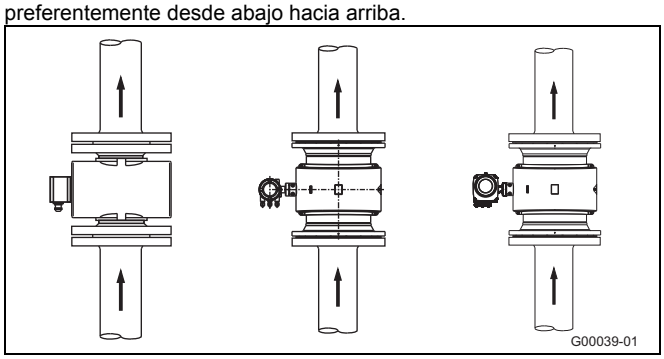


Fig. 12

4.4.5 Conductos horizontales

- La tubería debe estar completamente lleno en todo momento.
- Una ligera pendiente en la tubería ayuda a eliminar los gases.

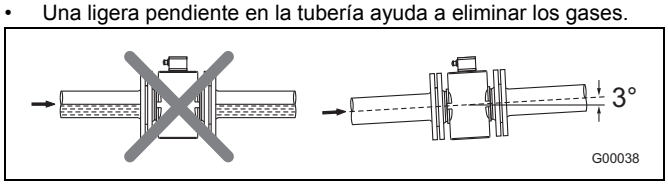


Fig. 13

4.4.6 Entrada/salida libre

- En caso de salida libre, no instalar el medidor en el punto más alto o en el lado de salida de la tubería; el medidor se descargará y se pueden formar burbujas de aire (1).
- En caso de entrada o salida libre, instalar un sifón, para que la tubería esté completamente llena en todo momento (2).

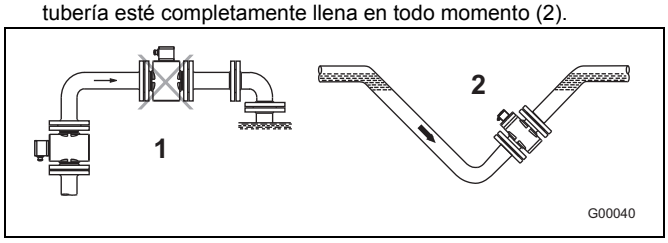


Fig. 14

4.4.7 Fluidos muy sucios

Para medir fluidos muy sucios, se recomienda que se instale una tubería de derivación (como se muestra en la figura), de modo que durante la limpieza mecánica no sea necesario interrumpir el funcionamiento del equipo.

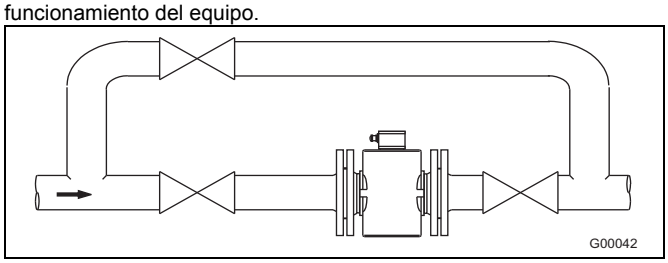


Fig. 15

4.4.8 Montaje cerca de bombas

En sensores de caudal que estén instalados en la proximidad de bombas u otros componentes que generen vibraciones, se recomienda la instalación de amortiguadores mecánicos de vibraciones.

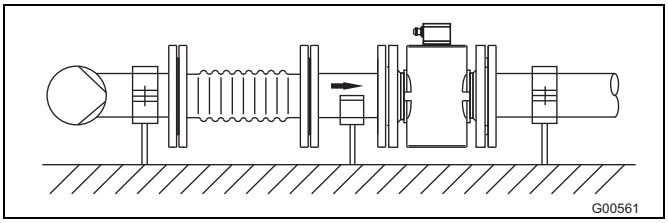


Fig. 16

4.4.9 Instalación del modelo para altas temperaturas

El modelo para altas temperaturas permite un aislamiento térmico completo del elemento de sensor. Después del montaje del aparato se debe efectuar el aislamiento de la tubería y del sensor. Para ello, hay que proceder como se muestra en la siguiente figura.

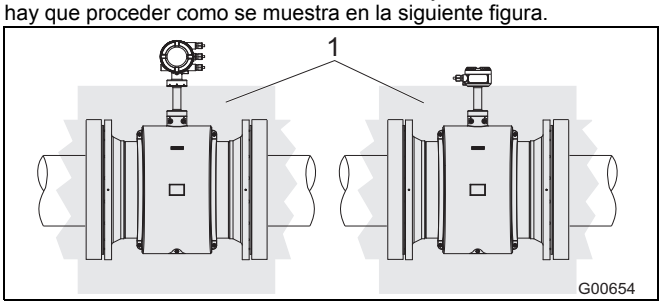


Fig. 17

1 Aislamiento

4.4.10 Dispositivos con funciones de diagnóstico avanzadas

Los requisitos de instalación de los dispositivos con funciones de diagnóstico avanzadas pueden ser distintos a los indicados anteriormente.
Para obtener más información al respecto, consulte el capítulo Generalidades.

4.4.11 Distancia mínima

Para impedir influencias recíprocas entre los dispositivos, se debe mantener una distancia mínima de 0,7 m (2,3 ft) entre los dispositivos.

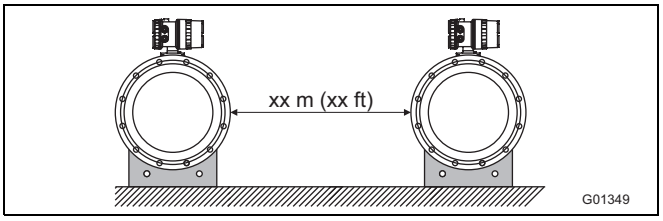


Fig. 18

4.4.12 Instalación en tuberías con diámetros nominales más grandes

Cómo comprobar la pérdida de presión si se utilizan acoplamientos reductores (1):

1. Calcular la relación entre diámetros d/D.
2. Leer la velocidad de flujo en el nomograma de flujo (Fig. 20).
3. Leer la pérdida de presión en el eje Y indicada en la Fig. 20.

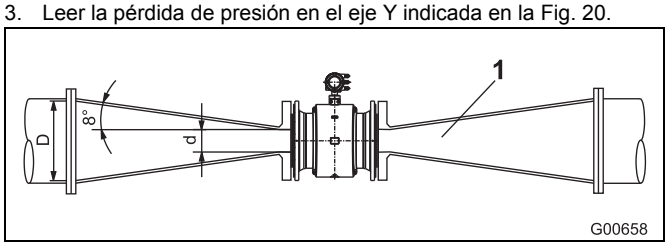


Fig. 19

1 Pieza de adaptación de brida
d Diámetro interior del caudalímetro
V Velocidad de flujo [m/s]
Δp Pérdida de presión [mbar]
D Diámetro interior de la tubería

Nomograma para calcular la pérdida de carga

Para cono reductor con $\alpha/2 = 8°$

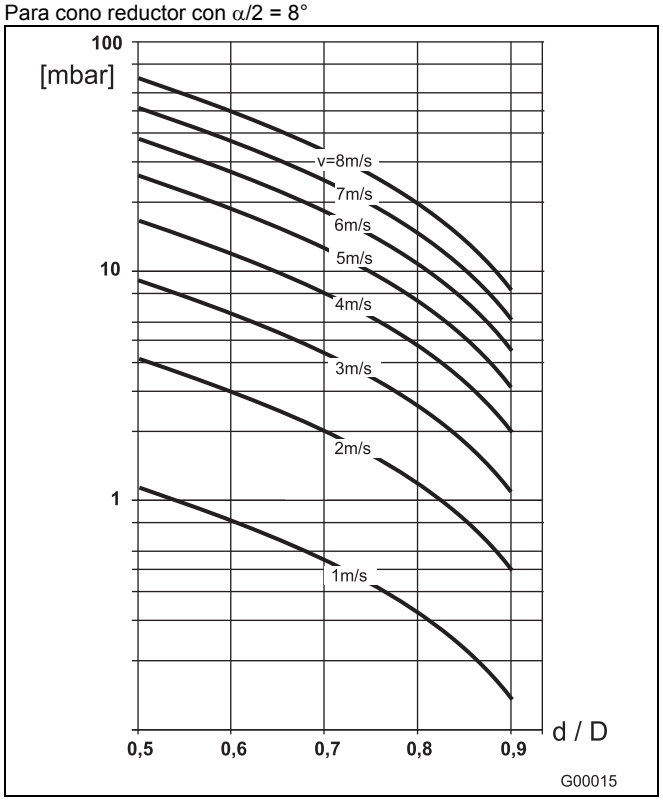


Fig. 20

4.5 Puesta a tierra

4.5.1 Instrucciones generales para la puesta a tierra

En la puesta a tierra deberán observarse los siguientes puntos:

- Si se utilizan tuberías de plástico o con recubrimiento aislante, la toma de tierra debe realizarse mediante un anillo o electrodos de puesta a tierra.
- Si hay corrientes parásitas, instalar anillos de puesta a tierra (uno delante y uno detrás del primario de medida).
- Debido a la técnica de medida empleada, el potencial de la tierra tiene que corresponder al potencial de la tubería.
- No se necesita una conexión a tierra adicional a través de los terminales de conexión.

IMPORTANTE (NOTA)

Si el sensor se instala en tuberías de plástico, loza o con recubrimiento aislante, se pueden producir, en casos especiales (p. ej., en el caso de líquidos corrosivos, ácidos y lejías), derivaciones a través del electrodo de puesta a tierra. A largo plazo, esto puede destruir el sensor, porque el electrodo de puesta a tierra se descompone por procesos electroquímicos. En tal caso, la toma de tierra debe realizarse mediante anillos de puesta a tierra. Es necesario instalar un anillo de puesta a tierra delante del aparato y una arandela detrás del aparato.

4.5.2 Tubería metálica con bridas fijas

Establecer una conexión con cable de cobre (mín. 2,5 mm² (14 AWG) entre la toma de tierra (1) del sensor de caudal, las bridas de la tubería y un punto apropiado de puesta a tierra (como se muestra en la figura).

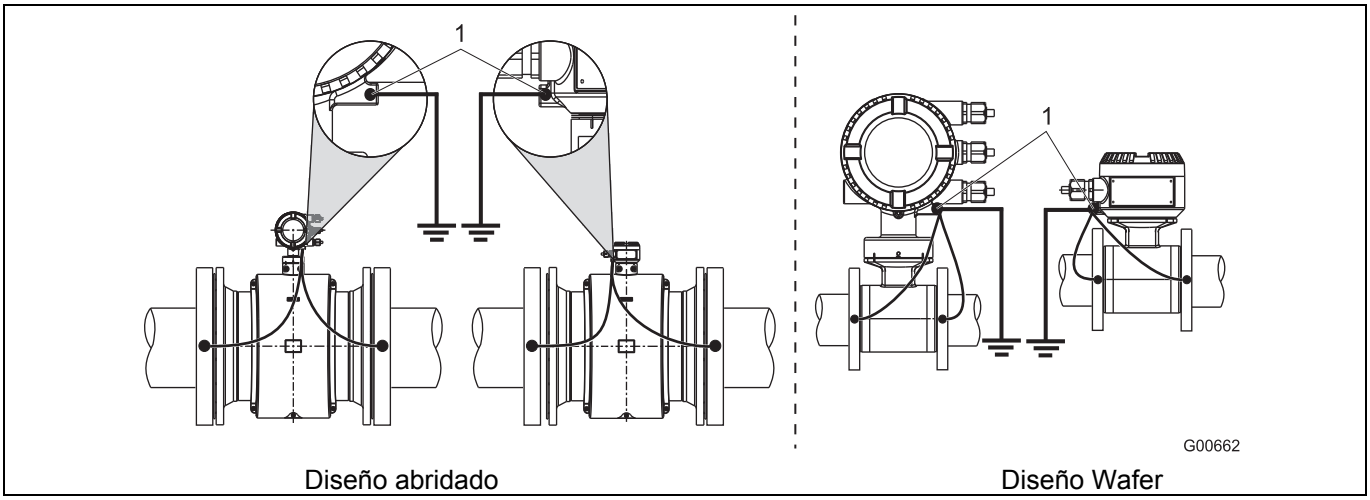


Fig. 21: Tubo metálico, sin recubrimiento (ejemplo)

IMPORTANTE (NOTA)

- La toma de tierra se ilustra mediante un ejemplo de la carcasa de transmisor con dos compartimentos. La conexión a tierra de los transmisores con carcasa de un compartimento se realizará como se muestra en la figura.

4.5.3 Tubería metálica con bridas sueltas

1. Soldar a la tubería el espárrago roscado M6 (1) y realizar la conexión a tierra (como se muestra en la figura).
2. Establecer una conexión con cable de cobre (mín. 2,5 mm² (14 AWG)) entre la toma de tierra (2) del sensor de caudal y un punto apropiado de puesta a tierra (como se muestra en la figura).

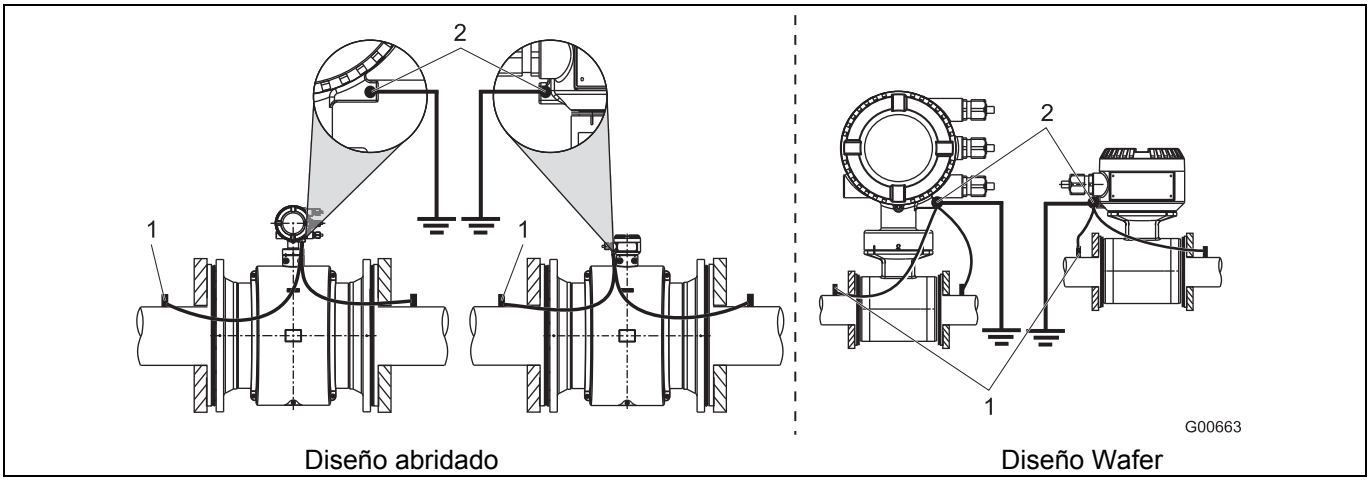


Fig. 22: Tubo metálico, sin recubrimiento (ejemplo)

IMPORTANTE (NOTA)

- La toma de tierra se ilustra mediante un ejemplo de la carcasa de transmisor con dos compartimentos. La conexión a tierra de los transmisores con carcasa de un compartimento se realizará como se muestra en la figura.

4.5.4 Tubos de plástico, tubos no metálicos o tubos con recubrimiento aislante

Cuando se utilizan conductos de plástico o tuberías con recubrimiento aislante, la toma de tierra del fluido se realiza mediante un anillo de puesta a tierra (ver figura inferior) o electrodos de puesta a tierra, que deben estar instalados en el aparato (opción). Si se utilizan electrodos de puesta a tierra, no se necesita un anillo de puesta a tierra.

1. Instalar en la tubería el sensor de caudal y el anillo de puesta a tierra (3).
2. Conectar a la cinta de toma de tierra la cola de unión (2) del anillo de puesta a tierra (3) y la toma de tierra (1) del sensor de caudal.
3. Establecer una conexión con cable de cobre (mín. 2,5 mm² (14 AWG)) entre la toma de tierra (1) y un punto apropiado de puesta a tierra.

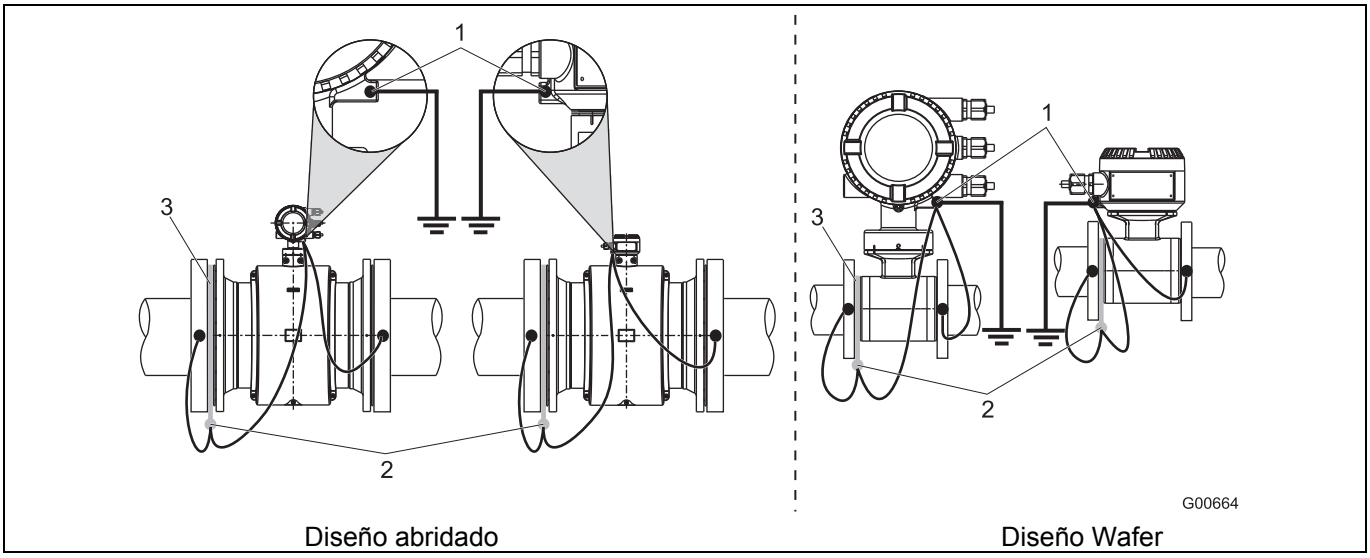


Fig. 23: Tubos de plástico, tubos no metálicos o tubos con recubrimiento aislante

IMPORTANTE (NOTA)

- La toma de tierra se ilustra mediante un ejemplo de la carcasa de transmisor con dos compartimentos. La conexión a tierra de los transmisores con carcasa de un compartimento se realizará como se muestra en la figura.

4.5.5 Sensor de caudal, tipo HygienicMaster

La conexión a tierra se realizará como se muestra en la figura. El fluido está conectado a tierra mediante el adaptador (1), por lo que no se requiere una conexión adicional a tierra.

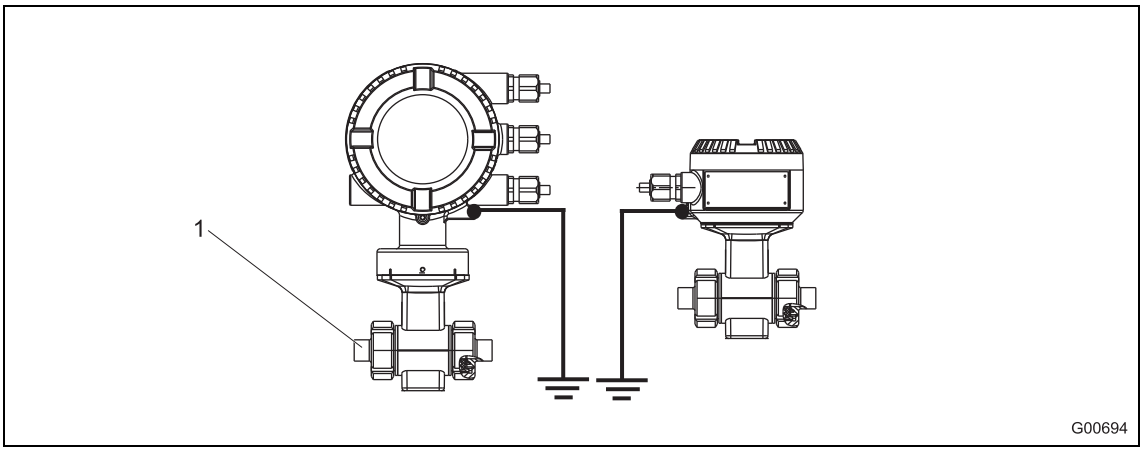


Fig. 24

4.5.6 Conexión a tierra de aparatos con anillo de protección

Los anillos de protección sirven para proteger los bordes del recubrimiento del tubo medidor, por ejemplo, cuando se utilizan medios abrasivos. Por añadidura, asumen la función de un anillo de puesta a tierra.

- Si se utilizan tuberías de plástico o tuberías con recubrimiento aislante, conectar la anillo de protección igual que un anillo de puesta a tierra.

4.5.7 Conexión a tierra mediante el anillo conductor de PTFE

Para medidores de tamaños DN 10 ... 250 están disponibles, opcionalmente, anillos de puesta a tierra fabricados de PTFE conductivo. Al montarlos, hay que proceder igual que en los anillos convencionales de puesta a tierra.

5 Conexiones eléctricas

5.1 Colocación del cable de señal y del cable de la bobina de excitación

Durante la colocación del cable deben observarse los siguientes puntos:

- Paralelamente a los cables de señal (violeta y azul) va el cable de la bobina de excitación (rojo y marrón), por lo que sólo se necesita un cable entre el sensor de caudal y el transmisor. Hay que evitar que el cable discurra cerca de cajas de derivación ó regletas de bornes.
- El cable de señal conduce una señal de tensión de sólo unos milivoltios y, por lo tanto, debe ser tan corto como sea posible. La lóngitud máxima admisible del cable de señal es de 50 m (164 ft) (sin preamplificador) o 200 m (656 ft) (con preamplificador).
- Evite colocar el cable cerca de máquinas eléctricas grandes y elementos de conmutación que pueden producir interferencias, impulsos de conexión e inducciones. Si esto no es posible, colocar el cable de señal / cable de la bobina de excitación en una tubería metálica y conectarlos a tierra.
- Utilizar líneas apantalladas y conectarlas a tierra.
- Para aislarlo contra interferencias magnéticas, el cable dispone de un blindaje exterior que debe conectarse al terminal SE.
- Al terminal SE también debe conectarse el cordón conductor de acero.
- Al colocar el cable hay que cuidar de que no se dañe la envoltura del cable.
- Preveer en la instalación una trampa de agua (1) para evitar el contacto de ésta con el cableado. En caso de montaje vertical, instalar los racores atornillados para cables de tal forma que están orientados hacia abajo.

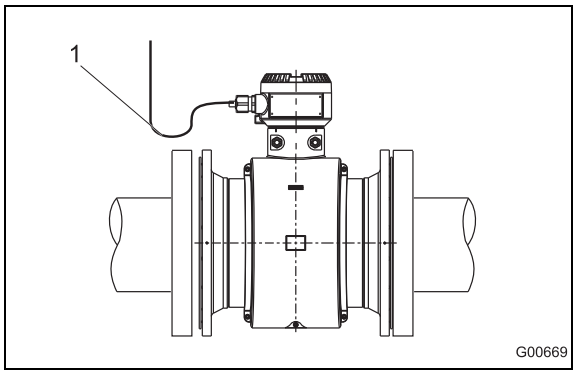


Fig. 25

5.2 Confección del cable de señal y del cable de la bobina de excitación para transmisores con caja de dos compartimentos

5.2.1 Cable con la referencia D173D027U01

Confeccionar ambos extremos de cable como se muestra en la figura.

IMPORTANTE (NOTA)

¡Utilizar virolas de cable!

- Virolas de cable 0,75 mm^2 (AWG 19), para los blindajes (1S, 2S)
- Virolas de cable 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos los conductores restantes

Los blindajes no deben estar en contacto uno con otro, para impedir un cortocircuito de las señales.

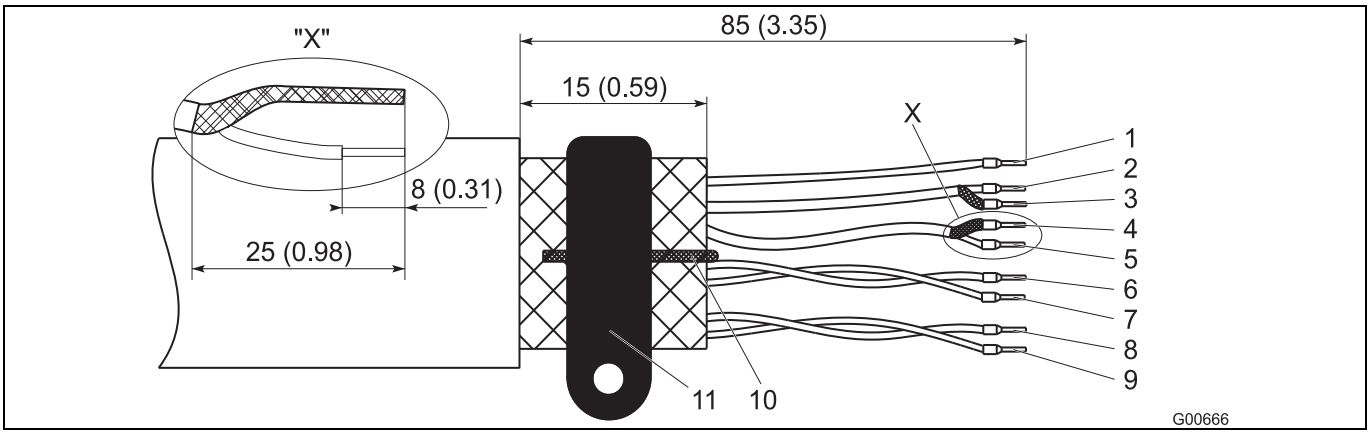


Fig. 26: Lado del primario de medida (sensor), medidas en mm (inch)

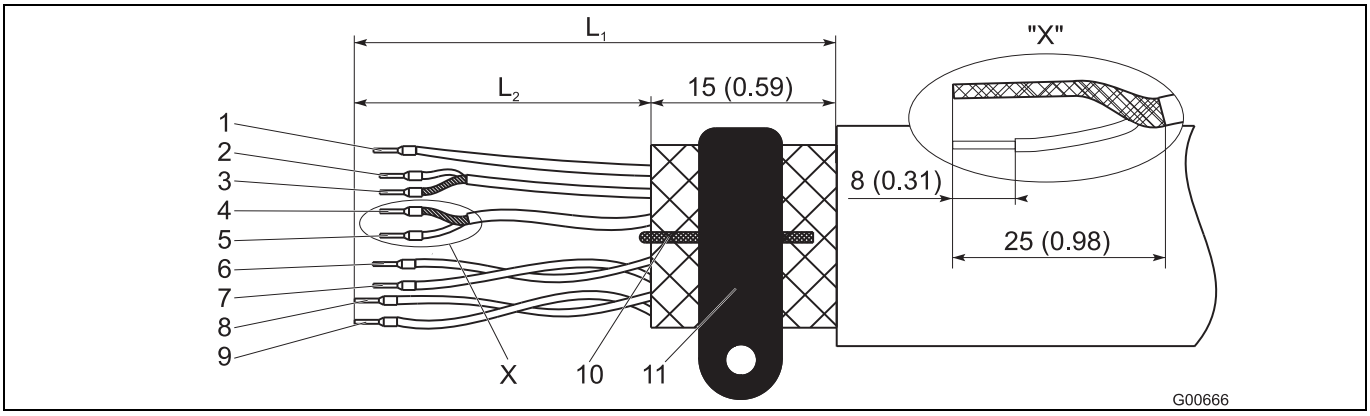


Fig. 27: Lado del transmisor, medidas en mm (inch)

L_1 longitud máxima del cable pelado = 105 (4,10)

1	Potencial de medida 3, verde	L2 = 70 (2,76)	7	Línea de datos D1, naranja	L2 = 70 (2,76)
2	Línea de señal E1, violeta	L2 = 60 (2,36)	8	Bobina de excitación M2, rojo	L2 = 90 (3,54)
3	Blindaje 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Bobina de excitación M1, marrón	L2 = 90 (3,54)
4	Blindaje 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Cordón conductor, acero	
5	Línea de señal E2, azul	L2 = 60 (2,36)	11	Terminal SE	
6	Línea de datos D2, amarillo	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Cable con la referencia D173D031U01

Confeccionar ambos extremos de cable como se muestra en la figura.

IMPORTANTE (NOTA)

¡Utilizar virolas de cable!

- Virolas de cable 0,75 mm^2 (AWG 19), para los blindajes (1S, 2S)
- Virolas de cable 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos los conductores restantes

Los blindajes no deben estar en contacto uno con otro, para impedir un cortocircuito de las señales.

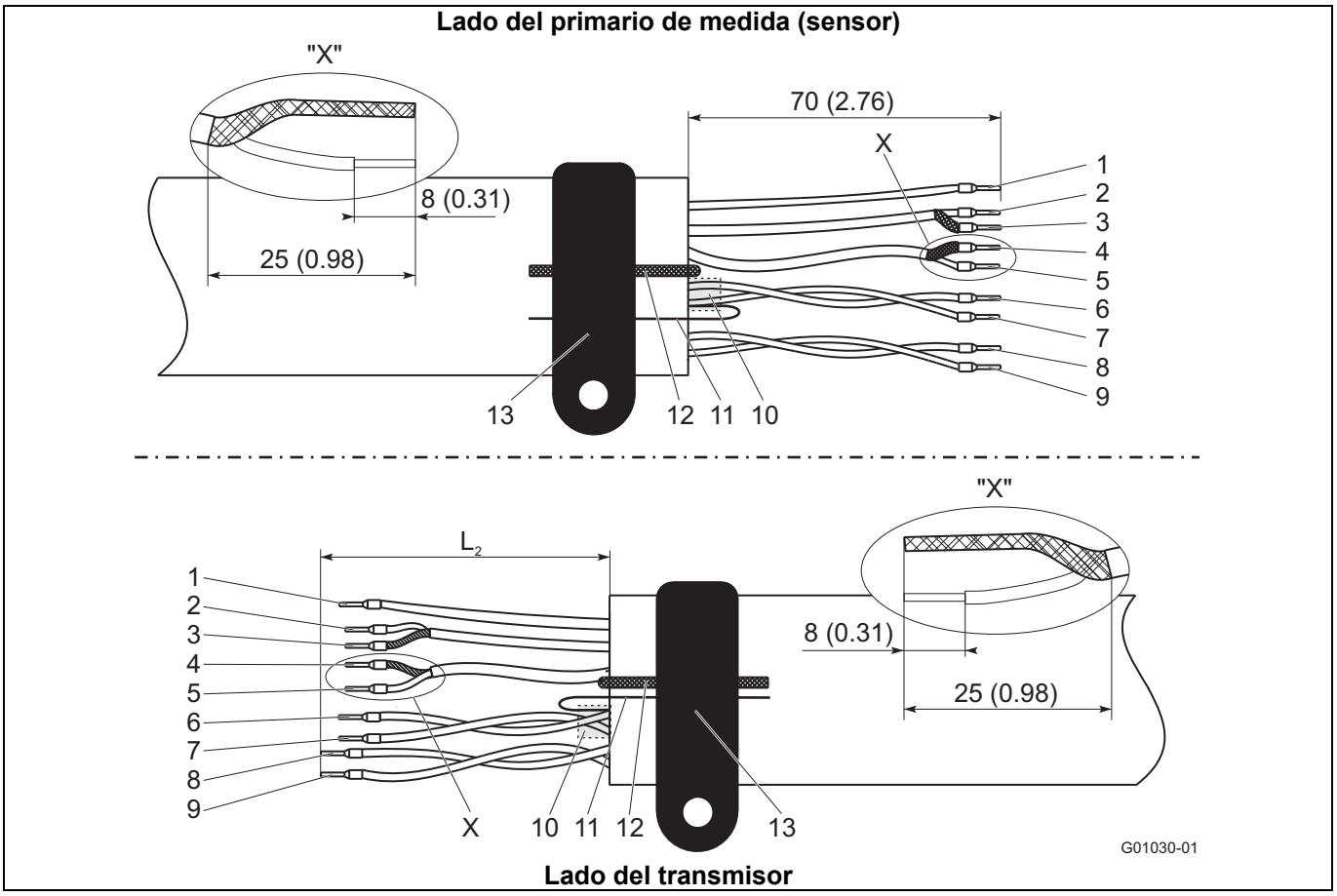


Fig. 28: Lado del primario de medida (sensor), medidas en mm (inch)

1	Potencial de medida 3, verde	L2 = 70 (2,76)	8	Bobina de excitación M2, rojo	L2 = 90 (3,54)
2	Línea de señal E1, violeta	L2 = 60 (2,36)	9	Bobina de excitación M1, marrón	L2 = 90 (3,54)
3	Blindaje 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Blindaje de lámina (D1, D2)	
4	Blindaje 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Conductor de tierra, bindaje de lámina (D1, D2)	
5	Línea de señal E2, azul	L2 = 60 (2,36)	12	Cordón conductor, acero	
6	Línea de datos D2, amarillo	L2 = 70 (2,76)	13	Terminal SE	
7	Línea de datos D1, naranja	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Confección del cable de señal y del cable de la bobina de excitación para transmisores con caja de compartimiento único

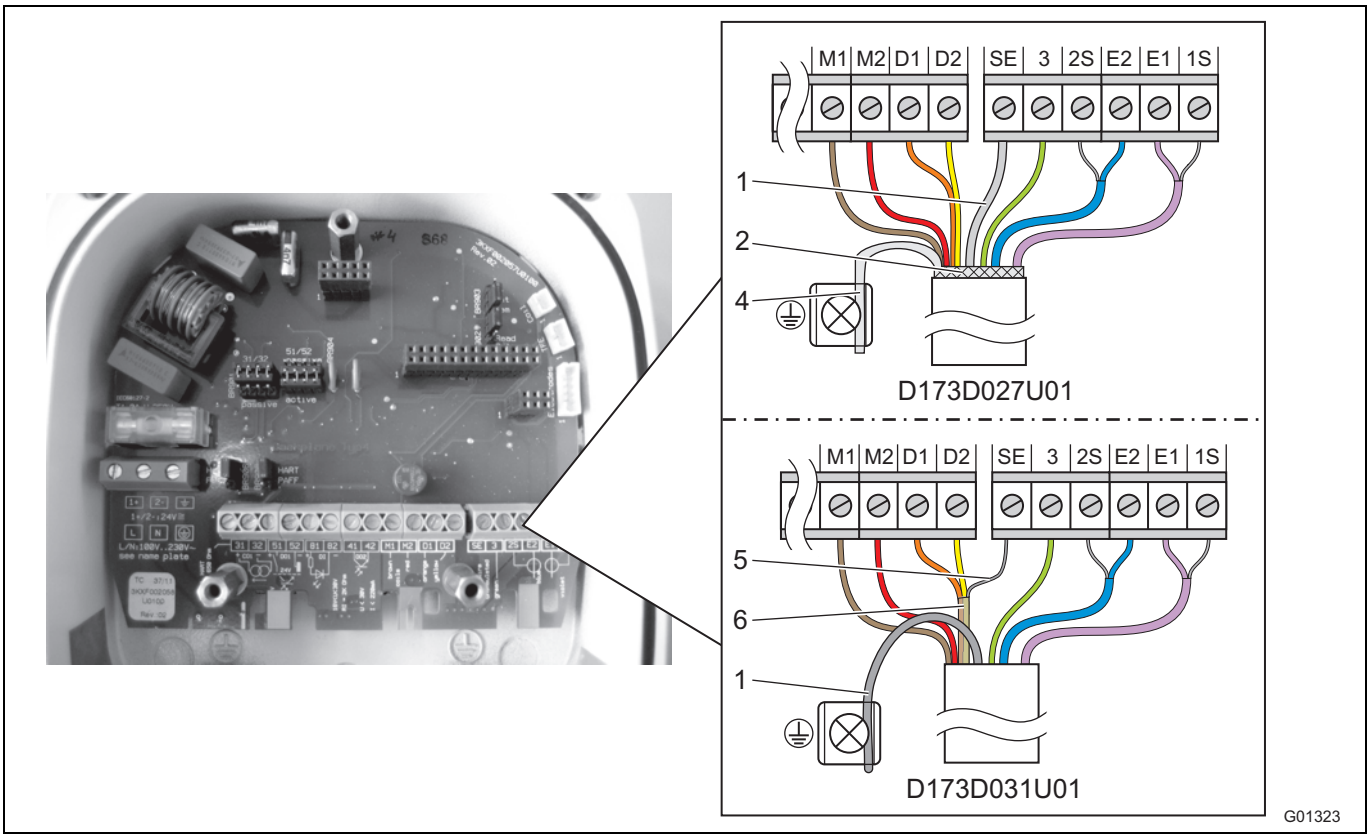


Fig. 29: Lado del transmisor, medidas en mm (inch)

1 Cordón conductor
2 Trenzado de apantallamiento (sólo D173D027U01)
4 Trenzado de apantallamiento, torcido (sólo D173D027U01)
5 Conductor de tierra, bindaje de lámina D1, D2 (sólo D173D031U01)
6 Bindaje de lámina D1, D2 (sólo D173D031U01)

Terminal	Descripción, color del conductor	Longitud en mm (inch)
M1	Bobina de excitación, marrón	70 (2,76)
M2	Bobina de excitación, rojo	70 (2,76)
D1	Línea de datos, naranja	70 (2,76)
D2	Línea de datos, amarillo	70 (2,76)
SE	Apantallamiento	-
3	Potencial de medida, verde	70 (2,76)
2S	Blindaje de E2	60 (2,36)
E2	Línea de señal, azul	60 (2,36)
E1	Línea de señal, violeta	60 (2,36)
1S	Blindaje de E1	60 (2,36)

IMPORTANTE (NOTA)

- ¡Utilizar virolas de cable!
  - Virolas de cable 0,75 mm^2 (AWG 19), para los blindajes (1S, 2S)
  - Virolas de cable 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos los conductores restantes
- Los blindajes no deben estar en contacto uno con otro, para impedir un cortocircuito de las señales.

Confeccionar el terminal de cable en el lado del transmisor, procediendo como se muestra en Fig. 29.

5.3.1 Cable con la referencia D173D027U01

- Retorcer el trenzado de apantallamiento del cable y conectarlo al terminal de tierra.
- Conectar el cordón conductor al terminal SE de la regleta de terminales.
- Conectar todos los conductores restantes procediendo como se muestra en Fig. 29.

5.3.2 Cable con la referencia D173D031U01

- Conectar el cordón conductor del cable, junto con el conductor de tierra del blindaje de lámina de D1, D2, al terminal SE de la regleta de terminales.
- Si el sensor de caudal se utiliza en instalaciones con protección anticorrosiva catódica (PAC), el cordón conductor del cable debe conectarse, junto con el conductor de tierra del blindaje de lámina de D1, D2, al terminal SE de la regleta de terminales.
- Conectar todos los conductores restantes procediendo como se muestra en Fig. 29.

5.4 Conexión del transmisor

IMPORTANTE (NOTA)

Los sistemas de medida que se utilizan en zonas potencialmente explosivas van acompañados de un documento adicional con instrucciones de seguridad para la protección Ex. ¡Es absolutamente necesario que también se cumplan y sigan los datos e indicaciones contenidos en este documento adicional!

5.4.1 Conexión de alimentación eléctrica

La placa de características del transmisor indica la tensión de conexión y el consumo de corriente.

En la línea de alimentación eléctrica del transmisor se debe instalar un cortacircuito automático con una corriente nominal máxima de **16 A**.

El diámetro del cable de alimentación y el cortacircuito automático utilizado deben cumplir la norma VDE 0100 y corresponder al consumo de corriente del sistema de medida de caudal instalado. Las líneas deberán ser conformes a IEC 227 o IEC 245.

Se recomienda instalar el cortacircuito automático cerca del transmisor y marcarlo como parte del aparato.

La conexión de la alimentación eléctrica se realizará según las especificaciones indicadas en la placa de características, a través de los terminales L (fase), N (cero) o 1+, 2- y PE.

El transmisor y el sensor de caudal deben conectarse a tierra.

Importante (nota)

- Se deberán observar los valores límite de la alimentación eléctrica (ver ficha técnica y manual de instrucciones).
- Observar la caída de tensión, si se utilizan cables largos con diámetro pequeño. La tensión aplicada a los terminales del aparato no debe bajar por debajo del valor mínimo necesario.
- Realizar la conexión eléctrica siguiendo los esquemas de conexión.

5.4.2 Transmisor con caja de dos compartimentos

Los terminales de conexión para la alimentación eléctrica se encuentran debajo de la tapa de los terminales (1).

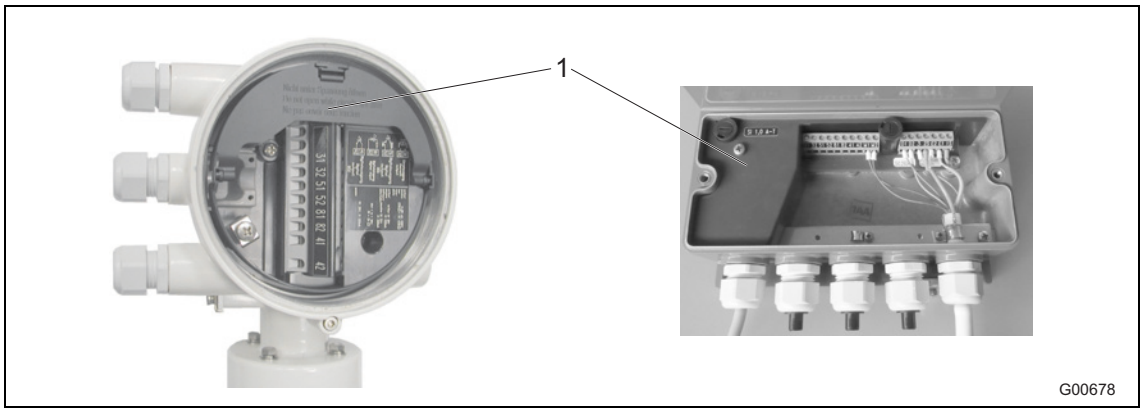


Fig. 30

1 Tapa de los terminales

5.4.3 Transmisor con caja de compartimento único

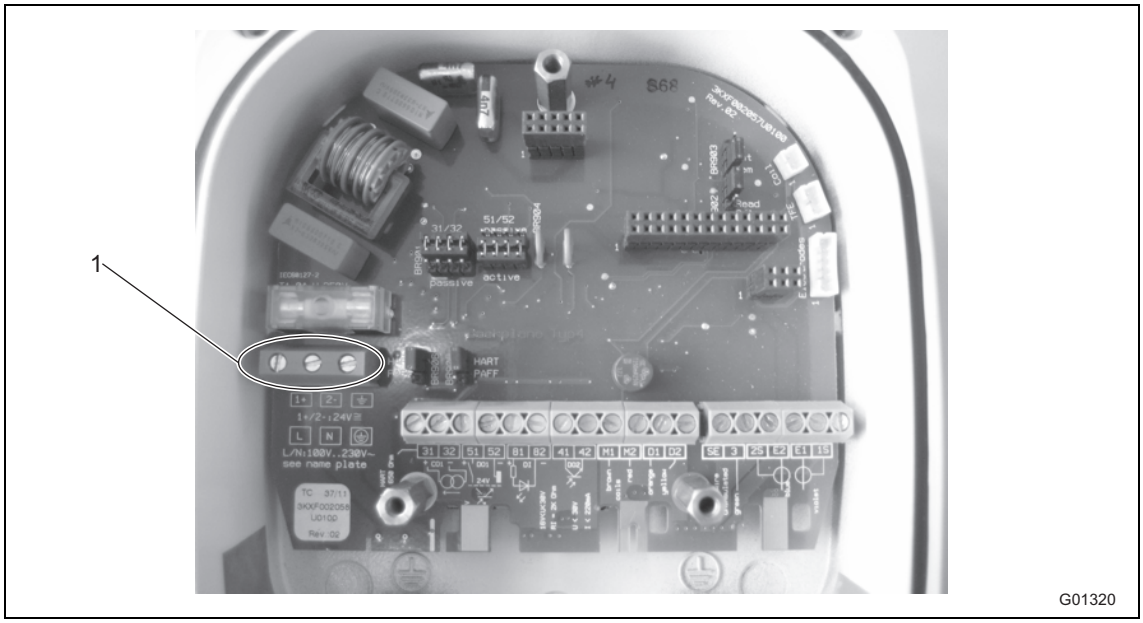


Fig. 31

1 Terminales de conexión (alimentación eléctrica)

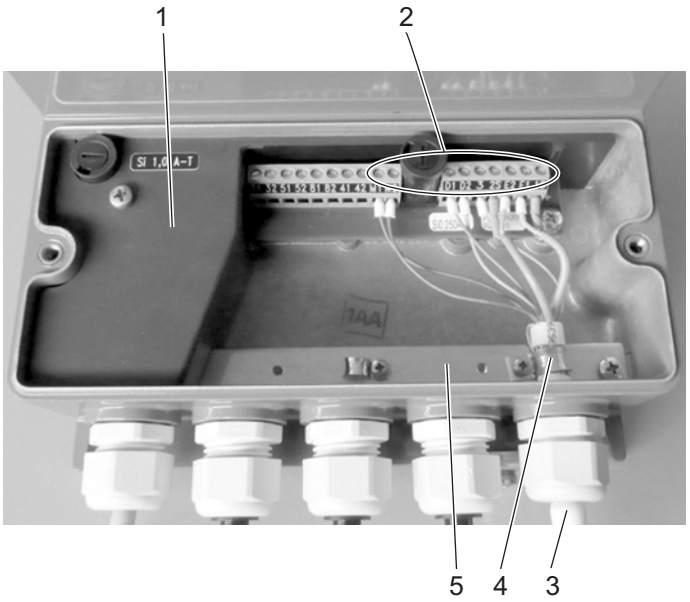
5.4.4 Conexión del cable de señal y del cable de la bobina magnética

El blindaje exterior del cable de señal y del cable de la bobina de excitación se coloca sobre la barra colectora y se fija mediante la abrazadera suministrada (4) que se encuentra en la bolsa de accesorios (sólo si se utiliza una caja de transmisor con dos compartimentos).

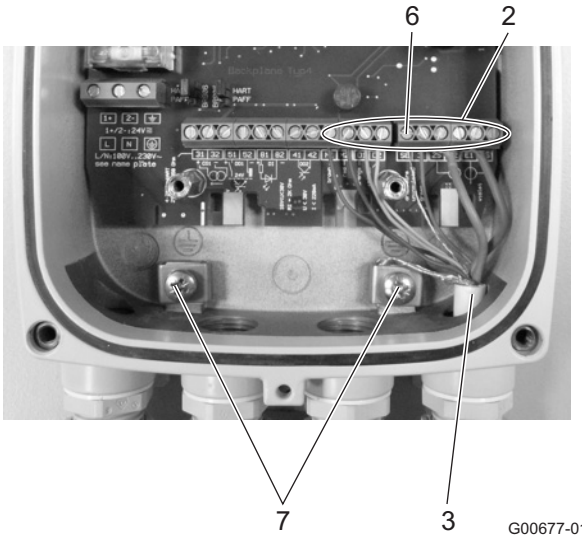
Si se utiliza un transmisor con caja de compartimento único, el blindaje exterior del cable de señal y del cable de la bobina de excitación se conectan al terminal de conexión para el cable de señal y cable de la bobina de excitación.

Los blindajes de los conductores de señal sirven como "Driven Shield" para la transmisión de las señales de medición.

El cable se conecta al sensor de caudal y al transmisor (véase el esquema de conexión).



Caja de transmisor con dos compartimentos



Caja de transmisor con compartimento único

Fig. 32

1 Tapa de los terminales
2 Terminales de conexión para el cable de señal / cable de la bobina de excitación
3 Cable de señal / cable de la bobina de excitación
4 Abrazadera
5 Barra colectora (SE)
6 Terminal de conexión SE para el blindaje del cable de señal y del cable de la bobina de excitación
7 Terminales de conexión para los blindajes de cables

IMPORTANTE (NOTA)

La alimentación de corriente del preamplificador opcional se realiza a través de los terminales 1S y 2S.
El transmisor reconoce automáticamente el preamplificador del sensor de caudal, conectando la tensión de alimentación a los terminales 1S y 2S.

5.5 Conexión del sensor

5.5.1 Caja de conexión metálica de ProcessMaster e HygienicMaster

La conexión solo debe realizarse cuando la alimentación eléctrica está desconectada.

El dispositivo debe estar conectado a tierra correctamente. La conexión entre el sensor y el transmisor debe realizarse mediante el cable de señal / cable de la bobina de excitación (referencia: D173D027U01 o D173D031U01).

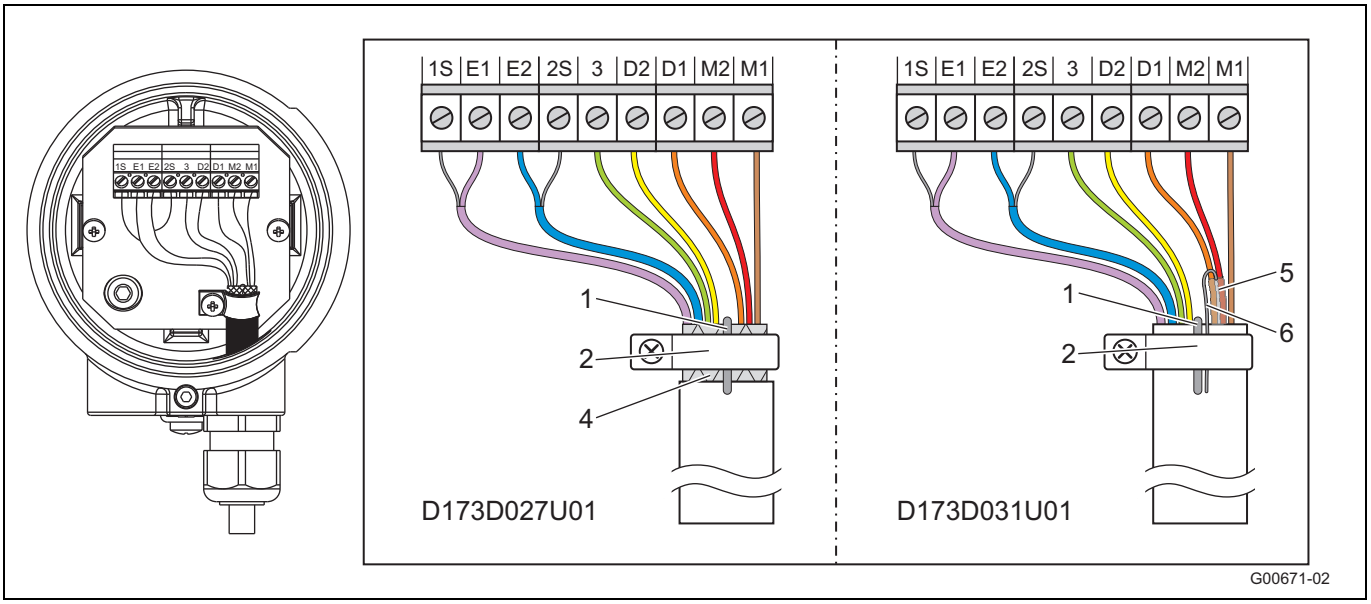


Fig. 33

1 Cordón conductor
2 Abrazadera de puesta a tierra
4 Trenzado de apantallamiento (solo D173D027U01)
5 Blindaje de lámina D1, D2 (solo D173D031U01)
6 Conductor de tierra, blindaje de lámina D1, D2 (solo D173D031U01)

Terminal	Descripción, color del conductor
M1	Bobina de excitación, marrón
M2	Bobina de excitación, rojo
D1	Línea de datos, naranja
D2	Línea de datos, amarillo
PE	Apantallamiento
3	Potencial de medida, verde
2S	Blindaje de E2
E2	Línea de señal, azul
E1	Línea de señal, violeta
1S	Blindaje de E1

IMPORTANTE (NOTA)

El cable con la referencia D173D027U01 se puede usar para todos los modelos del dispositivo.
El cable con la referencia D173D031U01 se puede usar para los modelos siguientes del dispositivo:

- Sensores sin protección contra explosiones a partir de un diámetro nominal de DN 15 (modelos FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Sensores para uso en Zone 2 / Div. 2 a partir de un diámetro nominal de DN 15 (modelos FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

IMPORTANTE (NOTA)

Utilice virolas de cable.

- Virolas de cable de 0,75 mm^2 (AWG 19), para los blindajes (1S, 2S)
- Virolas de cable de 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos los conductores restantes

Los blindajes no deben estar en contacto uno con otro, para impedir un cortocircuito de las señales.

Cable con la referencia D173D027U01

- Pele el trenzado de apantallamiento del cable y conéctelo, junto con el cordón conductor, a la abrazadera de puesta a tierra.
- Conecte todos los conductores restantes procediendo como se muestra en Fig. 33.

Cable con la referencia D173D031U01

- Conecte el cordón conductor del cable, junto con el conductor de tierra del blindaje de lámina de D1, D2, a la abrazadera de puesta a tierra.
- Conecte todos los conductores restantes procediendo como se muestra en Fig. 33.

5.5.2 Caja de conexión de plástico del ProcessMaster

La conexión sólo debe realizarse cuando la alimentación eléctrica está desconectada.

El aparato debe estar conectado a tierra correctamente. La conexión entre el sensor de caudal y el transmisor debe realizarse mediante el cable de señal / cable de la bobina de excitación.

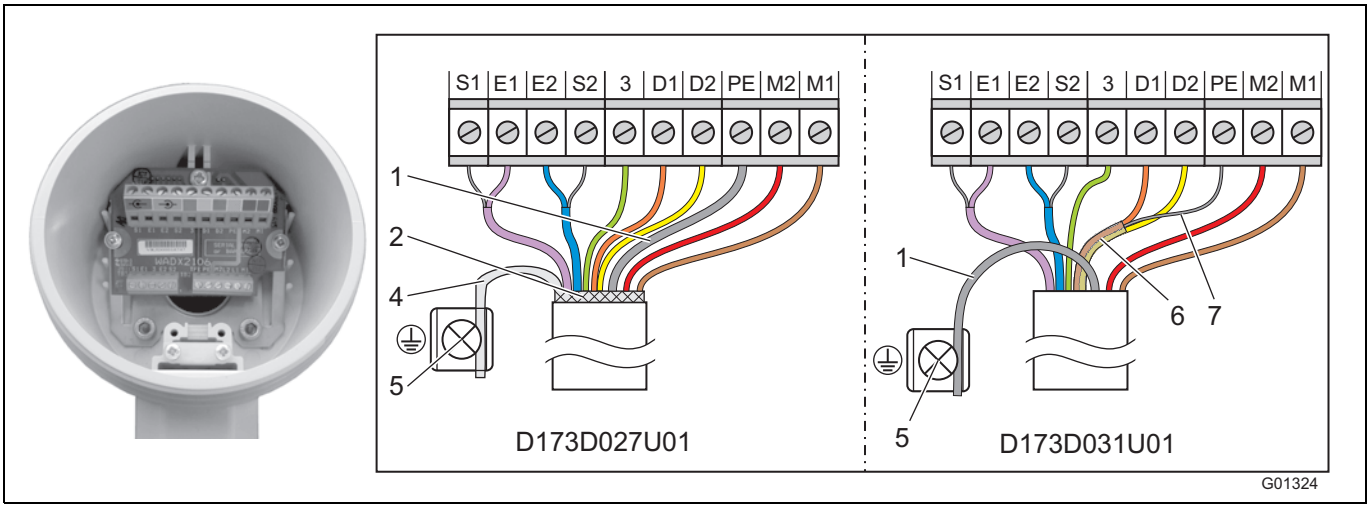


Fig. 34

1 Cordón conductor
2 Trenzado de apantallamiento (sólo D173D027U01)
4 Trenzado de apantallamiento, torcido (sólo D173D027U01)
5 Borne de puesta a tierra
6 Bindaje de lámina D1, D2 (sólo D173D031U01)
7 Conductor de tierra, bindaje de lámina D1, D2 (sólo D173D031U01)

Terminal	Descripción, color del conductor
M1	Bobina de excitación, marrón
M2	Bobina de excitación, rojo
D1	Línea de datos, naranja
D2	Línea de datos, amarillo
PE	Apantallamiento
3	Potencial de medida, verde
S2	Blindaje de E2
E2	Línea de señal, azul
E1	Línea de señal, violeta
S1	Blindaje de E1

IMPORTANTE (NOTA)

- ¡Utilizar virolas de cable!
  - Virolas de cable 0,75 mm^2 (AWG 19), para los blindajes (S1, S2)
  - Virolas de cable 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos los conductores restantes
- Los blindajes no deben estar en contacto uno con otro, para impedir un cortocircuito de las señales.

Conectar el terminal de cable en el lado del sensor de caudal, procediendo como se muestra en Fig. 34.

Cable con la referencia D173D027U01

- Retorcer el trenzado de apantallamiento del cable y conectarlo al terminal de tierra.
- Conectar el cordón conductor al terminal SE de la regleta de terminales.
- Conectar todos los conductores restantes procediendo como se muestra en Fig. 34.

Cable con la referencia D173D031U01

- Conectar el cordón conductor del cable, junto con el conductor de tierra del blindaje de lámina de D1, D2, al terminal SE de la regleta de terminales.
- Si el sensor de caudal se utiliza en instalaciones con protección anticorrosiva catódica (PAC), el cordón conductor del cable debe conectarse, junto con el conductor de tierra del blindaje de lámina de D1, D2, al terminal PE de la regleta de terminales.
- Conectar todos los conductores restantes procediendo como se muestra en Fig. 34.

5.5.3 Conexión a través de conductos de cables

AVISO - ¡Formación de condensados en la caja de conexión!

Si el sensor de caudal está conectado firmemente a los conductos de cables, en los conductos de cables se pueden formar condensados que penetran en la caja de conexión.

Asegúrese de la estanqueidad de las entradas de cable de la caja de conexión.

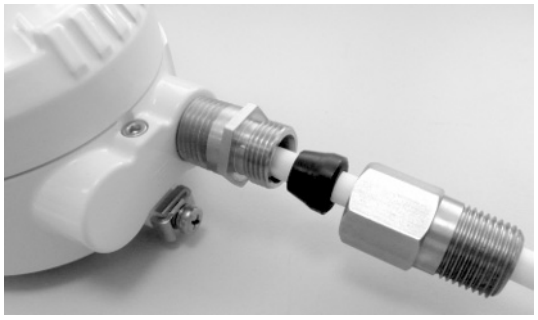


Fig. 35: Juego de montaje para el conducto de cables

Bajo la referencia 3KXF081300L0001 está disponible un juego de montaje para hermetizar el conducto de cables (Conduit).

5.5.4 Tipo de protección IP 68

Si se utilizan sensores de caudal con tipo de protección IP 68, la altura máx. de inundación no puede exceder de 5 m (16.4 ft). El cable suministrado (ref. D173D027U01 o D173D031U01) cumple los requisitos de inmersión.

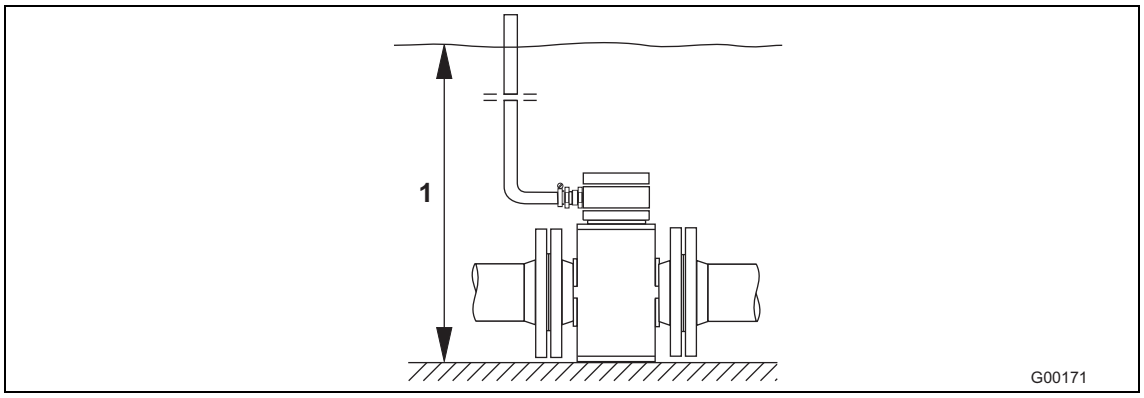


Fig. 36

1 Altura máxima de inundación: 5 m (16,4 ft)

El sensor de caudal está homologado según la normativa EN60529. Condiciones de ensayo: 14 días a una altura de inundación de 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Conexión

1. Para conectar el sensor y el transmisor hay que utilizar el cable suministrado.
2. Conecte el cable en la caja de conexión del sensor de caudal.
3. Pase el cable desde la caja de conexión hasta más allá del límite máximo de inundación (5 m = 16,4 ft).
4. Apriete el racor atornillado para cables.
5. Cierre la caja de conexión correctamente. Asegúrese de que la junta de la tapa esté correctamente asentada.

AVISO - Fallo del tipo de protección IP 68

Los daños del cable de señal afectan el tipo de protección IP 68 del sensor de caudal. Cuide que no se dañe el aislamiento del cable de señal. Solo así se garantiza el tipo de protección IP 68 para el sensor.

IMPORTANTE (NOTA)

Opcionalmente, están disponibles sensores con cable de señal conectado y caja de conexión sellada.

5.5.4.2 Sellado de la caja de conexión

En aquellos sensores sin protección contra explosiones o protección Zone 2 / Div. 2, la caja de conexión se puede sellar con posterioridad.

Para sellar la caja de conexión posteriormente en el lugar de montaje, ofrecemos una resina de sellado de dos componentes que debe pedirse por separado (número de pedido: D141B038U01). El sellado solo es posible cuando el sensor está montado horizontalmente. Al aplicar la resina se deberán observar las instrucciones siguientes.

ADVERTENCIA - Peligros generales

La resina de sellado de dos componentes es nociva para la salud: tome medidas adecuadas de protección.
Información sobre peligros: R20, R36/37/38, R42/43
Tóxica en caso de inhalación; evitar contacto con la piel; irrita los ojos.
Consejos de seguridad: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Utilice guantes de protección apropiados. Asegure una ventilación suficiente.

Observe las instrucciones del fabricante antes de empezar los preparativos.

Preparativos

- Para impedir que salga humedad, el sellado no puede realizarse antes de terminada la instalación. • Compruebe primero que todas las conexiones están montadas y fijadas correctamente.
- No llene la caja de conexión en exceso y asegúrese de que la resina de sellado no entre en contacto con la junta tórica y la junta / ranura (véase la figura Fig. 37).
- Si se utiliza una conexión 1/2" NPT, evite que la resina de sellado de dos componentes penetre en el tubo de protección de cable.

Secuencia

1. Corte la funda protectora de la resina de sellado de dos componentes para abrirla (vea el embalaje).
2. Quite la tapa de goma de la resina de sellado.
3. Amase bien ambos componentes hasta que se forme una masa homogénea.
4. Corte una esquina de la bolsa. Aplique la resina antes de 30 minutos.
5. Introduzca la resina de sellado de dos componentes con cuidado en la caja de conexión, hasta que cubra el cable de conexión.
6. Antes de cerrar la tapa, hay que esperar unas horas, para que la masa pueda secarse y la caja ya no contenga gases.
7. Elimine el material de embalaje y la bolsa secante, observando las normas de protección del medio ambiente.

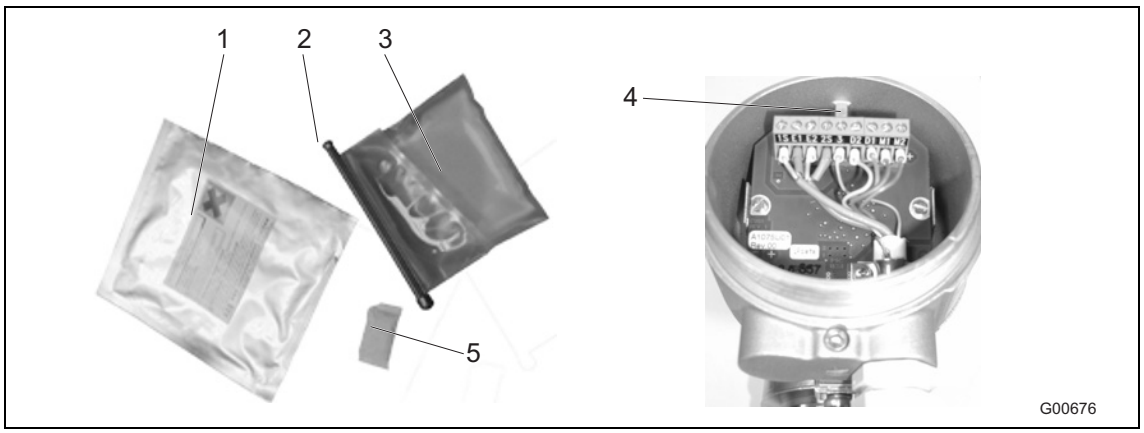


Fig. 37

1 Bolsa de embalaje
2 Tapa de goma
3 Resina de sellado de dos componentes
4 Altura máx. de llenado
5 Bolsa secante

5.6 Esquemas de conexión

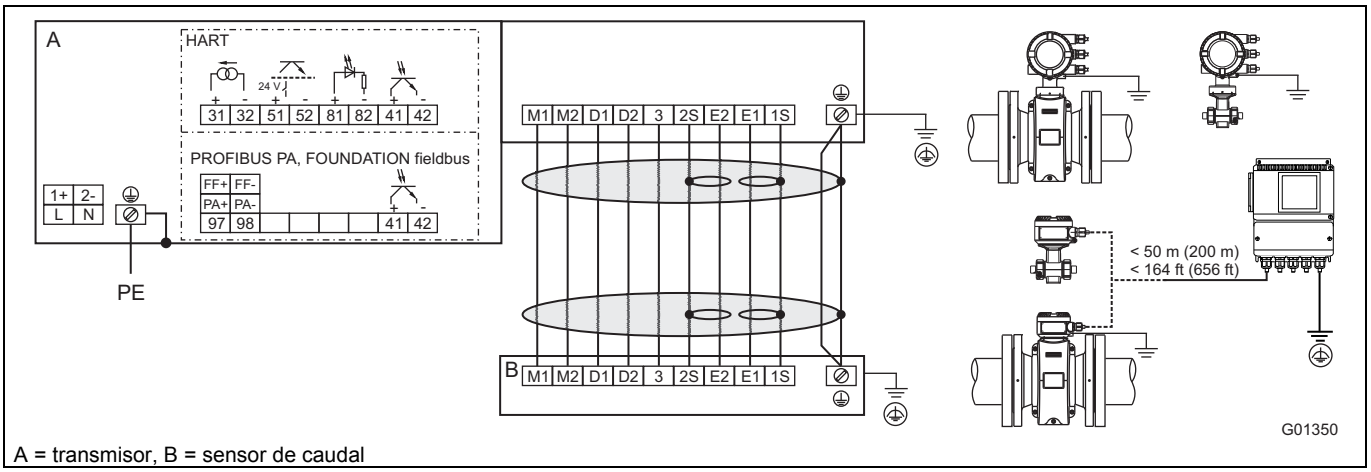
5.6.1 Protocolos HART, PROFIBUS PA y FOUNDATION fieldbus

IMPORTANTE (NOTA)

Los sistemas de medida que se utilizan en zonas potencialmente explosivas van acompañados de un documento adicional con instrucciones de seguridad para la protección Ex. ¡Es absolutamente necesario que también se cumplan y sigan los datos e indicaciones contenidos en este documento adicional!

Nota (importante)

Para información detallada sobre la puesta a tierra del transmisor y el sensor de caudal, consulte el capítulo 4.5 „Puesta a tierra“ en la página 24.



A = transmisor, B = sensor de caudal

Fig. 38

Conexión de alimentación eléctrica

Alimentación de corriente alterna (CA)	
Terminal	**Función**
L	Fase
N	Conductor neutro
PE / ⏚	Conductor protector (PE)

Alimentación de corriente continua (CC)	
Terminal	**Función**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Conductor protector (PE)

Conexión del cable de señal

Sólo en caso de diseño remoto.

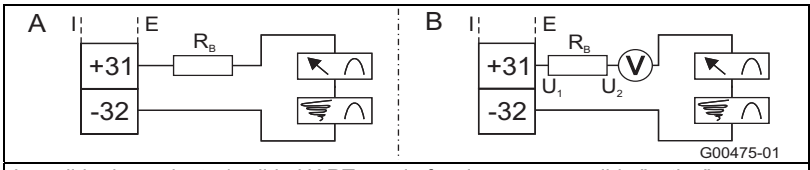
Terminal	Función	Color del conductor
M1	Bobina magnética	Marrón
M2	Bobina magnética	Rojo
D1	Línea de datos	Naranja
D2	Línea de datos	Amarillo
⏚ / SE	Apantallamiento	-
E1	Línea de señalización	Violeta
1S	Blindaje de E1	-
E2	Línea de señalización	Azul
2S	Blindaje de E2	-
3	Potencial medido	Verde

Conexión de entradas y salidas

Terminal	Función / nota
31 / 32	**Salida de corriente / salida HART** La salida de corriente puede configurarse como salida "activa" o "pasiva".
97 / 98	**Comunicación digital** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) o FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-) según IEC 61158-2.
51 / 52	**Salida digital DO1 activa / pasiva** Función ajustable in situ mediante software como "Salida de impulsos" o "Salida binaria". El ajuste por defecto es "Salida de impulsos".
81 / 82	**Entrada digital / entrada de contacto** Función ajustable in situ mediante software como "Desconexión externa de salida", "Reinicio externo del contador", "Parada externa del contador" y "Otros".
41 / 42	**Salida digital DO2 pasiva** Función ajustable in situ mediante software como "Salida de impulsos" o "Salida binaria". El ajuste por defecto es "Salida binaria", señalización del sentido de flujo.
⏚	**Tierra funcional**

5.7 Datos eléctricos

5.7.1 Salida de corriente / salida HART

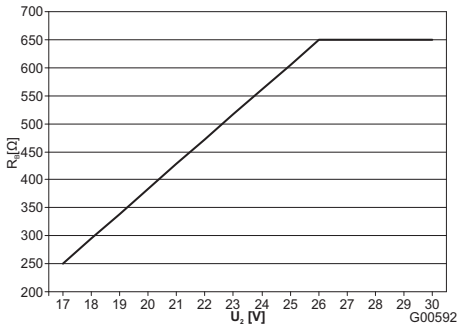


La salida de corriente / salida HART puede funcionar como salida "activa" o "pasiva".

A **activa:** 4 ... 20 mA, protocolo HART (estándar), carga: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **pasiva:** 4 ... 20 mA, protocolo HART (estándar), carga: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Tensión de alimentación para salida de corriente: mínima 11 V, máxima 30 V.

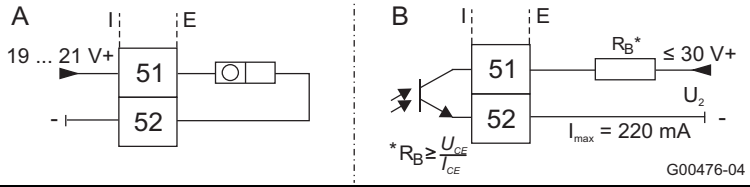
Para el funcionamiento en Zones Ex 1 / Div. 1, la carga máxima es 300 Ω.



Carga máxima permitida (R_B) en función de la tensión de fuente (U_2)

Fig. 39: (I = interna, E = externa)

5.7.2 Salida digital DO1



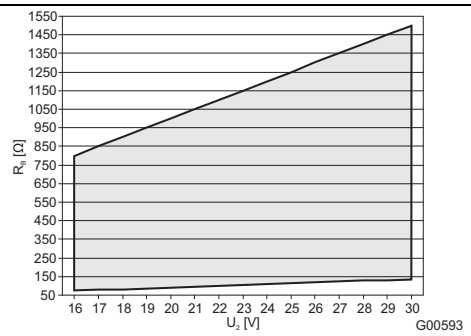
La salida puede configurarse como salida "activa" o "pasiva" (si se utiliza un transmisor con carcasa de dos compartimentos, la configuración se realiza mediante el software; si se utiliza uno con carcasa de un compartimento, la configuración se realiza mediante puentes enchufables en el backplane del transmisor).

Configuración como salida "activa":
- U = 19 ... 21 V, Imáx = 220 mA , fmáx ≤ 5250 Hz

Configuración como salida "pasiva":
- Umáx = 30 V, Imáx = 220 mA, fmáx ≤ 5250 Hz

Configuración como salida de impulsos:
- Frecuencia de impulsos máx.: 5250 Hz.
- Ancho de impulso: 0,1 … 2000 ms
- El valor y ancho de impulso dependen uno del otro y se calculan dinámicamente.

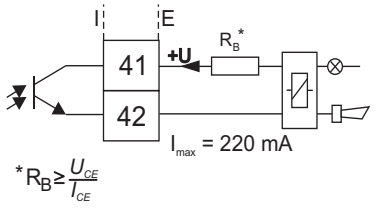
Configuración como salida de contacto:
- Función: alarma de sistema, alarma de tubería vacía, alarma mín./máx., señalización del sentido de flujo, otras



Carga máx. permitida (RB) en función de la tensión de fuente (U2). = Rango permitido

Fig. 40: (I = interna, E = externa)

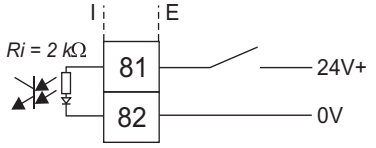
5.7.3 Digital output DO2



La salida es siempre una salida "pasiva" (optoacoplador).
Datos del optoacoplador:
Umáx = 30 V, Imáx = 220 mA, fmáx ≤ 5250 H
Para la carga máxima permitida, consulte el diagrama de Fig. 40.

Fig. 41: (I = interna, E = externa)

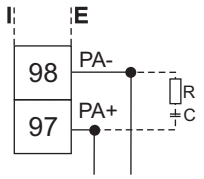
5.7.4 Digital input DI1

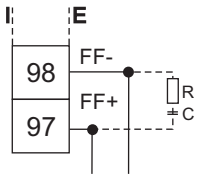


Datos del optoacoplador:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = interna, E = externa)

5.7.5 Comunicación digital





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (funcionamiento normal),
I = 13 mA (en caso de error / FDE)
Conexión de bus con protección contra polarización inversa.
La dirección de bus se puede ajustar a través de los interruptores DIP del dispositivo (solo si se utiliza una carcasa del transmisor de dos compartimentos), la pantalla del transmisor o el bus de campo.

FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (funcionamiento normal),
I = 13 mA (en caso de error / FDE)
Conexión de bus con protección contra polarización inversa.

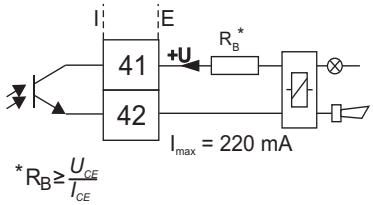
La resistencia R y el condensador C forman el terminador de bus. Se deben instalar si el dispositivo está conectado al terminal de todo el cable de bus. R = 100 Ω; C = 1 µF

Fig. 43: (I = interna, E = externa)

5.8 Ejemplos de conexión

5.8.1 Salida digital DO2

P. ej. para el control del sistema, alarma máx./mín., tubo de medición vacío o señalización de alimentación/retroceso o impulsos de recuento (función ajustable por software)

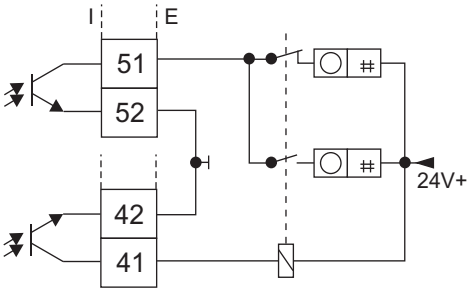


G00792-01

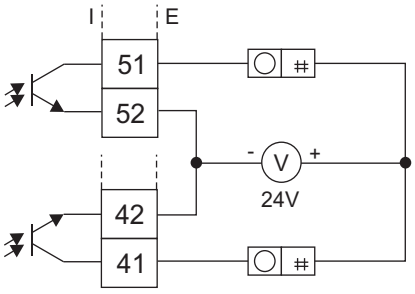
Fig. 44: (I = interna, E = externa)

5.8.2 Salidas digitales DO1 y DO2

Impulsos separados para la alimentación y el retorno



Impulsos separados para la alimentación y el retorno (variante de conexión)

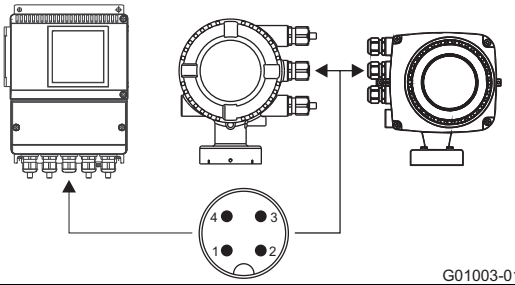


G00791

Fig. 45: (I = interna, E = externa)

5.8.3 Comunicación digital mediante PROFIBUS PA

Conexión mediante enchufe M12 (solo en Zones no explosivas)



G01003-01

Disposición de las patillas
(vista frontal - inserto de clavija y patillas)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = blindaje

Fig. 46

6 Puesta en funcionamiento

IMPORTANTE (NOTA)

Los sistemas de medida que se utilizan en zonas potencialmente explosivas van acompañados de un documento adicional con instrucciones de seguridad para la protección Ex. ¡Es absolutamente necesario que también se cumplan y sigan los datos e indicaciones contenidos en este documento adicional!

6.1 Control antes de la puesta en funcionamiento

Antes de la puesta en funcionamiento deben controlarse los siguientes puntos:

- La alimentación eléctrica debe estar desconectada.
- La alimentación eléctrica debe corresponder con los datos indicados en placa de características.
- Los conductores deben emplearse como se muestra en el esquema de conexiones.
- El sensor y el transmisor deben estar conectados correctamente a tierra.
- Deben mantenerse los valores límite de temperatura.
- El transmisor debe instalarse en un lugar casi libre de vibraciones.
- Antes de activar la alimentación eléctrica, es necesario cerrar la tapa de la caja y enclavar el dispositivo de bloqueo de la tapa.
- En caso de diseño remoto y para obtener precisiones de un 0,2 % del valor medido hay que controlar que el sensor de caudal y el transmisor sean compatibles.
  Para ello, las placas de características de los sensores llevan impresas las cifras X1, X2 etc.
  Las placas de características de los transmisores llevan impresas las cifras Y1, Y2 etc.
  Los aparatos con las cifras X1 / Y1 o X2 / Y2 son compatibles.

6.2 Manejo

El indicador LCD dispone de botones capacitivos para la operación. Estos permiten controlar el aparato aun cuando la caja está cerrada.

IMPORTANTE (NOTA)

El transmisor realiza periódicamente una calibración automática de los botones capacitivos. Cuando el aparato está en funcionamiento y se abre la tapa, aumenta temporalmente la sensibilidad de los botones por lo que pueden producirse errores de manejo. La sensibilidad de los botones vuelve a normalizarse durante la próxima calibración automática.

6.2.1 Navegación de menú

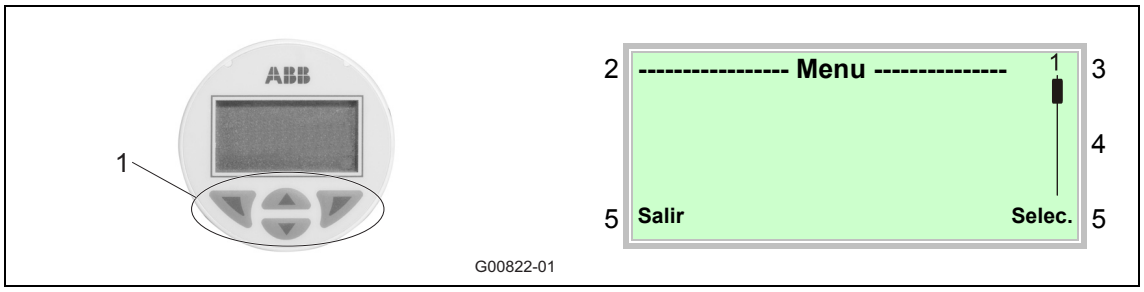


Fig. 47: Indicador LCD

1 Teclas de control para navegar por el menú
2 Vista de la designación del menú
3 Vista del número del menú
4 Marca para ver la posición relativa dentro del menú
5 Vista de la función actual de las teclas de control y

Las teclas de control o sirven para desplazarse por el menú o para seleccionar una cifra o un carácter dentro de un valor paramétrico.

Las teclas de control y tienen funciones variables. La función actual (5) se muestra en el display.

6.2.1.1 Funciones de las teclas de control

	Significado
Salir	Salir del menú
Atrás	Volver al submenú anterior
Cancelar	Cancelar la entrada de parámetros
Siguiente	Seleccionar la posición siguiente para introducir valores numéricos y alfanuméricos

	Significado
Selec.	Seleccionar el submenú / parámetro
Modificar	Editar parámetros
OK	Guardar los parámetros introducidos

6.3 Niveles del menú

Hay dos niveles por debajo del indicador de procesos.

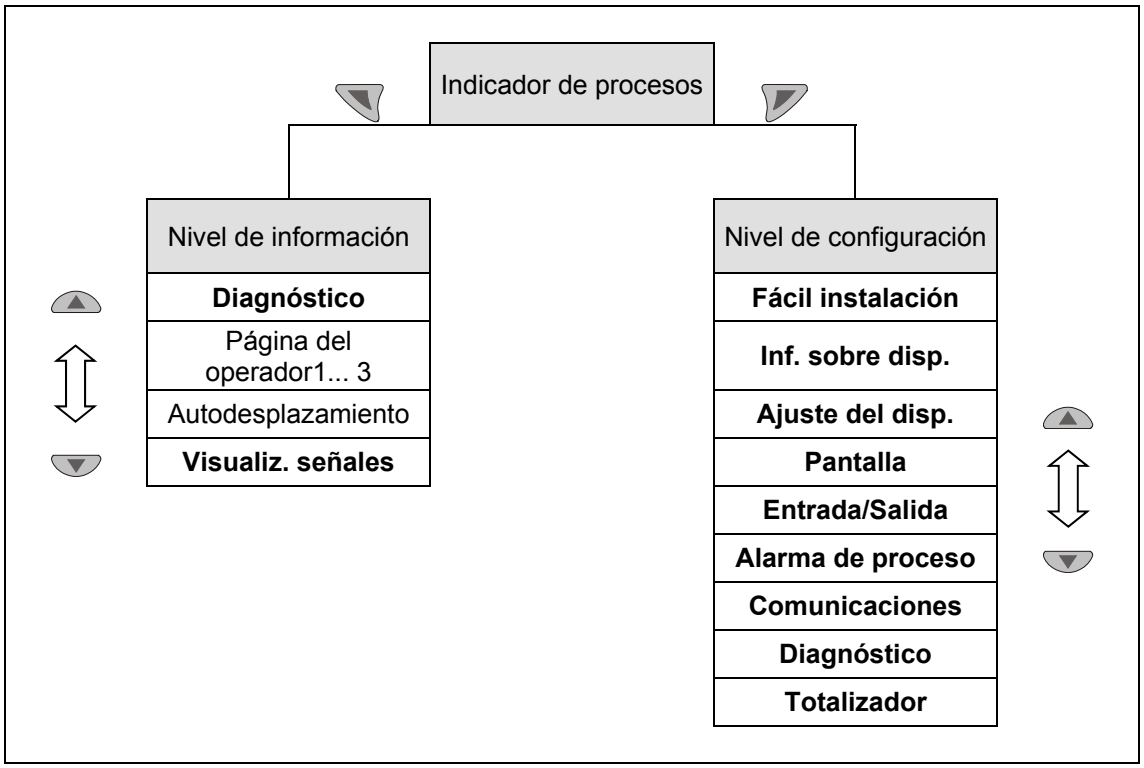


Fig. 48: Niveles del menú

Indicador de procesos

El indicador de procesos muestra los valores actuales de procesos.

Nivel de información

El nivel de información contiene todos los parámetros y la información necesarios para el operador. Aquí no se puede modificar la configuración del aparato.

Nivel de configuración

El nivel de configuración contiene todos los parámetros necesarios para la puesta en marcha y la configuración del equipo. Aquí se puede modificar la configuración del aparato.

Nota (importante)

Para una descripción detallada de los parámetros y menús individuales en el nivel de configuración, véase el capítulo "Parametración" del manual de instrucciones correspondiente.

6.3.1 Indicador de procesos

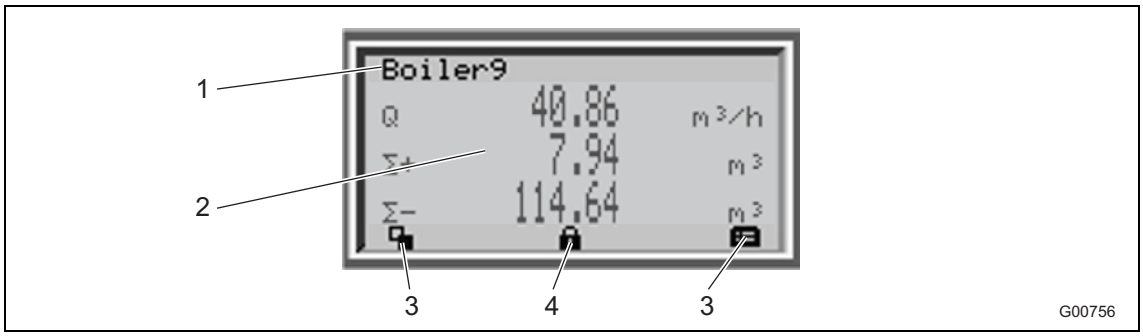


Fig. 49: Indicador de procesos (ejemplo)

1 Indicación de la denominación del punto de medición
2 Vista de los valores actuales de proceso
3 Símbolo para visualizar la función de la tecla
4 Símbolo para visualizar "Parametración protegida"

Una vez conectado el aparato, en la pantalla LCD aparecerá el indicador de procesos. Allí se muestra información sobre el equipo y los valores de proceso actuales.

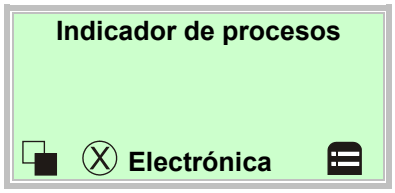
La representación de los valores de proceso actuales (2) se puede adaptar en el nivel de configuración.

6.3.1.1 Descripción de los símbolos

Símbolo	Descripción
	Se ha abierto el nivel de información. Si está activado el modo 'Autodeslizamiento' aparecerá un símbolo ↻ y las páginas del operador se mostrarán automáticamente sucesivamente.
	Abrir el nivel de configuración.
	El aparato está protegido para que no se modifique la parametrización.
Q	Vista del caudal actual
Σ+	Indicación actual del totalizador directo
Σ-	Indicación actual del totalizador inverso

6.3.1.2 Mensajes de error en el indicador LCD

En caso de error, en la pantalla del indicador de procesos aparecerá un mensaje formado por un símbolo y texto (p. ej., electrónica). El texto mostrado da una indicación sobre el área en la que se ha producido el error.



Los mensajes de error se distribuyen según la clasificación NAMUR en cuatro grupos:

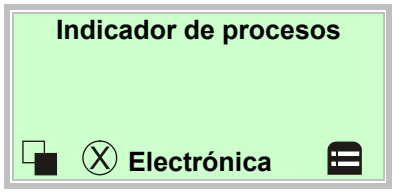
Símbolo	Descripción
	Error / Fallo
	Control de funcionamiento
	Fuera de la especificación
	Necesidad de mantenimiento

Los mensajes de error también se dividen en las áreas siguientes:

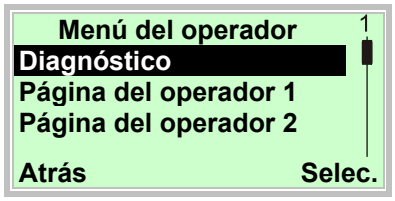
Rango	Descripción
Electrónica	Error / alarma en el sistema electrónico.
Sensor	Error / alarma en el sensor.
Estado	Alarma debido al estado actual del equipo.
Funcionamiento	Error / alarma debido a las condiciones actuales de funcionamiento.

6.3.1.3 Abrir la descripción del fallo

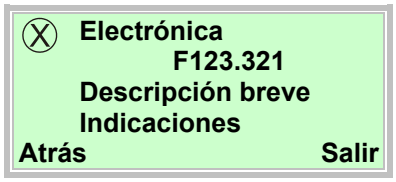
En el nivel de información se puede acceder a más información sobre los errores que han ocurrido.



1. Pasar al nivel de información con .



2. Elija el submenú "Diagnóstico" con o .
3. Confirmar la selección con .



La primera línea muestra el área en la cual se ha dado el error.

La segunda línea muestra el número unívoco de error.

Las líneas siguientes muestran una descripción abreviada del error y las instrucciones para corregirlo.

Nota (importante)

Para una descripción detallada de los errores posibles e instrucciones para la corrección de fallos funcionales, véase el capítulo "Mensajes de error" del manual de instrucciones correspondiente.

6.4 Configuración de la salida de corriente

La salida de corriente está ajustada de fábrica a 4 ... 20 mA.

En los equipos sin protección Ex o sólo para el uso en la Zona 2 / Div. 2 es válido lo siguiente:

La señal puede ser configurada como "activa" o "pasiva". El ajuste actual se indica en la confirmación del pedido.

En los equipos para el uso en la Zona 1 / Div. 1 es válido lo siguiente:

Los modelos para uso en la Zona Ex-Zone 1 / Div.1 no permiten una reconfiguración de la salida de corriente. Por eso es necesario que en el pedido se indique la configuración deseada de la salida de corriente (activa/pasiva).

El tipo de salida de corriente (activa / pasiva) puede identificarse por medio de la marca correspondiente en el espacio de conexión del aparato.

Cuando la señal está configurada como "activa", la salida de corriente no debe ser alimentada por una fuente de alimentación externa.

Cuando la señal está configurada como "pasiva", la salida de corriente debe ser alimentada por una fuente de alimentación externa, como la que ya se conoce de los transmisores de presión o de temperatura.

6.4.1 Transmisor con caja de dos compartimentos

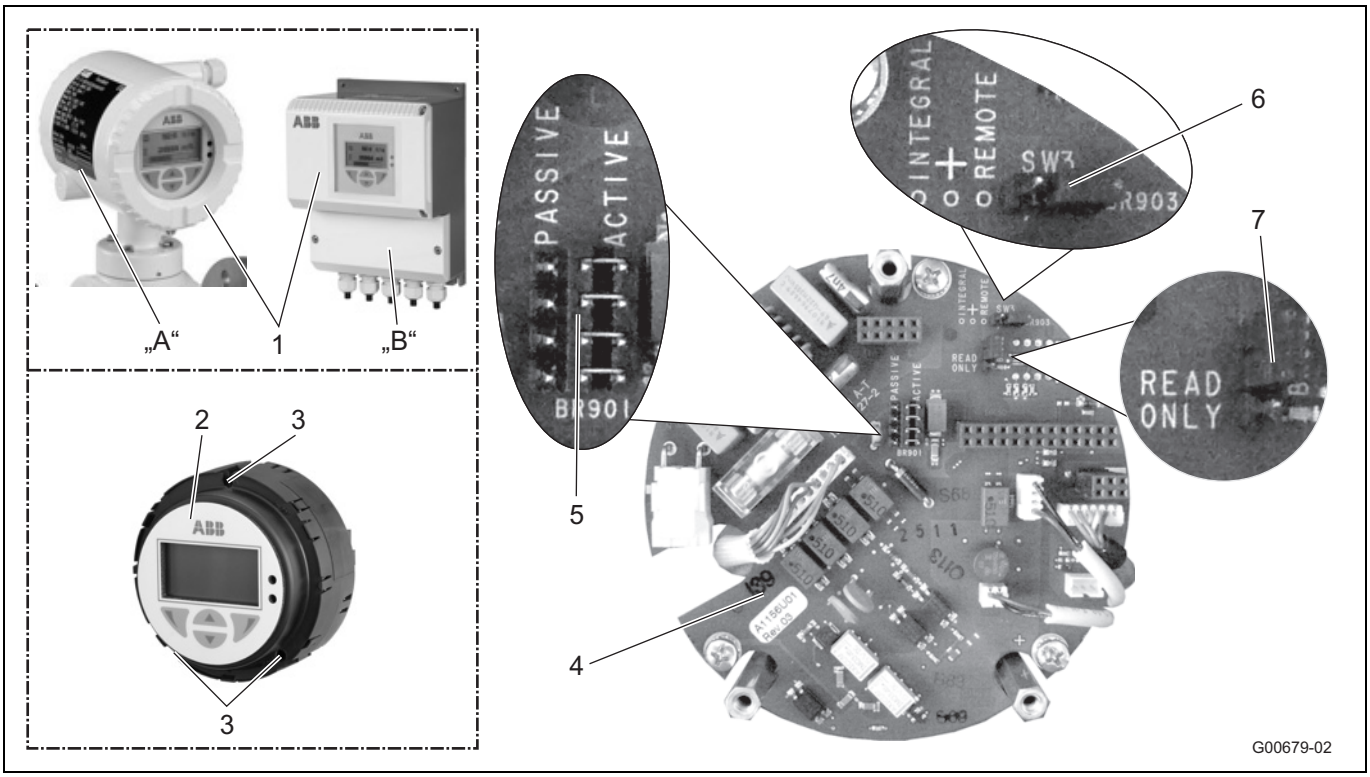


Fig. 50

A Diseño compacto (integral)
B Diseño remoto (remote)
1 Tapa de la caja
2 Unidad de transmisor enchufable
3 Tornillos de fijación
4 Backplane (en la caja del transmisor)
5 Puente enchufable (BR901) para la salida de corriente activa / pasiva
6 Puente enchufable (BR903) para diseño integral / remote
7 Puente enchufable (BR902) para la protección de hardware contra escritura

IMPORTANTE (NOTA)

El backplane no se encuentra en la unidad de transmisor enchufable, sino en la caja del transmisor.

Para programar las salidas hay que proceder de la siguiente forma:

1. Desconectar la alimentación eléctrica.
2. Abrir la tapa de la caja.
3. Desmontar los tornillos de fijación de la unidad electrónica del transmisor.
4. Sacar la unidad electrónica del transmisor.
5. Colocar sobre el backplane los puentes enchufables (véase la tabla siguiente).

Puente enchufable	Posición	Función
BR901	active	Salida de corriente 31 / 32 activa
	passive	Salida de corriente 31 / 32 pasiva
BR902	Read only	Protección de hardware contra escritura activada
BR903	integral	Transmisor de diseño compacto
	remote	Transmisor de diseño remoto

6. Volver a montar la unidad electrónica del transmisor, procediendo en orden inverso.

6.4.2 Transmisor con caja de compartimento único

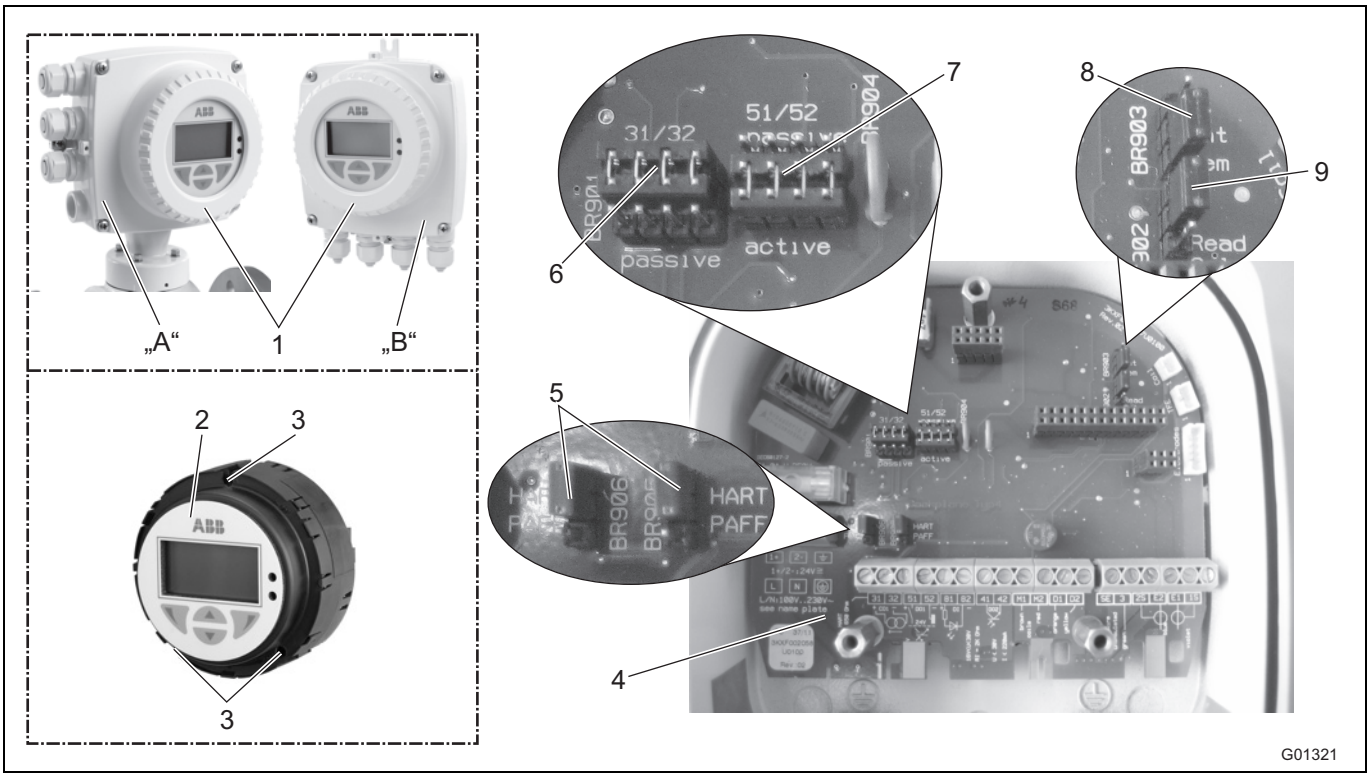


Fig. 51: Puentes enchufables en la caja de compartimento único

A Diseño compacto (integral)
B Diseño remoto (remote)
1 Tapa de la caja
2 Unidad de transmisor enchufable
3 Tornillos de fijación
4 Backplane (en la caja del transmisor)
5 Puentes enchufables (BR905, BR906) para la comunicación
6 Puente enchufable (BR901) para la salida de corriente activa / pasiva
7 Puente enchufable (BR904) para la salida de impulsos activa / pasiva
8 Puente enchufable (BR903) para diseño integral / remote
9 Puente enchufable (BR902) para la protección de hardware contra escritura

IMPORTANTE (NOTA)

El backplane no se encuentra en la unidad de transmisor enchufable, sino en la caja del transmisor.

Para programar las salidas hay que proceder de la siguiente forma:

1. Desconectar la alimentación eléctrica.
2. Abrir la tapa de la caja.
3. Desmontar los tornillos de fijación de la unidad electrónica del transmisor.
4. Sacar la unidad electrónica del transmisor.
5. Colocar sobre el backplane los puentes enchufables (véase la tabla siguiente).

Puente enchufable	Posición	Función
BR901	active	Salida de corriente 31 / 32 activa
	passive	Salida de corriente 31 / 32 pasiva
BR902	Read only	Protección de hardware contra escritura activada
BR903	integral	Transmisor de diseño compacto
	remote	Transmisor de diseño remoto
BR904	active	Salida de impulsos, 51 / 52 activa
	passive	Salida de impulsos 51 / 52 pasiva
BR905, BR906	HART	Comunicación digital mediante Protocolo HART
	PA/FF	Comuinicación digital mediante PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus

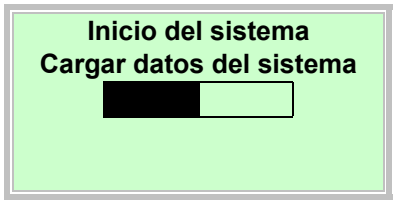
6. Volver a montar el transmisor procediendo en orden inverso.

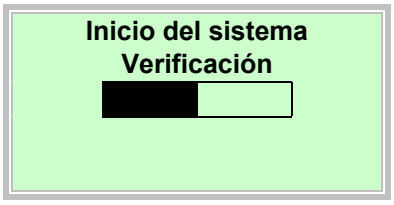
6.5 Puesta en funcionamiento

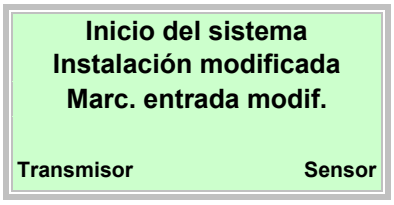
IMPORTANTE (NOTA)
El manual de instrucciones contiene informaciones detalladas sobre el control y la guía de menú del aparato.

6.5.1 Cómo cargar los datos del sistema

1. Conectar la alimentación de corriente. Una vez conectada la alimentación eléctrica, en la pantalla LCD aparecerán sucesivamente los siguientes mensajes:







2. Cargar los datos del sistema procediendo como sigue:

En caso de un sistema completamente nuevo o durante la primera puesta en servicio

- Los datos de calibrado del sensor de caudal y los ajustes del transmisor se leen del SensorMemory[1)] y se importan en el transmisor.

Después del cambio del transmisor completo o de la unidad electrónica del transmisor

- Pulsar para seleccionar "Transmisor". Los datos de calibrado del sensor de caudal y los ajustes del transmisor se leen del SensorMemory[1)] y se importan en el transmisor.

Después del cambio del sensor de caudal

- Pulsar para seleccionar "Sensor". Los datos de calibrado del sensor de caudal se leen del SensorMemory[1)] y se importan en el transmisor. Los ajustes del transmisor se almacenan en el SensorMemory[1)]. Si el sensor tiene un diámetro nominal diferente, hay que controlar el ajuste del rango del medida.

3. A continuación, el caudalímetro está listo para el servicio y funcionará con los ajustes de fábrica o la configuración especificada por el cliente. Para la modificación de los ajustes de fábrica – véase el capítulo "Parametración" del manual de instrucciones.

1) El SensorMemory es una memoria de datos instalada en el sensor de caudal.

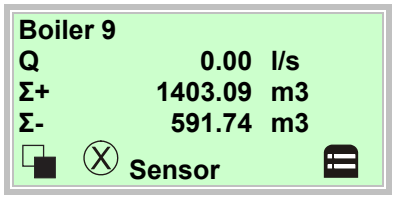
IMPORTANTE (NOTA)
Los datos del sistema sólo deben cargarse durante la primera puesta en funcionamiento. En caso de que sea necesario desconectar la alimentación eléctrica, el transmisor cargará automáticamente todos los datos una vez que la alimentación eléctrica se reconecte.
No será necesario que se realice una selección, tal como se describe en los párrafos 1 - 3.

6.5.1.1 Mensaje de error "Sensor incompatible"

IMPORTANTE (NOTA)

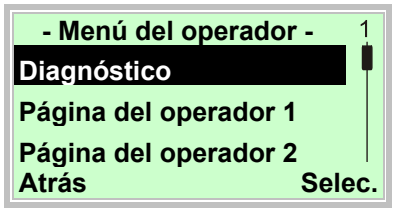
En la puesta en marcha hay que observar que el transmisor y el sensor se asignen correctamente. No se permite combinar un sensor de la serie 300 con un transmisor de la serie 500.

Si el transmisor se opera con un sensor de otra serie el display del transmisor mostrará este mensaje de error:

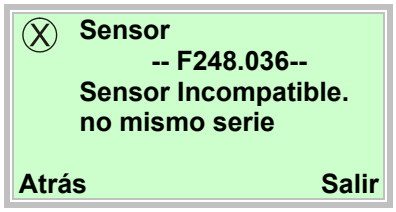


En el indicador de procesos se indica un caudal de CERO; no se mide el caudal.

1. Pasar al nivel de información con .



2. Elija el submenú "Diagnóstico" con o .
3. Confirmar la selección con .



Cuando se opera una instalación mixta aparece este mensaje de error.

El equipo no puede medir.

La indicación del caudal actual es de CERO.

La salida de corriente regresa el estado preconfigurado (Isal. en alarma).

Asegúrese de que el sensor y el transmisor pertenezcan a la misma serie.

(p. ej., sensor ProcessMaster 300, transmisor ProcessMaster 300)

6.5.2 Configuración de parámetros mediante la función de menú "Fácil instalación"

Si el cliente lo desea, los parámetros del dispositivo se configuran según los ajustes especificados por el cliente.

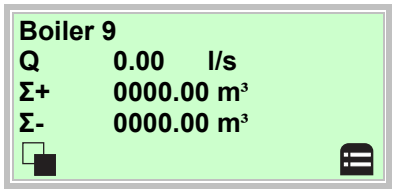
Cuando no se disponga de estos datos, el dispositivo se entregará con los ajustes de fábrica.

Los ajustes de los parámetros más utilizados se resumen en el menú "Fácil instalación". Este menú es el procedimiento más rápido para ajustar el equipo correctamente.

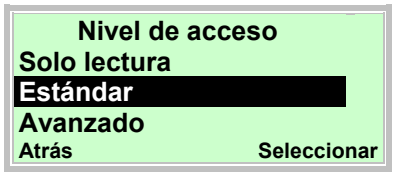
El menú "Fácil instalación" comprende el idioma, la unidad de medida del caudal, el rango de medición, la unidad del totalizador, modo pulso / modo frecuencia, pulso por unidad, longitud de pulso, amortiguación, estado de la salida de corriente en caso de alarma (Isal en alarma, Isal alarma baja, Isal alarma alta).

Una descripción detallada de todos los menús / parámetros disponibles se encuentra en el capítulo "Descripción de los parámetros".

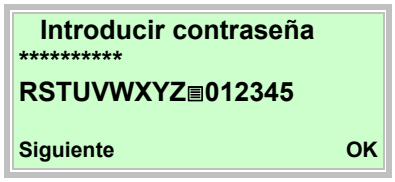
A continuación se describe la configuración de parámetros mediante la función de menú "Fácil instalación".



4. Pulse para pasar al nivel de configuración.

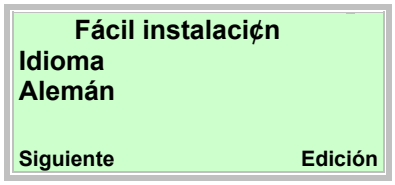


5. Seleccione "Estándar" con o .
6. Pulse para confirmar la selección.

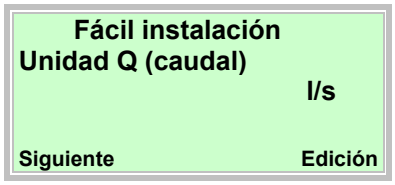


7. Confirme la contraseña con . No hay ninguna contraseña definida de forma predeterminada, de modo que puede proseguir sin introducir una contraseña.

8. Seleccione "Fácil instalación" con o .
9. Pulse para confirmar la selección.

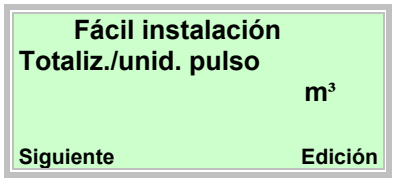


10. Abra el modo de edición con .
11. Elija el idioma de su elección con o .
12. Pulse para confirmar la selección.

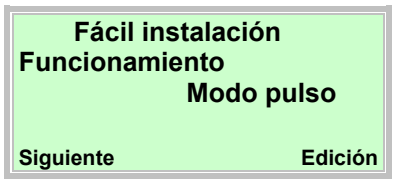


13. Abra el modo de edición con .
14. Elija la unidad de su elección con o .
15. Pulse para confirmar la selección.

16. Abra el modo de edición con .
17. Elija con o el valor límite superior del rango de medición que desee ajustar.
18. Pulse para confirmar el ajuste.



19. Abra el modo de edición con .
20. Elija la unidad de su elección con o .
21. Pulse para confirmar la selección.



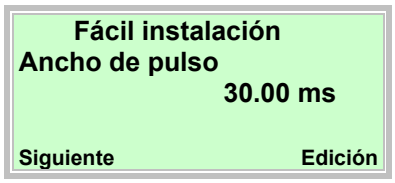
22. Abra el modo de edición con .
23. Elija el modo de funcionamiento de su elección con o .

- "Modo pulso": En el modo Pulso se indica el número de impulsos por unidad. Los ajustes correspondientes se efectuarán en el menú siguiente.
- "Freq escala completa": En el modo Frecuencia se indicará una frecuencia proporcional al caudal. La frecuencia máxima correspondiente al rango de medición de caudal es ajustable.

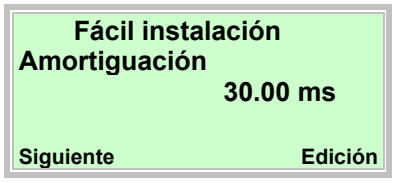
El ajuste predeterminado es "Modo pulso".

24. Pulse para confirmar la selección.

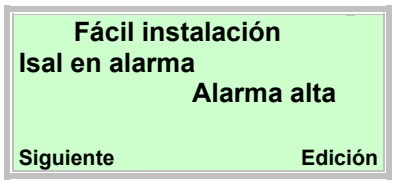
25. Abra el modo de edición con .
26. Pulse o para ajustar el valor deseado.
27. Pulse para confirmar el ajuste.



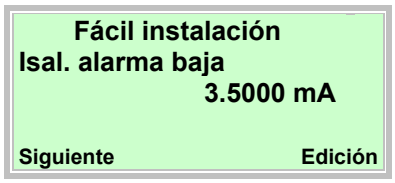
28. Abra el modo de edición con .
29. Elija con o el ancho de pulso de su elección.
30. Pulse para confirmar el ajuste.



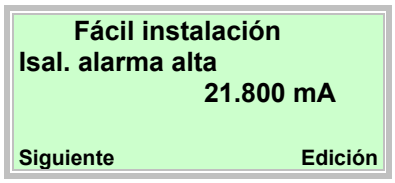
31. Abra el modo de edición con .
32. Elija con o la amortiguación de su elección.
33. Pulse para confirmar el ajuste.



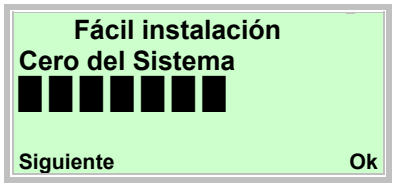
34. Abra el modo de edición con .
35. Elija con o el modo de alarma de su elección.
36. Pulse para confirmar la selección.



37. Abra el modo de edición con .
38. Elija con o la corriente que desea ajustar para la alarma baja.
39. Pulse para confirmar la selección.



40. Abra el modo de edición con .
41. Elija con o la corriente que desea ajustar para la alarma alta.
42. Pulse para confirmar la selección.

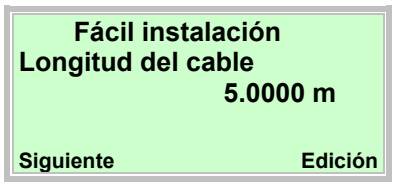


43. Inicie con el método de ajuste automático del punto cero del sistema.

IMPORTANTE (NOTA)

Asegure los puntos siguientes antes de iniciar el ajuste del punto cero del sistema:

- Asegúrese de que no circule ningún fluido por el sensor de caudal (cierre las válvulas, dispositivos de cierre, etc.).
- El sensor tiene que estar completamente lleno con el fluido que desea medir.



Introducción de la longitud del cable de señal entre el transmisor y el sensor. Hay que introducir 0,01 m en dispositivos de diseño compacto.

44. Abra el modo de edición con .
45. Ajuste con o la longitud del cable de señal.
46. Pulse para confirmar la selección.

Una vez ajustados todos los parámetros se vuelve a mostrar el menú principal. Ya ha configurado todos los parámetros más importantes.

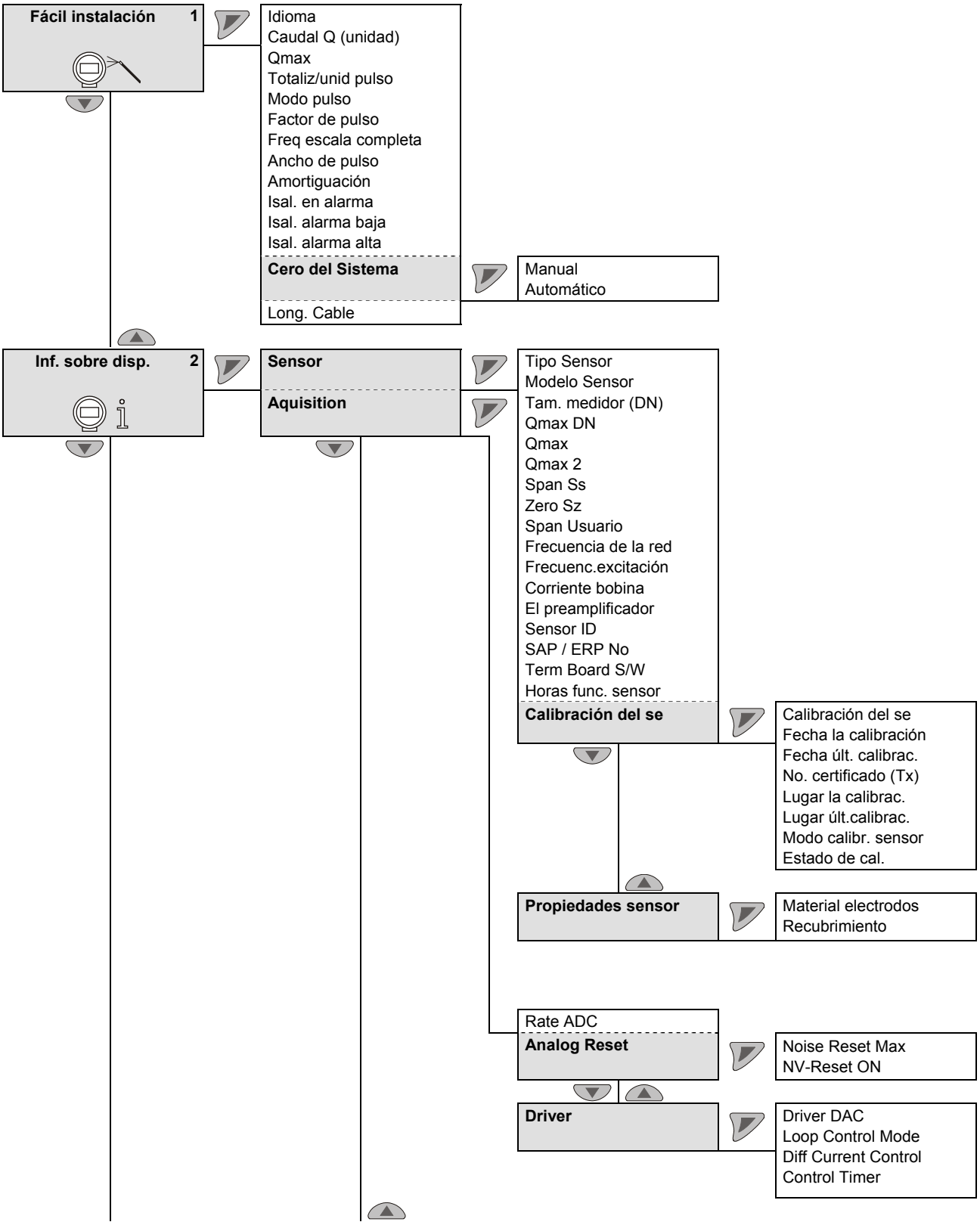
47. Pase al indicador de procesos con .

IMPORTANTE (NOTA)

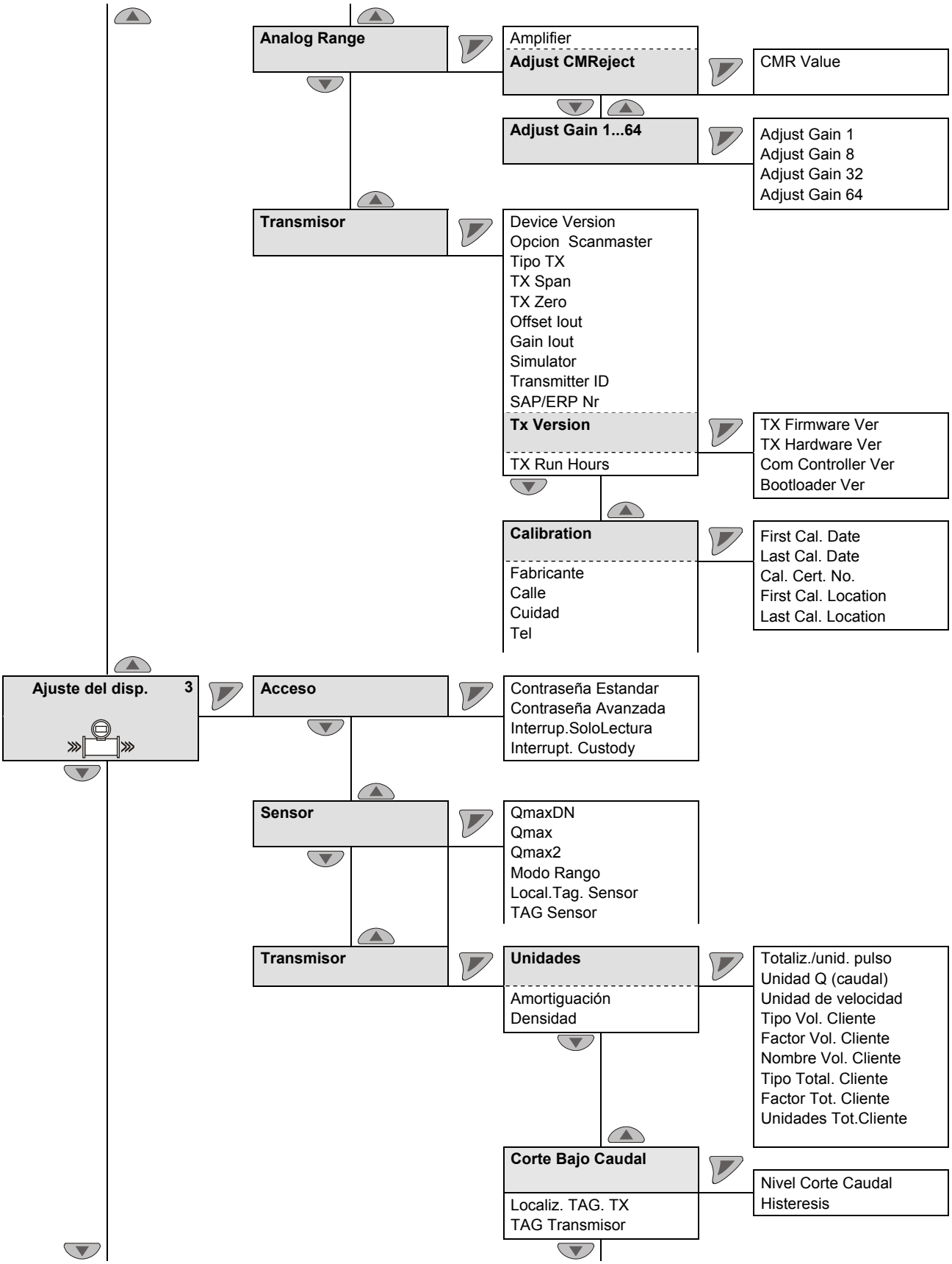
- Para información detallada sobre el manejo del indicador LCD – véase el capítulo "Manejo".
- Para una descripción detallada de todos los menús y parámetros – véase el capítulo "Parametrización" del manual de instrucciones.

7 Sinopsis de parámetros

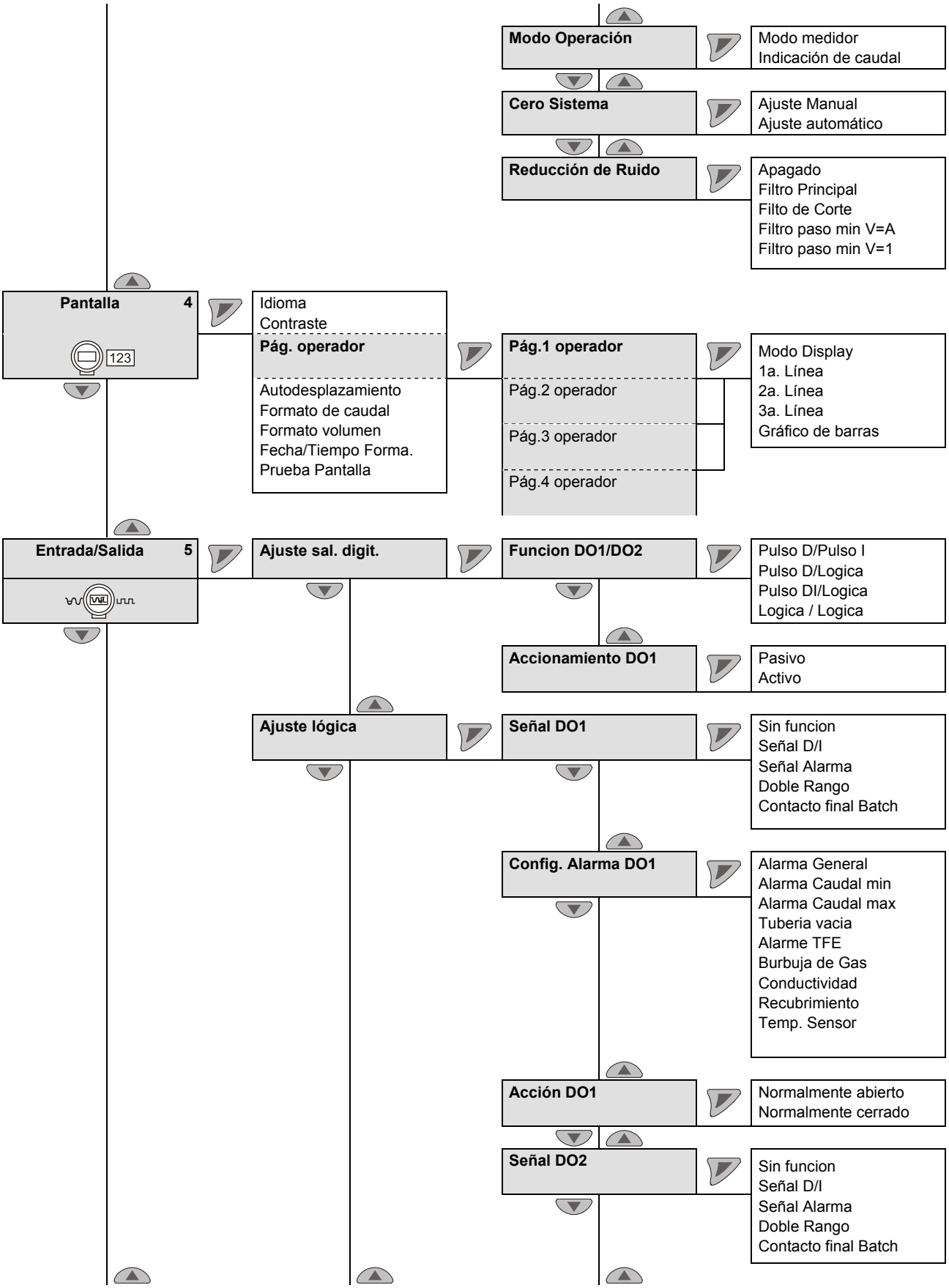
IMPORTANTE (NOTA)
Esta sinopsis de los parámetros muestra todos los menús y los parámetros disponibles del aparato. Dependiendo del equipamiento y de la configuración del aparato puede que no se vean todos los menús y los parámetros en el aparato.



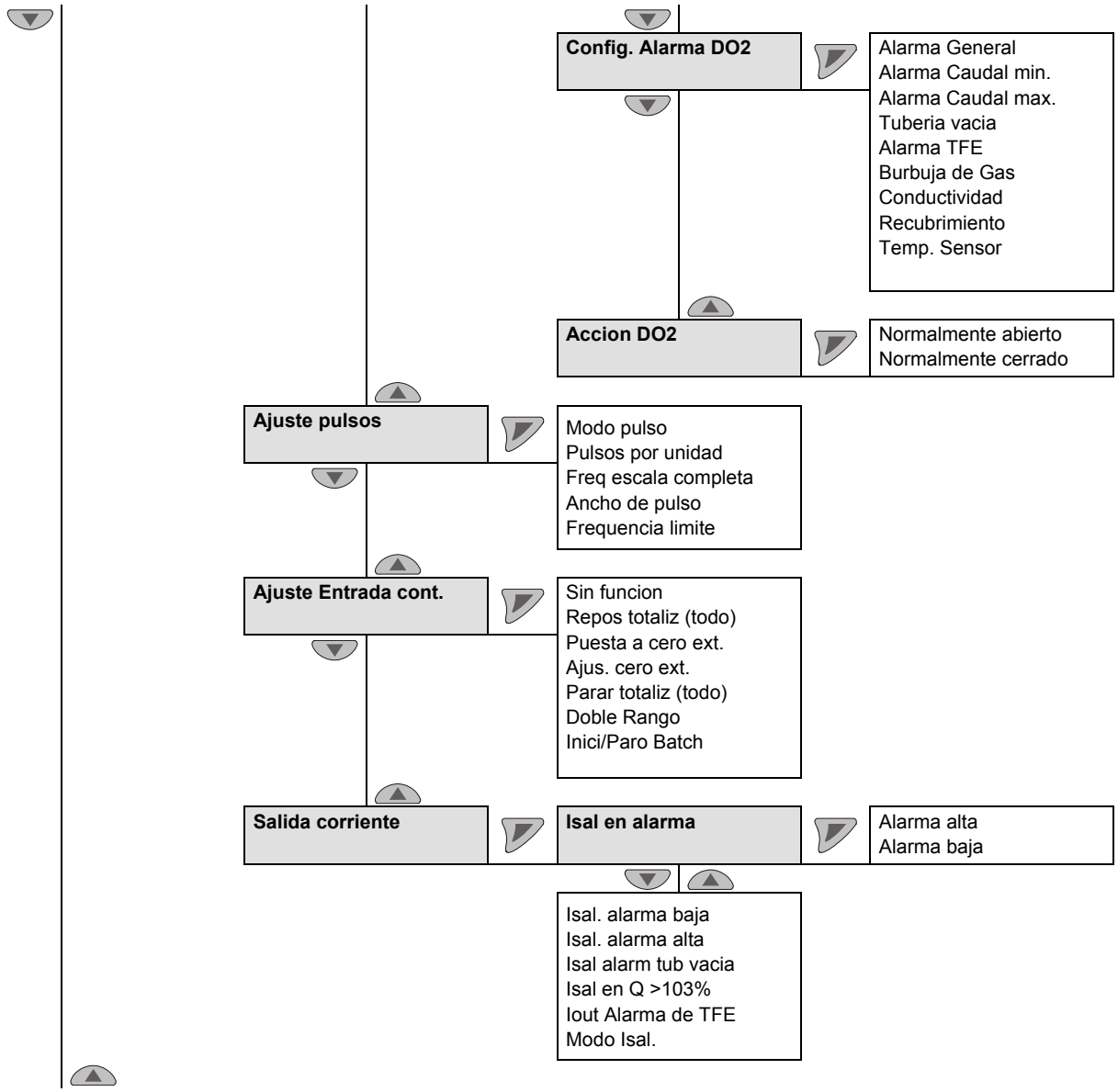
cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



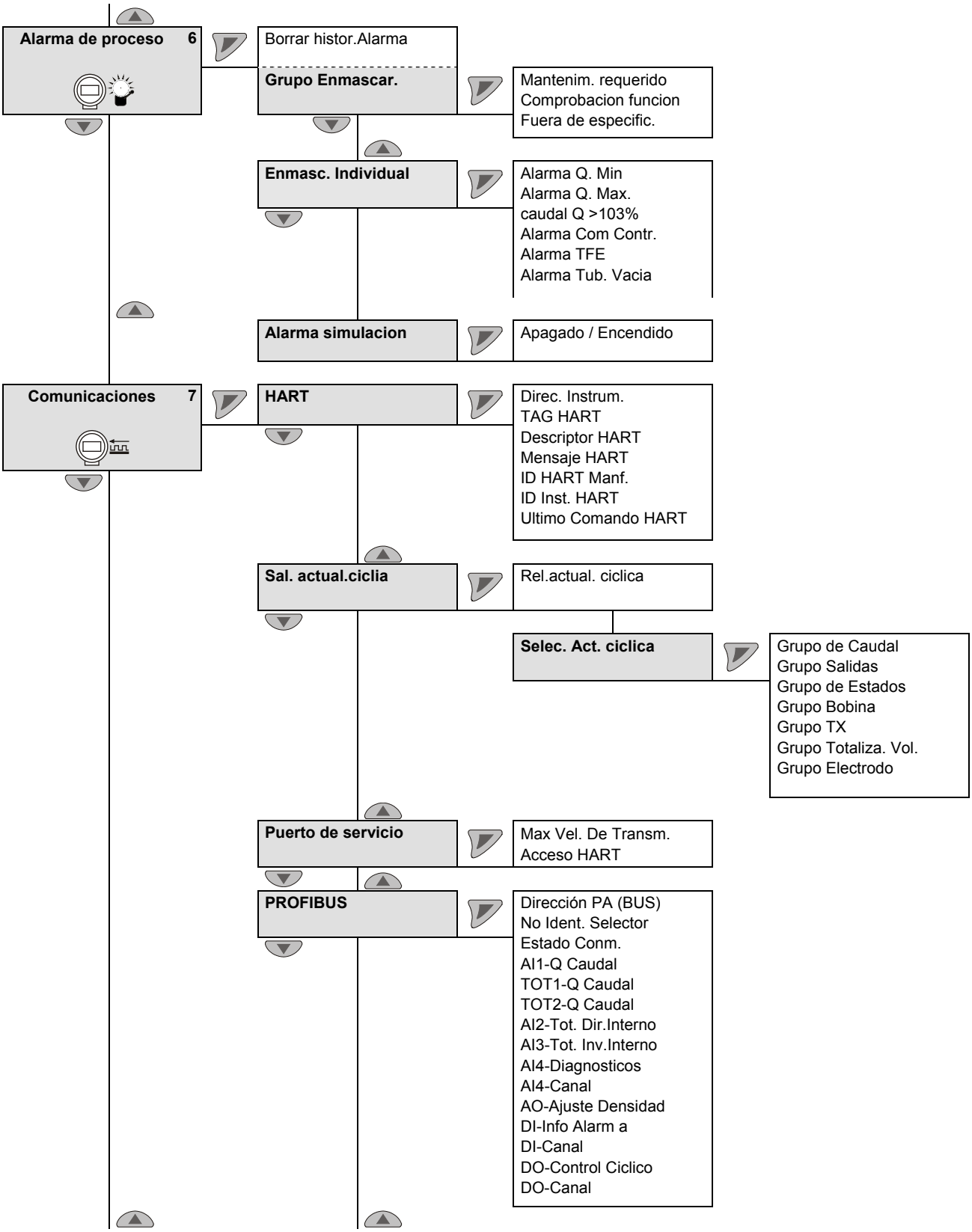
cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



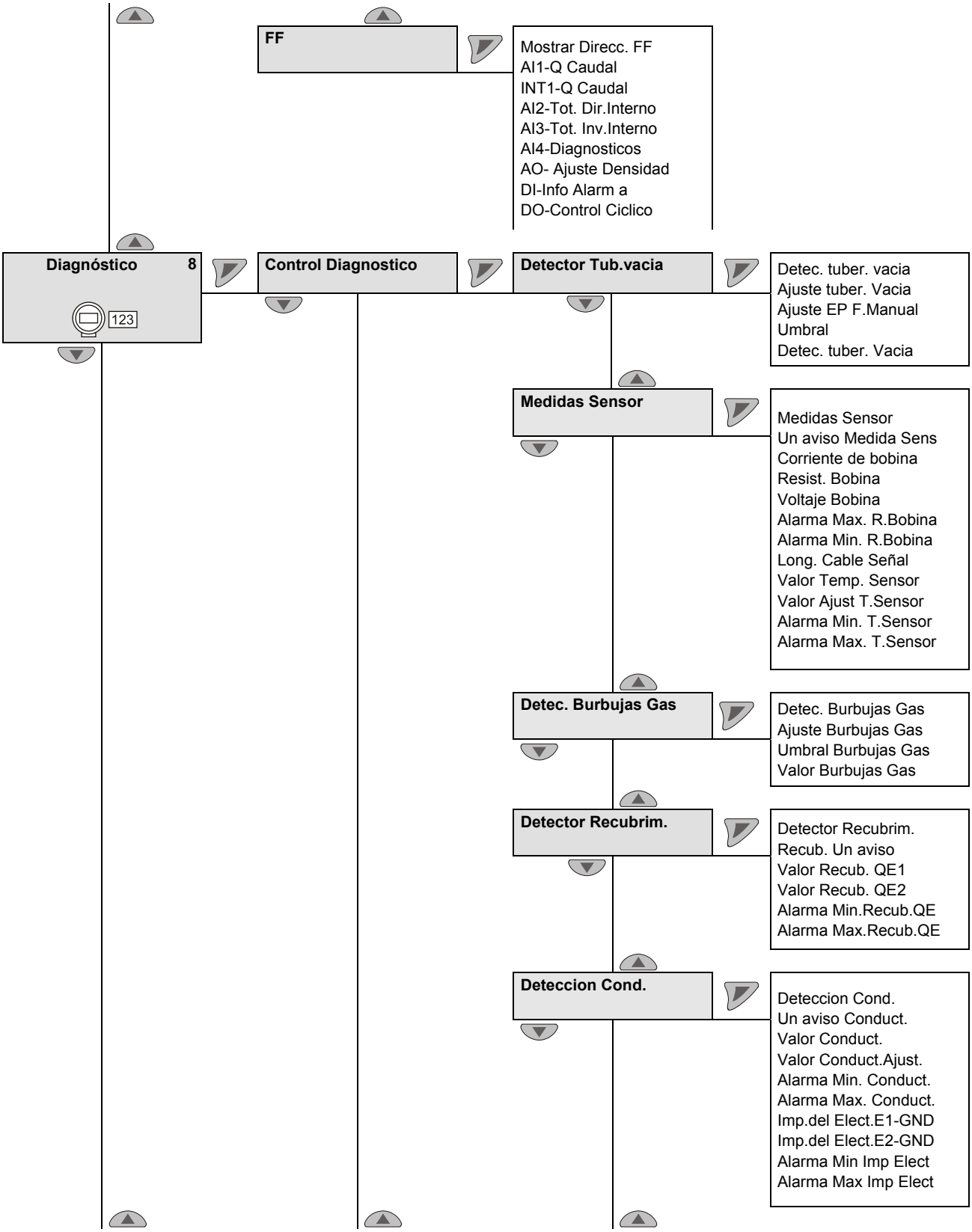
cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



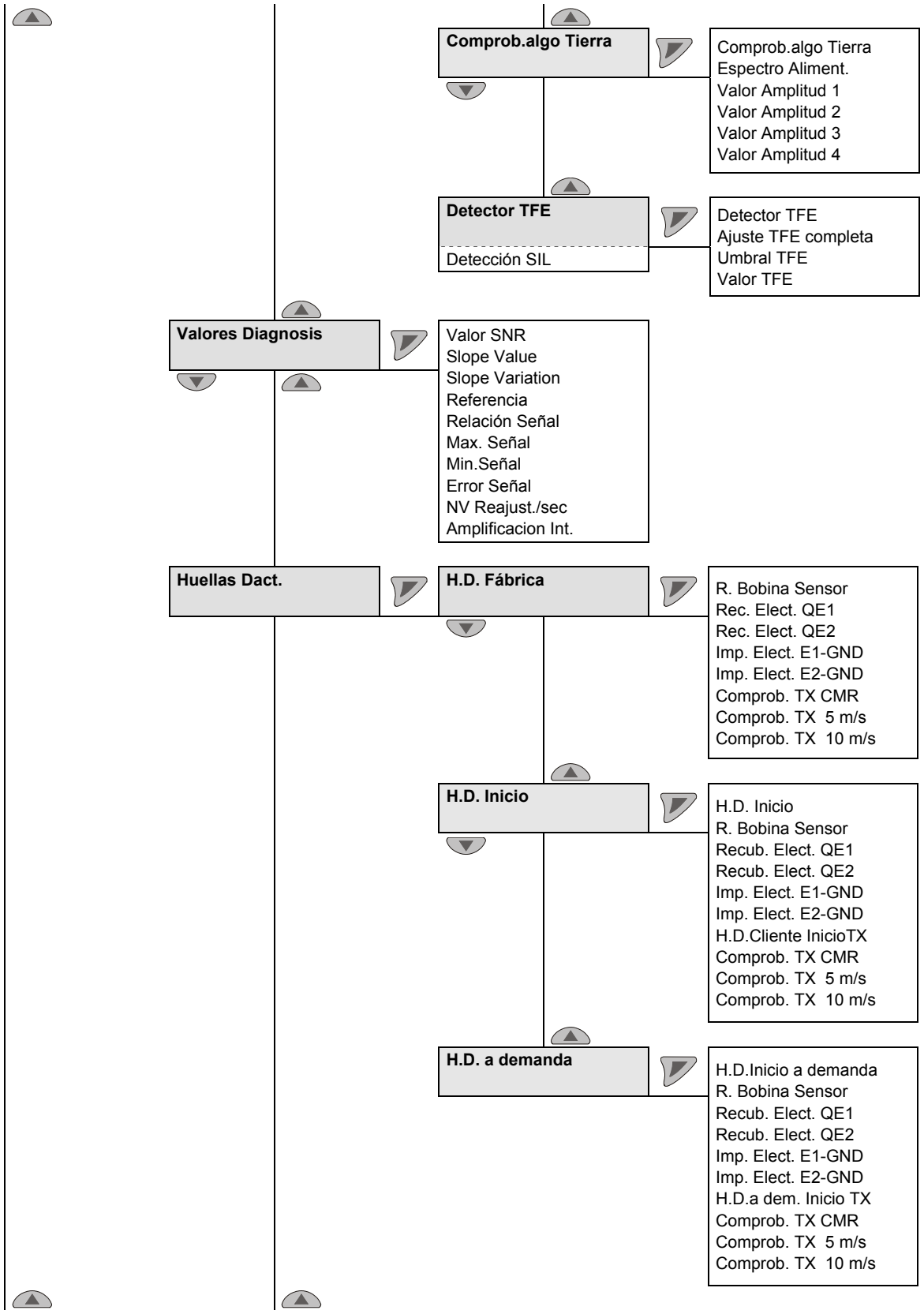
cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



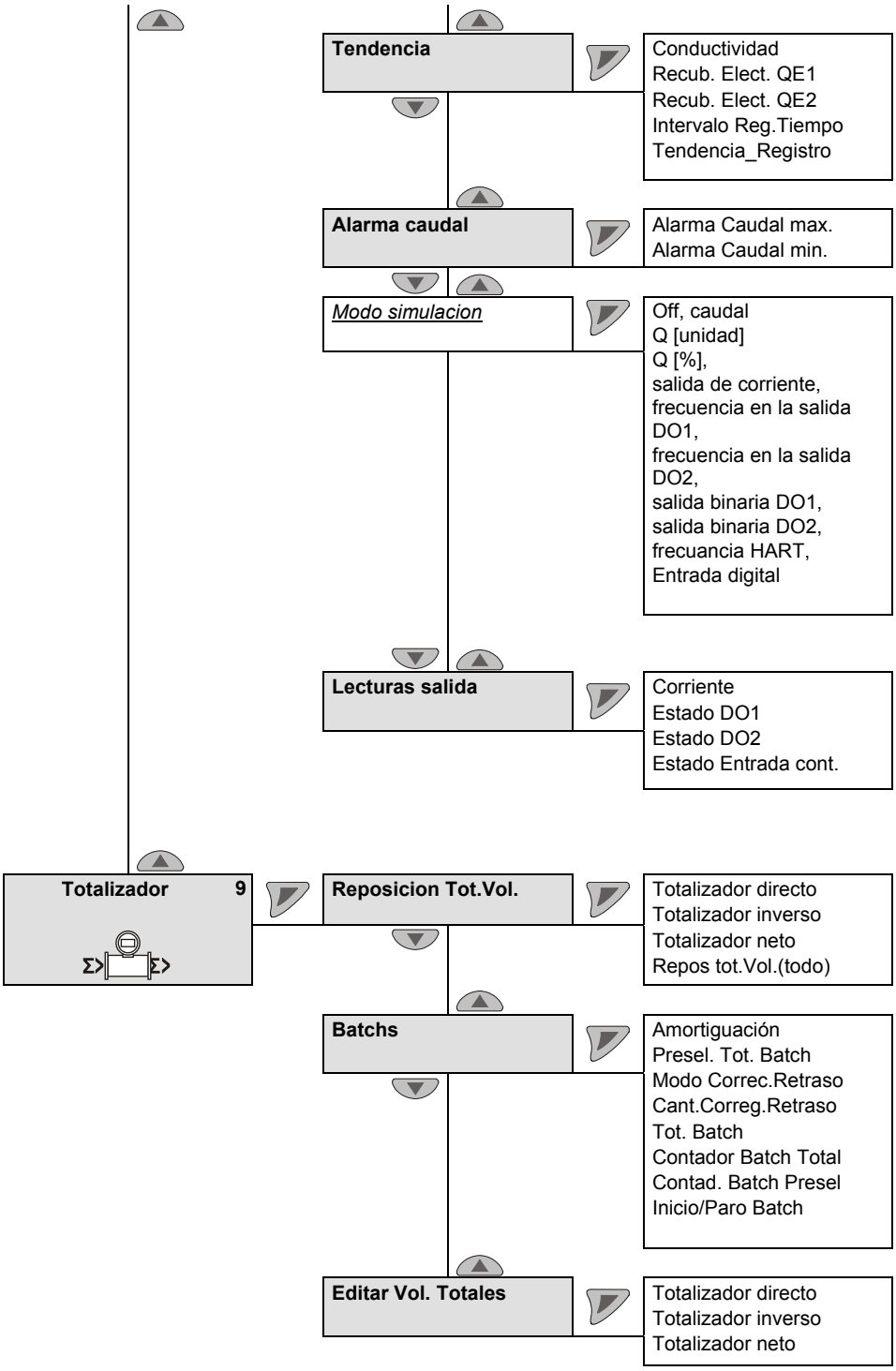
cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".



cursiva = El parámetro sólo se puede modificar en el nivel de contraseña "Avanzado".

8 Funciones de diagnóstico avanzadas

8.1 Generalidades

IMPORTANTE (NOTA)

- Las funciones diagnósticas avanzadas sólo están disponibles para ProcessMaster 500 e HygienicMaster 500.
- La función "Detección de cargas parciales" **no** está disponible para el HygienicMaster 500.
- El sensor de caudal externo no debe tener instalado un preamplificador si se utilizan las funciones diagnósticas avanzadas.
- Las funciones diagnósticas avanzadas vienen desactivadas de fábrica, para facilitar la primera puesta en funcionamiento.
- Para poder utilizar las funciones diagnósticas avanzadas hay que crear, durante la puesta en servicio del caudalímetro, un "Fingerprint de puesta en marcha".
- Cada función diagóstica puede activarse por separado (p. ej.: detección de burbujas de gas o detección de depósitos en la superficie de los electrodos). Después de su activación es necesario efectuar un ajuste a las condiciones locales, es decir, ajustar los valores límites correspondientes.

8.1.1 Detección de cargas parciales

Opcionalmente está disponible un electrodo de medición (electrodo TFE) para detectar cargas parciales del sensor de caudal. La alarma de carga parcial se activará a través la salida digital programable.

Requisitos para el uso de esta función:

- Diámetro nominal a partir de DN 50 (2") para sensor de caudal de nivel de diseño "B"
- Longitud del cable de señal máxima en modelos con transmisor externo: 200 m (656 ft).
- Para poder utilizar esta función, la conductividad del fluido debe ser de entre 20 µS/cm y 20.000 µS/cm.
- La función solo está disponible si se utiliza el ProcessMaster 300 / 500 sin protección contra explosiones o con protección contra explosiones para Zone 2 / Div. 2.

Requisitos de instalación adicionales:

- El sensor de caudal debe instalarse en una posición horizontal, de tal forma que la caja de conexión quede montada hacia arriba.

8.1.2 Detección de burbujas de gas

Las burbujas de gas incluidas en el fluido se detectan mediante un valor máximo predeterminado. Si se sobrepasa el valor límite predefinido, la salida digital iniciará una alarma.

Requisitos para el uso de esta función:

- La función está disponible para diámetros nominales de [1] a partir de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Si se utiliza un transmisor externo, la longitud máxima del cable de señal no debe ser superior a 50 m (164 ft.).
- Para poder utilizar esta función, la conductividad del fluido debe ser de entre 20 µS/cm y 20.000 µS/cm.

Requisitos de instalación adicionales:

- El sensor de caudal puede montarse en posición horizontal o vertical. Se recomienda montarlo en posición vertical.

1) Los diámetros nominales indicados sólo se refieren al ProcessMaster. El HygienicMaster está diseñado para diámetros nominales de DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.3 Detección de depósitos en la superficie de los electrodos de medida

Esta función ofrece la posibilidad de predefinir un valor límite a través del cual se pueden detectar depósitos en la superficie de los electrodos de medida.

Si se sobrepasa el valor límite predefinido, la salida digital iniciará una alarma.

Requisitos para el uso de esta función:

- La función está disponible para diámetros nominales de [2)] a partir de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Si se utiliza un transmisor externo, la longitud máxima del cable de señal no debe ser superior a 50 m (164 ft.).
- Para poder utilizar esta función, la conductividad del fluido debe ser de entre 20 µS/cm y 20.000 µS/cm.

Requisitos de instalación adicionales:

- Si se utilizan tuberías de plástico es necesario instalar un anillo de puesta a tierra delante y detrás del aparato.

8.1.4 Control de conductividad

La conductividad del fluido se controla mediante un valor límite mínimo / máximo ajustable.

Si se sobrepasa el valor límite superior o inferior predefinido, la salida digital iniciará una alarma.

Requisitos para el uso de esta función:

- La función está disponible para diámetros nominales de [1)] a partir de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Si se utiliza un transmisor externo, la longitud máxima del cable de señal no debe ser superior a 50 m (164 ft.).
- Para poder utilizar esta función, la conductividad del fluido debe ser de entre 20 µS/cm y 20.000 µS/cm.

Requisitos de instalación adicionales:

- Si se utilizan tuberías de plástico es necesario instalar un anillo de puesta a tierra delante y detrás del aparato.
- En la superficie de los electrodos de medida no deben encontrarse depósitos o residuos.

1) Los diámetros nominales indicados sólo se refieren al ProcessMaster. El HygienicMaster está diseñado para diámetros nominales de DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.5 Control de la impedancia de los electrodos

La impedancia entre el electrodo y la tierra se controla mediante un valor límite mínimo / máximo preajustado. De este modo el transmisor es capaz de detectar cortocircuitos de baja intensidad o fugas en los electrodos.

Si se sobrepasa el valor límite superior o inferior predefinido, la salida digital iniciará una alarma.

Requisitos para el uso de esta función:

- La función está disponible para diámetros nominales de [1)] a partir de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Si se utiliza un transmisor externo, la longitud máxima del cable de señal no debe ser superior a 50 m (164 ft.).
- Para poder utilizar esta función, la conductividad del fluido debe ser de entre 20 µS/cm y 20.000 µS/cm.

Requisitos de instalación adicionales:

- Si se utilizan tuberías de plástico es necesario instalar un anillo de puesta a tierra delante y detrás del aparato.
- En la superficie de los electrodos de medida no deben encontrarse depósitos o residuos.
- El tubo de medida siempre debe estar lleno y las fluctuaciones de la conductividad del fluido deben ser muy pequeñas.

8.1.6 Medidas de control del sensor

Esta función permite controlar la temperatura del sensor y la resistencia de las bobinas del sensor de caudal.

8.1.6.1 Control de la temperatura interna del sensor de caudal (temperatura del sensor)

La temperatura de las bobinas del sensor de caudal se comprueba mediante un valor límite mínimo / máximo ajustable. Si se sobrepasa uno de los valores límites predefinidos, la salida digital iniciará una alarma.

La temperatura de las bobinas depende de la temperatura ambiente y de la temperatura del fluido. La función de medida se puede utilizar, p. ej., para controlar temperaturas excesivas causadas por el fluido. El cálculo de la temperatura de la bobina se realiza de manera indirecta a través de la resistencia óhmica de la bobina.

8.1.6.2 Control de la temperatura de las bobinas del sensor de caudal

Las bobinas del sensor de caudal se pueden controlar a través del valor límite mínimo / máximo predefinido para la resistenca de las bobinas. Si se sobrepasa uno de los valores límites predefinidos, la salida digital iniciará una alarma.

1) Los diámetros nominales indicados sólo se refieren al ProcessMaster. El HygienicMaster está diseñado para diámetros nominales de DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.7 Tendencia

El aparato dispone de una memoria interna en la que se almacenan ciclícamente, como juego de datos, a intervalos de entre 1 y 45000 minutos, el valor medido y la conductividad de los depósitos en la superficie de los electrodos. Se pueden almacenar hasta 12 juegos de datos, como máximo. A partir de la medida décimo tercera, el juego de datos más antiguo se sobreescribirá automáticamente.

La herramaienta de diagnástico externa (ScanMaster) permite leer los juegos de datos y analizar la tendencia del proceso.

8.1.8 Fingerprint

La base de datos "Fingerprint" integrada en el transmisor hace posible comparar los valores actuales con los valores de fábrica o con los valores ajustados en el momento de la puesta en servicio.

8.1.9 Control de la puesta a tierra

Esta función permite controlar la calidad de la puesta a tierra del aparato.

Durante el proceso de control no es posible medir el caudal.

Requisitos para el uso de esta función:

- El tubo de medida debe estar completamente lleno.
- El líquido no debe fluir a través del sensor de caudal.

Requisitos de instalación adicionales:

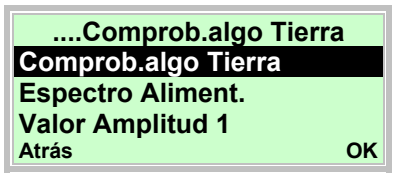
- En el sensor de caudal no debe estar instalado un preamplificador.

8.2 Comprobación de puesta a tierra

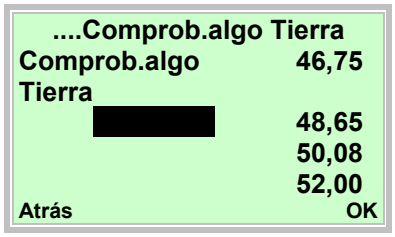
... / Diagn¢stico / ....Control Diagnostico / **....Comprob.algo Tierra** [1]		
Comprob.algo Tierra		Inicio de la función "Comprob.algo Tierra".
Espectro Aliment.	Solo lectura	Espectro actual de potencia.
Valor Amplitud 1	Solo lectura	Indicador de las cuatro amplitudes más potentes del espectro de potencia
Valor Amplitud 2	Solo lectura	
Valor Amplitud 3	Solo lectura	
Valor Amplitud 4	Solo lectura	

cursiva = Los parámetros solo se pueden ver en el nivel de contraseña "Avanzado".

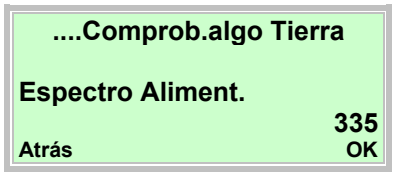
1) Los parámetros / el menú solo están disponibles en FEP500 / FEH500.



48. Elija con ▲ o ▼ la entrada "Comprob.algo Tierra".
49. Inicie con ◤ la función "Comprob.algo Tierra".



Después de iniciar el control de puesta a tierra, el rango de frecuencia se mide hasta 250 Hz. En el borde derecho de la pantalla se muestran las 4 frecuencias más fuertes del espectro.
Las amplitudes correspondientes y el espectro de potencia a lo largo del rango de frecuencia se pueden mostrar a través de los parámetros siguientes.



50. Elija con ▲ o ▼ la entrada "Espectro Aliment.".
51. Pulse ◤ para ver los parámetros.

52. Elija con ▲ o ▼ la entrada "Valor Amplitud 1 (n)".
53. Pulse ◤ para ver los parámetros.

Los valores medidos indican la existencia de errores posibles en el cable de puesta a tierra del equipo en el momento de ejecución de este test.

No hay inducciones parásitas o hay pocas:

- Si el espectro de potencia es de menos de 1000.
- Si los cuatro valores de amplitud son de más de 10.

Compruebe la puesta a tierra del equipo (!):

- Si el espectro de potencia es de más de 1000.
- Si los cuatro valores de amplitud son de más de 10.

8.3 Recomendaciones de ajuste de los valores límite de diagnóstico

En el menú "Diagnóstico / Funciones de diagnóstico / :.." se pueden introducir los valores límite para los valores de diagnóstico que deben medirse.

Para facilitar el ajuste aquí se enumeran las recomendaciones de ajuste para los diferentes valores límite.

Los valores indicados sólo se deberán entender como valores aproximados de orientación. Si es necesario, habrá que ajustar los mismos a las condiciones locales.

8.3.1 Valores límite de la resistencia inductiva

El control de la resistencia inductiva está desactivada por defecto.

El control se puede activar en el menú **"**Diagnóstico / Funciones de diagnóstico / Medidas del sensor**"**.

Parámetros	**Ajuste de fábrica**
Alarma mín. R bobina	0 ohmios
Alarma máx. R bobina	1000 ohmios

La resistencia inductiva depende de la temperatura del fluido T_{medium} y la temperatura ambiente.

	Parámetros	
T_{medium}	**Alarma mín. R bobina**	**Alarma máx. R bobina**
-40 °C (-40 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 0,71	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 0,81	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 0,9	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 0,95	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,19	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,28	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,43	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,62	Fingerprint de fábrica (resistencia inductiva) x 1,79

8.3.2 Valores límite para los depósitos en los electrodos

El control de los depósitos en la superficie de los electrodos está desactivada por defecto. El control se puede activar en el menú **"**Diagnóstico / Control Diagnostico / Detector Recubrim**"**.

Parámetros	Ajuste de fábrica
Recubrimiento QE alarma mín	0 ohmios
Recubrimiento QE alarma máx	100.000 ohmios

Recomendación de ajuste en el menú "Diagnóstico / Funciones diagnósticas / Depósitos en los electrodos"

- Recubrimiento QE alarma mín = 0,5 x valor de recubrimiento QE
- Recubrimiento QE alarma máx = 2,0 x valor de recubrimiento QE

IMPORTANTE (NOTA)

El valor de recubrimiento QE es el valor medio del fingerprint de puesta en marcha QE1 y QE2. El valor se determina con esta fórmula:

QE = (Fingerprint de puesta en marcha QE1 + Fingerprint de puesta en marcha QE2) / 2

8.3.3 Valores límite de la impedancia de electrodos

El control de la impedancia de electrodos está desactivada por defecto. El control se puede activar en el menú **"**Diagnóstico / Control Diagnostico / Deteccion Cond**"**.

Parámetros	Ajuste de fábrica
Alarma imp.elec.mín.	0 ohmios
Alarma imp.elec.máx.	20.000 ohmios

Los valores límite de los parámetros **"Alarma imp.elec.mín.“** y **"Alarma imp.elec. máx."** dependen de la conductividad del fluido y deben determinarse in situ.

Ajuste recomendado

- Alarma imp.elec.mín. = 0,2 x valor medio de impendancia
- Alarma imp.elec. máx. = 3,0 x valor medio de impendancia

IMPORTANTE (NOTA)

El valor medio de impedancia es el valor del Fingerprint de puesta en marcha "Imp. electr. E1-GND" e "Imp. electr. E2-GND". El valor se determina con esta fórmula:

Valor medio de impedancia = (Fingerprint de puesta en marcha "Imp. electr. E1-GND" + Fingerprint de puesta en marcha "Imp. electr. E2-GND") / 2.

8.3.4 Recomendación de ajuste Trend Logger

Menú "Diagnóstico / Tendencia"

- Tiempo de ciclo = 43.200 minutos

Magnetisk-induktiv flowmåler
ProcessMaster, HygienicMaster
FEX300, FEX500

Idriftsættelsesvejledning - DA

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Oversættelse af den originale vejledning

Producent:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Kundecenter, service
Tlf.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Med forbehold for ændringer

Dette dokument er beskyttet af ophavsretten. Det understøtter brugeren ved sikker og effektiv brug af apparatet. Indholdet må hverken helt eller delvist kopieres eller reproduceres uden forudgående tilladelse fra indehaveren af denne ret.

1 Sikkerhed 5
1.1 Generel og vigtig information 5
1.2 Tilsigtet anvendelse 6
1.3 Utilsigtet anvendelse 6
1.4 Målgrupper og kvalifikationer 6
1.5 Skilte og symboler 7
1.5.1 Sikkerheds-/ advarselssymboler, informationssymboler 7
1.6 Sikkerhedsanvisninger ved transport 8
1.7 Sikkkerhedsregler til montering 8
1.8 Sikkerhedsregler for elektrisk installation 8
1.9 Sikkerhedsregler for driften 9
1.10 Tekniske grænseværdier 9
1.11 Tilladte målestoffer 9
1.12 Returnering af apparater 10
1.13 Bortskaffelse 10
1.13.1 Oplysninger om WEEE-direktiv 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) 10
2 Apparatudførelser 11
2.1.1 Kompakt konstruktion 11
2.1.2 Adskilt konstruktion 12
3 Transport 13
3.1 Kontrol 13
3.2 Transport af flangeapparater mindre end DN 450 13
3.3 Transport af flangeapparater større end DN 400 13
4 Montering 14
4.1 Generelle anvisninger vedr. montering 14
4.1.1 Støtter ved lysninger større end DN 400 14
4.1.2 Valg af tætninger 15
4.1.3 Apparater i mellemflangeudførelse 15
4.1.4 Montering af målerøret 16
4.2 Tilspændingsmomenter 17
4.3 Oplysninger vedr. 3A konformitet 21
4.4 Monteringsbetingelser 22
4.4.1 Flowretning 22
4.4.2 Elektrodeakse 22
4.4.3 Ind- og udløbsvej 22
4.4.4 Vertikale ledninger 22
4.4.5 Horisontale ledninger 22
4.4.6 Frit ind- eller udløb 22
4.4.7 Særligt snavsede målestoffer 22
4.4.8 Montering i nærheden af pumper 23
4.4.9 Montering af højtemperaturudførelsen 23
4.4.10 Apparater med udvidede diagnosefunktioner 23
4.4.11 Minimumsafstand 23
4.4.12 Montering i rørledninger med større lysninger 23
4.5 Jording 24
4.5.1 Generelle informationer vedr. jording 24
4.5.2 Metalrør med faste flanger 24
4.5.3 Metalrør med løse flanger 25
4.5.4 Plastrør, ikke-metalliske rør eller rør med isolerende beklædning 26
4.5.5 Måleføler af typen HygienicMaster 27
4.5.6 Jording på apparater med beskyttelsesplade 27

4.5.7 Jording med ledende PTFE-jordingsplade 27
5 El-tilslutninger 28
5.1 Udlægning af signal- og magnetspolekablet 28
5.2 Konfektionering af signal- og magnetspolekabel ved transducere i tokammerhus 29
5.2.1 Kabel med delnummer D173D027U01 29
5.2.2 Kabel med delnummer D173D031U01 30
5.3 Konfektionering af signal- og magnetspolekabel ved transducere i enkeltkammerhus 31
5.3.1 Kabel med delnummer D173D027U01 32
5.3.2 Kabel med delnummer D173D031U01 32
5.4 Tilslutning af transducer 32
5.4.1 Tilslutning af energiforsyningen 32
5.4.2 Transducer i tokammerhus 33
5.4.3 Transducer i enkeltkammerhus 33
5.4.4 Signal- og magnetspolekabeltilslutning 34
5.5 Tilslutning af måleføler 35
5.5.1 Tilslutningskasse af metal til ProcessMaster og HygienicMaster 35
5.5.2 Tilslutningskasse af kunststof ved ProcessMaster 37
5.5.3 Tilslutning via kabelbeskyttelsesrør 38
5.5.4 Kapslingsklasse IP 68 39
5.6 Tilslutningsdiagrammer 41
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- og FOUNDATION Fieldbus-protokol 41
5.7 Elektriske data 42
5.7.1 Strøm- / HART-udgang 42
5.7.2 Digital udgang DO1 42
5.7.3 Digital udgang DO2 42
5.7.4 Digital indgang DI1 42
5.7.5 Digital kommunikation 43
5.8 Tilslutningseksempler 43
5.8.1 Digital udgang DO2 43
5.8.2 Digitale udgange DO1 og DO2 43
5.8.3 Digital kommunikation PROFIBUS PA 43
6 Idriftsættelse 44
6.1 Kontrol inden idriftsætning 44
6.2 Betjening 44
6.2.1 Navigering i menuen 45
6.3 Menuniveauer 46
6.3.1 Procesvisning 47
6.4 Konfiguration af strømudtag 49
6.4.1 Transducer i tokammerhus 50
6.4.2 Transducer i enkeltkammerhus 51
6.5 Gennemførsel af idriftsætning 52
6.5.1 Indlæsning af systemdata 52
6.5.2 Parametrering med menufunktionen "Inbetriebnahme" (idriftsættelse) 54
7 Parameteroversigt 58
8 Udvidede diagnosefunktioner 66
8.1 Generelt 66
8.1.1 Identificering af delfyldning 66
8.1.2 Identificering af gasbobler 66
8.1.3 Identificering af belægninger på måleelektroderne 67
8.1.4 Overvågning af ledeevne 67
8.1.5 Overvågning af elektrodeimpedans 67

8.1.6 Sensormålinger 68
8.1.7 Tendens 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Kontrol af jordforbindelsen 68
8.2 Udførelse af jordingstesten 69
8.3 Anbefaling vedrørende indstilling af diagnosegrænseværdierne 70
8.3.1 Grænseværdier for spolemodstanden 70
8.3.2 Grænseværdier for elektrodebelægningen 71
8.3.3 Grænseværdier for elektrodeimpedansen 71
8.3.4 Indstillingsanbefaling Tendens Logger 71

1 Sikkerhed

1.1 Generel og vigtig information

Læs denne vejledning grundigt inden montering!

Vejledningen er en vigtig bestanddel af produktet og skal gemmes til evt. senere brug.

Vejledningen indeholder af hensyn til overskueligheden ikke oplysninger om samtlige detaljer vedr. produktets udformning og kan heller ikke tage højde for alle tænkelige former for montering, drift eller vedligeholdelse.

Hvis der ønskes yderligere oplysninger eller hvis der opstår problemer, som ikke behandles i vejledningen, kan de nødvendige oplysninger fås ved henvendelse til producenten.

Indholdet i denne vejledning er hverken en del eller en ændring af tidligere eller eksisterende aftaler, løfter eller retsforhold.

Produktet er bygget i henhold til den aktuelle tekniske standard og er driftssikkert. Det er blevet kontrolleret og har forladt fabrikken i sikkerhedsteknisk upåklagelig stand. For at opretholde denne tilstand i hele driftsperioden, skal oplysningerne i denne vejledning følges.

Der må kun foretages ændring eller reparation af produktet, hvis vejledningen udtrykkeligt tillader det.

Optimal beskyttelse af personalet og miljøet samt sikker og fejlfri drift af produktet er først mulig, når sikkerhedsanvisningerne samt alle sikkerheds- og advarselssymboler overholdes.

Det er især vigtigt, at advarsler og symboler anbragt på produktet overholdes. De må ikke fjernes og skal holdes i fuldstændig læsbar stand.

VIGTIG (BEMÆRKNING)

- Målesystemer, som skal anvendes i eksplosionsfarlige områder, er vedlagt et ekstra dokument med Ex-sikkerhedsregler.
- Ex-sikkerhedsreglerne er en fast bestanddel af denne vejledning. Installationsbestemmelserne og tilslutningsværdierne oplyst i vejledningen skal konsekvent overholdes!

Symbolet på typeskiltet henviser til dette:

1.2 Tilsigtet anvendelse

Dette apparat er bestemt til følgende anvendelse:

- Til transport af flydende, grødagtige eller pastøse målemedier med elektrisk ledeevne.
- Til måling af driftsvolumenets flow eller måleenheder (ved konstant tryk/temperatur), hvis der blev valgt en fysisk måleenhed.

Også iagttagelsen af følgende punkter hører med til den tilsigtede anvendelse:

- Instruktionerne i denne vejledning skal iagttages og følges.
- De tekniske grænseværdier skal overholdes, se kapitel 1.10 „Tekniske grænseværdier.
- De tilladte målestoffer skal overholdes, se kapitel "1.11 „Tilladte målestoffer".

1.3 Utilsigtet anvendelse

Følgende anvendelse af enheden er ikke tilladt:

- Anvendelse som elastisk udligningsstykke i rørledninger, f.eks. til kompensering for forskydninger, vibrationer, ekspansioner på rørene osv.
- Anvendelse som opstigningshjælp, f.eks. ved montering
- Anvendelse som holder til eksterne belastninger, f.eks. som holder til rørledninger osv.
- Materialepåføring f.eks. ved overlakering af typeskiltet eller påsvejsning eller pålodning af dele
- Materialenedtagning, f.eks. ved at bore hul i huset

1.4 Målgrupper og kvalifikationer

Installation, idriftsættelse og vedligeholdelse af produktet må kun foretages af uddannet fagpersonale, som er autoriseret hertil af anlæggets ejer. Det faglige personale skal have læst og forstået vejledningen og følge anvisningerne i den.

Inden brugen af korrosive og abrasive målestoffer skal den driftsansvarlige kontrollere, at alle dele, der kommer i kontakt med målestoffet, kan tåle kontakten. ABB Automation Products GmbH yder gerne assistance ved dette valg, men påtager sig dog intet ansvar.

Den driftsansvarlige skal som udgangspunkt overholde de gældende nationale regler i det pågældende land vedrørende installation, funktionskontrol, reparation og service på elektriske produkter.

1.5 Skilte og symboler

1.5.1 Sikkerheds-/ advarselssymboler, informationssymboler

FARE – <Alvorlige sundhedsskader/livsfare>

Dette symbol markerer i forbindelse med signalordet "Fare" en umiddelbart truende fare. Hvis sikkerhedsanvisningerne ikke overholdes, vil det medføre død eller alvorlig tilskadekomst.

FARE – <Alvorlige sundhedsskader/livsfare>

Dette symbol markerer i forbindelse med signalordet "Fare" en umiddelbart truende fare på grund af elektrisk strøm. Hvis sikkerhedsanvisningerne ikke overholdes, vil det medføre død eller alvorlig tilskadekomst.

ADVARSEL – <Personskade>

Dette symbol markerer i forbindelse med signalordet "Advarsel" en potentielt faretruende situation. Hvis sikkerhedsanvisningerne ikke overholdes, kan det medføre død eller alvorlig tilskadekomst.

ADVARSEL – <Personskade>

Dette symbol markerer i forbindelse med signalordet "Advarsel" en potentielt faretruende situation på grund af elektrisk strøm. Hvis sikkerhedsanvisningerne ikke overholdes, kan det medføre død eller alvorlig tilskadekomst.

FORSIGTIG – <Lettere tilskadekomst>

Dette symbol angiver i forbindelse med signalordet "Forsigtig" en potentielt farlig situation. Hvis sikkerhedsanvisningerne ikke overholdes, kan det medføre tilskadekomst af let eller ubetydelig karakter. Må også anvendes til advarsler mod materielle skader.

OBS – <Materielle skader>!

Symbolet angiver en potentielt skadelig situation.

Hvis sikkerhedsanvisningen ikke overholdes, kan det medføre beskadigelse eller ødelæggelse af produktet og/eller andre dele af anlægget.

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Symbolet markerer brugertips, særlig nyttig eller vigtig information om produktet eller dets ekstrafunktioner. Det er ikke et signalord, der markerer en farlig eller skadelig situation.

1.6 Sikkerhedsanvisninger ved transport

- Alt efter apparat kan tyngdepunktet ligge uden for midten.
- De beskyttelsesplader eller beskyttelseskapper, som er monteret på procestilslutningerne på apparater, der er beklædt med PTFE/PFA, må først fjernes umiddelbart før installationen. I den forbindelse er det vigtigt at sørge for at beklædningen ved flangen ikke skæres af/beskadiges, da dette evt. vil kunne medføre lækage.

Inden installationen skal apparaterne kontrolleres for mulige beskadigelser, som kan være opstået gennem usagkyndig transport. Transportskader skal noteres i fragtpapirerne. Alle skadeserstatningskrav skal omgående og inden installation gøres gældende over for speditøren.

1.7 Sikkkerhedsregler til montering

Bemærk følgende oplysninger:

- Flowretningen skal svare til en evt. mærkning på apparatet.
- På alle flangeskruer skal maks. vridningsmonent overholdes.
- Apparater skal monteres uden mekanisk spænding (torsion, bøjning).
- Flange-/mellemflangeapparater skal monteres med planparallelle modflanger.
- Apparater må kun moteres under de fastlagte driftsbetingelser og med egnede tætninger.
- Ved vibrationer på rørledningerne skal flangeskruer og møtrikker sikres.

1.8 Sikkerhedsregler for elektrisk installation

Elektrisk tilslutning må kun foretages af autoriseret fagpersonale iht. til el-skemaerne.

De i vejledningen anførte anvisninger vedr. elektrisk tilslutning skal følges, idet den elektriske kapslingsklasse ellers kan påvirkes.

Flowmålesystemet og transducerhuset skal jordes.

Tilførsel af energiforsyning skal ske iht. gældende nationale og internationale standarder. Til hvert apparat skal der seriekobles en separat sikring, der skal sidde i nærheden af apparatet og markeres til formålet. Ledningsbeskyttelsesafbryderens mærkestrøm må ikke overskride 16 A.

Apparatets kapslingsklasse er I. Overspændingsklassen er II (IEC664).

Spændingsforsyningen og strømkredsen til spolerne på måleføleren er berøringsfarlige strømkredse.

Spole- og signalstrømkredsen må kun forbindes indbyrdes med de tilhørende måleføler fra AAB. Det medfølgende kabel skal anvendes.

Til de øvrige signalindgange og -udgange må der kun tilsluttes strømkredse, der ikke er/kan blive berøringsfarlige.

1.9 Sikkerhedsregler for driften

Ved flow af varme fluider kan det medføre forbrændinger, når overfladen berøres.

Aggressive eller korrosive fluider kan medføre skader på de dele, som mediet kommer i berøring med. Fluider, som står under tryk, kan medføre udslip.

Når flangetætning eller procestilslutningstætninger (f.eks. aseptisk rørforskruning, Tri-Clamp osv.) ældes, kan medie, der står under tryk, medføre udslip.

Hvis der anvendes interne fladtætninger, er der risiko for at disse pga. CIP/SIP-processer kan skørne.

Hvis der under drift konstant opstår trykstød over apparatets tilladte nominelle tryk, kan dette begrænse apparatets levetid.

1.10 Tekniske grænseværdier

Apparatet er udelukkende bestemt til brugen inden for de på typeskiltet og i de tekniske datablade opførte tekniske grænseværdier.

Følgende tekniske grænseværdier skal overholdes:

- Tilladt driftstryk (PS) og tilladt målestoftemperatur (TS) må ikke overskride tryk-temperatur-værdierne (p/T-Ratings).
- Den maksimale driftstemperatur må ikke overskrides.
- Den tilladte omgivelsestemperatur må ikke overskrides.
- Husets kapslingsklasse skal iagttages under brugen.
- Måleføleren må ikke anvendes i nærheden af kraftige elektromagnetiske felter, f.eks. motorer, pumper, transformatorer osv. Der skal overholdes en minimumsafstand på ca. 1 m (3,28 ft). Ved montering på eller ved ståldele (f.eks. ståltraverser) skal der overholdes en minimumsafstand på 100 mm (3,94 inch) (Disse værdier blev fastlagt iht. IEC801-2 hhv. IECTC77B).

1.11 Tilladte målestoffer

Ved brug af målemedier skal følgende punkter overholdes:

- Der må kun anvendes sådanne målemedier (væsker), hvor det iht. den aktuelle tekniske standard eller pga. ejerens driftserfaring er sikret, at de for driftssikkerheden nødvendige kemiske og fysiske egenskaber af materialet for de komponenter i transduceren, som kommer i kontakt med målestoffet (måleelektrode, evt. jordingselektrode, beklædning, evt. tilslutningsdel, evt. beskyttelsesplade og evt. beskyttelsesflange) ikke påvirkes i driftsperioden.
- Målemedier med ukendte egenskaber eller slidende målemedier må kun anvendes, hvis den driftsansvarlige via en regelmæssig og egnet kontrol kan garantere apparatets sikkerhed.
- Angivelserne på typeskiltet skal overholdes.

1.12 Returnering af apparater

Til returnering af apparater for reparaiton eller efterkalibrering skal originalemballagen eller en egnet, sikker transportbeholder anvendes. Returneringsformularen (se tillæg) udfyldes og vedlægges apparatet.

Iht. EU-direktiv for fralige stoffer er ejeren af specialaffald ansvarlig for bortskaffelsen af dette og skal ved forsendelse overholde følgende forskrifter:

Alle til ABB Automation Products GmbH leverede apparater skal være fri for enhver form for farlige stoffer (syrer, baser, opløsningsmidler osv.).

Alle hulrum med farlige stoffer som eksempelvis mellem målerøret og huse skal spules igennem, så stofferne neutraliseres. Ved måleføler større end DN 400 skal inspektionsskruen (til tømning af kondensvæske) åbnes ved husets nedre del for at bortskaffe farlige stoffer eller neutralisere spole- og elektroderummet. Disse foranstaltninger skal bekræftes skriftligt i returneringsformularen.

Du kan henvende dig til kundecentret for service (adressen findes på side 1) og spørge efter det nærmeste servicested.

1.13 Bortskaffelse

Det foreliggende produkt består af materialer, der kan genbruges af deri specialiserede genbrugsvirksomheder.

1.13.1 Oplysninger om WEEE-direktiv 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Det foreliggende produkt er ikke underlagt WEEE-direktiv 2012/19/EU og den tilsvarende nationale lovgivning (i Tyskland f.eks. ElektroG).

Produktet skal afleveres til en specialiseret genbrugsvirksomhed. De kommunale genbrugspladser må ikke anvendes hertil. Disse må kun benyttes til privat anvendte produkter iht. WEEE-direktiv 2012/19/EU. Korrekt bortskaffelse forhindrer negativ indvirkning på mennesker og omverdenen, og muliggør genanvendelse af værdifulde råmaterialer.

Hvis der ikke er mulighed for at bortskaffe det gamle apparat korrekt, er vores service klar til at påtage sig tilbagetagelse og bortskaffelse mod betaling.

2 Apparatudførelser

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Målesystemer, som skal anvendes i eksplosionsfarlige områder, er vedlagt et ekstra dokument med Ex-sikkerhedsregler. Oplysninger og data, nævnt i dette dokument, skal ligeledes konsekvent overholdes!

2.1.1 Kompakt konstruktion

For apparater i kompakt konstruktion udgør transduceren og måleføleren en mekanisk enhed.

Transduceren fås i to huskonstruktioner:

- **Enkeltkammerhus:**
  Ved enkeltkammerhuse er elektronikrummet og tilslutningsrummet i transduceren ikke adskilt fra hinanden.
- **Dobbeltkammerhus:**
  Ved dobbeltkammerhuse er elektronikrummet og tilslutningsrummet i transduceren adskilt fra hinanden.

ProcessMaster

Måleføleren i ProcessMasters fås i to forskellige konstruktioner og adskiller sig i Design Level.

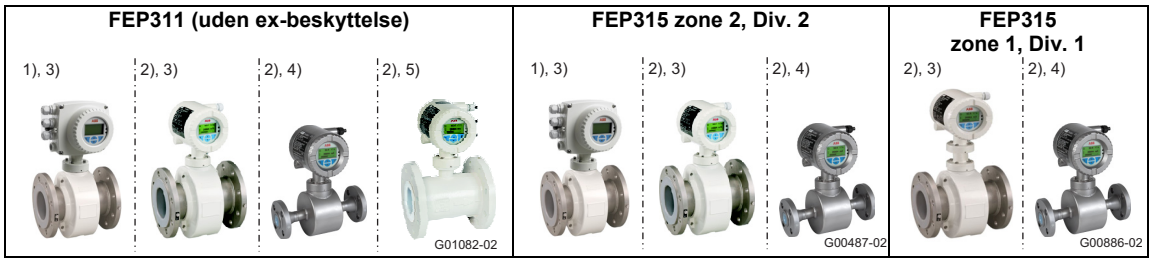


Fig. 1: ProcessMaster-udførelse (eksempel)

1) Enkeltkammerhus
2) Dobbeltkammerhus
3) Måleføler, Design Level "B"
4) Måleføler, Design Level "B", versioner i rustfrit stål
5) Måleføler, Design Level "C", lysninger DN 25 ... 600

HygienicMaster

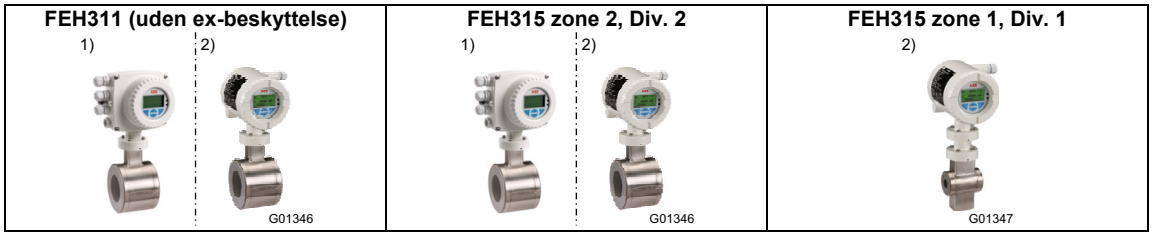


Fig. 2: HygienicMaster-udførelse (eksempel)

1) Enkeltkammerhus
2) Dobbeltkammerhus

2.1.2 Adskilt konstruktion

For apparater i adskilt konstruktion monteres transduceren og måleføleren rumligt adskilt. Den elektriske forbindelse mellem transduceren og måleføleren sker ved hjælp af et signalkabel.

En minimumsledningsevne på 5 µS/cm giver mulighed for en maks. signalkabellængde på 50 m (164 ft), uden ekstra forforstærker i måleføleren. Med forforstærker kan den maks. signalkabellængde være op til 200 m (656 ft).

Transduceren fås i to huskonstruktioner:

- **Enkeltkammerhus:**
  Ved enkeltkammerhuse er elektronikrummet og tilslutningsrummet i transduceren ikke adskilt fra hinanden.
- **Dobbeltkammerhus:**
  Ved dobbeltkammerhuse er elektronikrummet og tilslutningsrummet i transduceren adskilt fra hinanden.

ProcessMaster

Måleføleren i ProcessMasters fås i to forskellige konstruktioner og adskiller sig i Design Level.

Måleføler		
FEP321 / FEP521 (uden ex-beskyttelse)	**FEP325 / FEP525 (zone 2, Div. 2)**	**FEP325 / FEP525 (zone 1, Div. 1)**
1) 2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Transducer					
FET321 / FET521 (uden ex-beskyttelse)	**FET325 / FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (uden ex-beskyttelse)**	**FET325 / FET525 (zone 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (uden ex-beskyttelse)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Måleføler	
FEH321 / FEH521 (uden ex-beskyttelse)	**FEH325 / FEH525 (zone 2 / Div. 2)**
G00576	G00576

Transducer		
FET321 / FET521 (uden ex-beskyttelse)	**FET325 / FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (uden ex-beskyttelse)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Måleføler, Design Level "B"
2) Måleføler, Design Level "C", DN 25 ... 600
3) Enkeltkammerhus
4) Dobbeltkammerhus

3 Transport

3.1 Kontrol

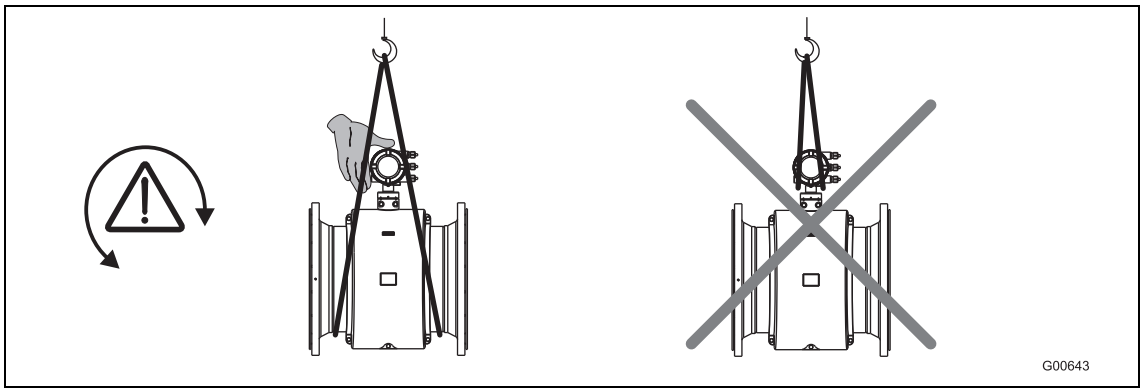
Inden installationen skal apparaterne kontrolleres for mulige beskadigelser, som kan være opstået gennem usagkyndig transport. Transportskader skal noteres i fragtpapirene. Alle skadeserstatningskrav skal omgående, og inden installationen, gøres gældende over for speditøren.

3.2 Transport af flangeapparater mindre end DN 450

ADVARSEL – risiko for kvæstelser gennem nedskridende måleinstrument!

Tyngdepunktet for hele måleudstyret kan ligge højere end bæreselernes to ophængningspunkter.
Vær opmærksom på, at apparatet ikke utilsigtet drejer sig eller skrider ned under transporten. Måleapparatet skal støttes i siden.

Anvend bæreseler til transport af flangeapparater mindre end DN 450. Til at løfte apparatet lægges bæreselerne rundt om de to procestilslutninger. Undgå at anvende kæder, da de kan beskadige huset.



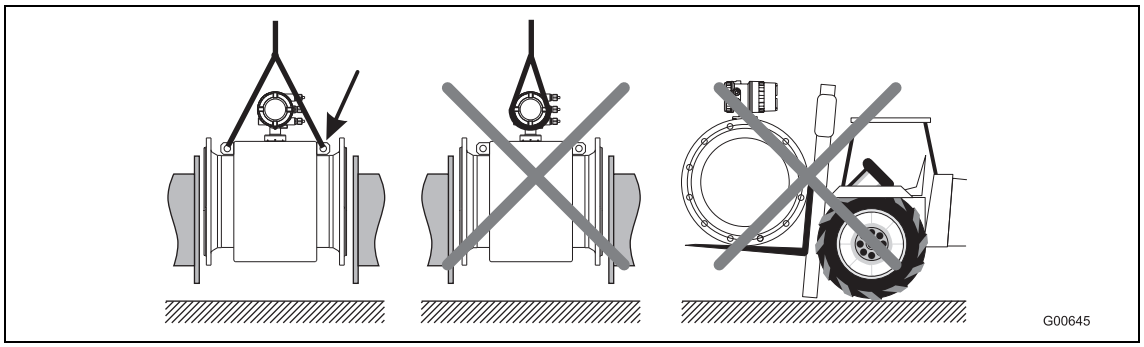
Illu. 3: Transport af flangeapparater mindre end DN 450

3.3 Transport af flangeapparater større end DN 400

OBS – beskadigelse af apparatet!

Ved transport med en gaffeltruck kan huset blive trykket ind, og de indvendige magnetspoler kan blive beskadiget.
Ved transport med en gaffeltruck må flangeapparatet ikke løftes ved at tage fat i midten af huset.

Flangeapparater må ikke løftes op ved at tage fat i tilslutningskassen eller midt i huset. Anvend kun transportøjerne på apparatet til at løfte apparatet og sætte det ind i rørledningen.



Illu. 4: Transport af flangeapparater større end DN 400

4 Montering

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Målesystemer, som skal anvendes i eksplosionsfarlige områder, er vedlagt et ekstra dokument med Ex-sikkerhedsregler. Oplysninger og data, nævnt i dette dokument, skal ligeledes konsekvent overholdes!

4.1 Generelle anvisninger vedr. montering

Følgende punkter skal overholdes ved montering:

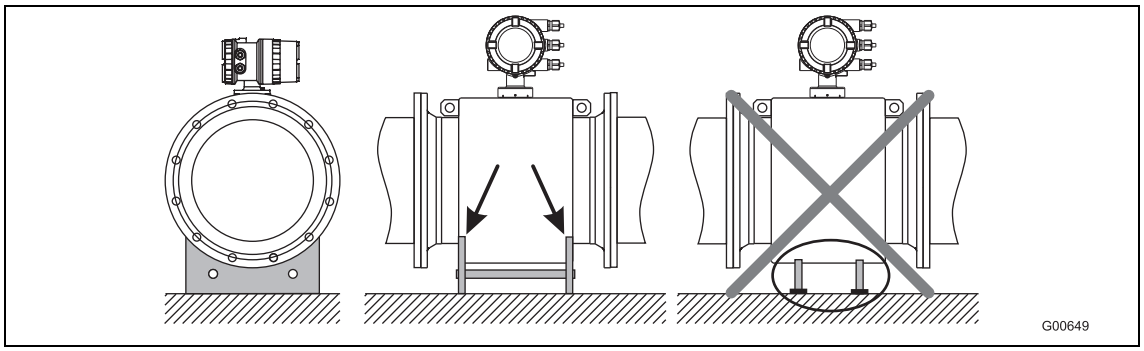
- Flowretningen skal stemme overens med en evt. mærkning.
- På alle flangeskruer skal det maks. tilspændingsmoment overholdes.
- Apparater skal monteres uden mekanisk spænding (torsion, bøjning).
- Flange-/mellemflangeapparater skal monteres med planparallelle modflanger og kun med egnede tætninger.
- Anvend en tætning af et materiale, som tåler målemediet og målemediets temperatur.
- Tætninger må ikke rage ind i flowområdet, fordi evt. hvirvler påvirker apparatets nøjagtighed.
- Rørledningen må ikke udøve ikke-tilladte kræfter og momenter på apparatet.
- Fjern først lukkepropperne i kabelforskruningerne, når elkablerne monteres.
- Sørg for, at dækslets tætning sidder korrekt. Luk dækslet omhyggeligt. Stram dækslets forskruninger.
- Transducere i adskilt konstruktion skal monteres på et så vidt muligt vibrationsfrit sted.
- Transducere og måleføler må ikke udsættes for direkte sollys. Sørg evt. for solbeskyttelse.
- Ved skabsmontering af transduceren skal der sikres tilstrækkelig køling.
- For apparater i adskilt konstruktion og en målenøjagtighed på 0,2 % af måleværdien skal der tages hensyn til en korrekt montering af måleføler og transducer. De apparater, der passer sammen, har samme endetal på typeskiltet, f.eks. X001 og Y001 eller X002 og Y002.

4.1.1 Støtter ved lysninger større end DN 400

OBS – beskadigelse af apparatet!

Hvis huset støttes forkert, kan det blive trykket ind, og de indvendige magnetspoler kan blive beskadiget.
Anbring støtterne i kanten af huset (se pilene i illustrationen).

Apparater med en lysning på mere end DN 400 skal stilles på et tilstrækkeligt bærende fundament med en støtte.



Illu. 5: Støtte ved lysninger større end DN 400

4.1.2 Valg af tætninger

Ved montering af tætningerne skal der tages højde for følgende anvisninger:

Apparater med beklædning af hård gummi, blød gummi eller keramisk karbid

- Der skal altid anvendes ekstra tætninger til apparater med beklædning af hård/blød gummi.
- ABB anbefaler anvendelsen af tætninger af gummi eller gummilignende tætningsmaterialer.
- Ved valg af tætninger skal det sikres, at tilspændingsmomenterne angivet i kapitel ikke overskrides.

Apparater med PTFE-, PFA- eller ETFE-beklædning

- Der skal som udgangspunkt ikke anvendes ekstra tætninger til apparater med PTFE-, PFA- eller ETFE-beklædning.

4.1.3 Apparater i mellemflangeudførelse

Som tilbehør til apparater i mellemflangeudførelse tilbyder ABB et monteringssæt bestående af gevindstænger, møtrikker, spændskiver og centreringsringe til monteringen.

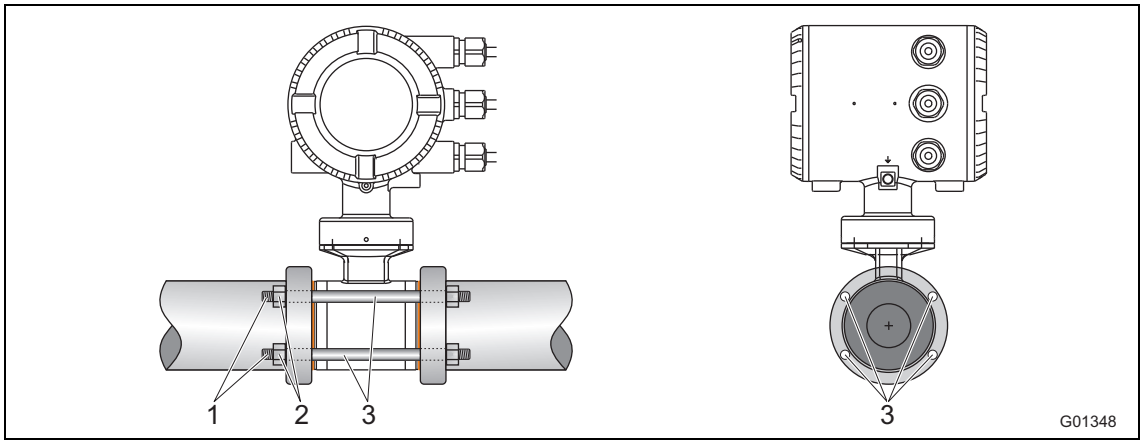


Fig. 6: Monteringssæt til mellemflangemontering

1 Gevindstang
2 Møtrik med spændskive
3 Centreringsringe

4.1.4 Montering af målerøret

OBS – beskadigelse af apparatet!

Der må ikke anvendes grafit til flange- eller procestilslutningstætningerne, fordi der så evt. dannes et elektrisk ledende lag på indersiden af målerøret. Vakuumslag i rørledninger bør undgås af beklædningstekniske grunde (PTFE-beklædning). De kan ødelægge apparatet.

Målerøret kan under hensyntagen til monteringsbetingelserne monteres på et vilkårligt sted i en rørledning.

1. Beskyttelsesplader, såfremt de forefindes, afmonteres til højre og til venstre for målerøret. For at undgå lækager skal man herved være opmærksom på, at beklædningen ved flangen ikke skæres af eller bliver beskadiget.
2. Sæt målerøret planparallelt og centreret mellem rørledningerne.
3. Sæt tætningerne ind mellem fladerne, se kapitel .

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Vær med henblik på at sikre optimale måleresultater opmærksom på, at tætningerne og målerøret indpasses centreret.

4. Isæt passende skruer iht. kapitel i hullerne.
5. Smør gevindboltene let.
6. Stram møtrikkerne over kors iht. nedenstående illustration. Overold tilspændingsmomenterne iht. kapitel !
   Ved første gennemgang skal der tilspændes med ca. 50 %, ved anden gennemgang med ca. 80 % og først ved tredje gennemgang med det maksimale tilspændingsmoment. Det maksimale tilspændingsmoment må ikke overskrides.

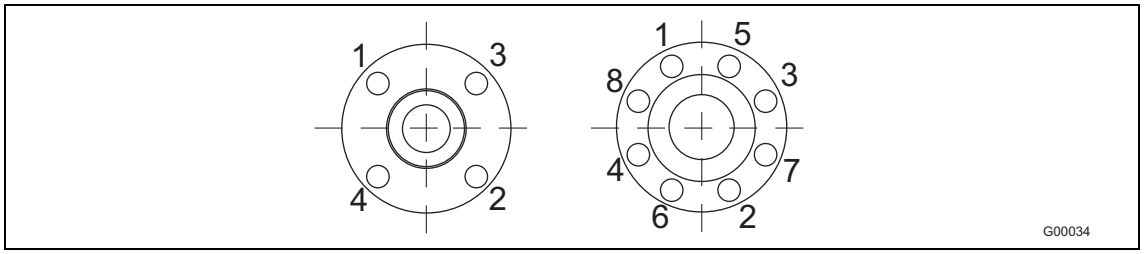


Fig. 7

4.2 Tilspændingsmomenter

VIGTIGT (BEMÆRKNING)
De anførte tilspændingsmomenter gælder kun for fedtsmurte gevind og kun for rørledninger uden trækspændinger.

ProcessMaster i flangeudførelse og HygienicMaster i flange-/mellemflangeudførelse

Lysning i [mm (Inch)]	Nominelt trykniveau	Maks. tilspændingsmoment [Nm]					
		Hård / blød gummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Fortsættes på næste side

1) Tilslutningsflange DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8"), tilslutningsflange ASME = DN 15 (1/2")
2) Flangemateriale: Stål
3) Flangemateriale: Rustfrit stål

Lysning i [mm (Inch)]	Nominelt trykniveau	Maks. tilspændingsmoment [Nm]					
		Hård / blød gummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Fortsættes på næste side

2) Flangemateriale: Stål
3) Flangemateriale: Rustfrit stål

Lysning i [mm (Inch)]	Nominelt trykniveau	Maks. tilspændingsmoment [Nm]					
		Hård / blød gummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	ved forespørgsel	ved forespørgsel	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	ved forespørgsel	ved forespørgsel	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	ved forespørgsel	ved forespørgsel	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	ved forespørgsel	ved forespørgsel	ved forespørgsel	1241	ved forespørgsel
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	ved forespørgsel	ved forespørgsel	ved forespørgsel	1886	ved forespørgsel
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	ved forespørgsel	ved forespørgsel	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	ved forespørgsel	ved forespørgsel	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	ved forespørgsel	ved forespørgsel	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	ved forespørgsel	ved forespørgsel	ved forespørgsel	2187	ved forespørgsel
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	ved forespørgsel	ved forespørgsel	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	ved forespørgsel	ved forespørgsel	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	ved forespørgsel	ved forespørgsel	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	ved forespørgsel	ved forespørgsel	ved forespørgsel	1972	ved forespørgsel

Fortsættes på næste side

2) Flangemateriale: Stål
3) Flangemateriale: Rustfrit stål

Lysning i [mm (Inch)]	Nominelt trykniveau	Maks. tilspændingsmoment [Nm]					
		Hård / blød gummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	ved forespørgsel	ved forespørgsel	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	ved forespørgsel	ved forespørgsel	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	ved forespørgsel	ved forespørgsel	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	ved forespørgsel	ved forespørgsel	ved forespørgsel	2181	ved forespørgsel
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	ved forespørgsel	ved forespørgsel	ved forespørgsel	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN10	705,9	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN16	1464	ved forespørgsel	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	ved forespørgsel	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	ved forespørgsel	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN10	956,3	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN16	1558	ved forespørgsel	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	ved forespørgsel	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN10	1215	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN16	2171	ved forespørgsel	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN10	1492	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN16	2398	ved forespørgsel	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN10	1840	ved forespørgsel	–	–	–	–
	PN16	2860	ved forespørgsel	–	–	–	–

Fortsættes på næste side

2) Flangemateriale: Stål
3) Flangemateriale: Rustfrit stål

Variable procestilslutninger HygienicMaster

Lysning		Maks. tilspændingsmoment
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM: 0,2 Messing/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Oplysninger vedr. 3A konformitet

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Hvis der monteres koncentriske reduktionsstykker på apparatet, skal apparatet monteres lodret.

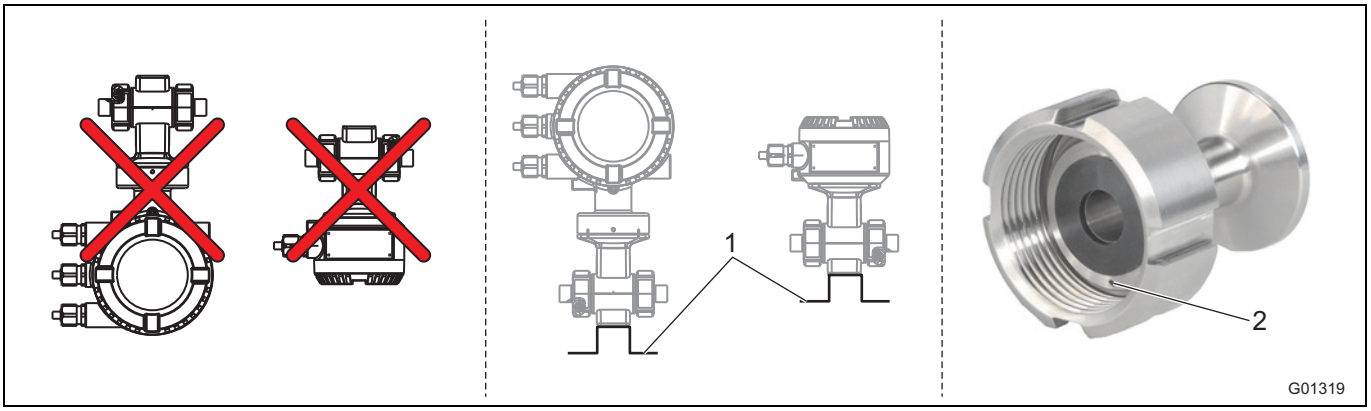


Fig. 8

1 Fastgørelsesvinkel

2 Lækageboring

Overhold følgende punkter:

- Apparatet må ikke monteres med tilslutningskassen eller transducerhuset pegende lodret nedad.
- Ekstraudstyret "Fastgørelsesvinkel" bortfalder.
- Vær opmærksom på, at procestilslutningens lækageboring skal befinde sig i det nederste punkt på det monterede apparat.
- Kun apparater med transducer i tokammerhus er 3A-konforme.

4.4 Monteringsbetingelser

4.4.1 Flowretning

Apparatet registrerer gennemstrømningen i begge retninger. Fra fabrikken er der defineret fremadgående flowretning, som vist på Fig. 9.

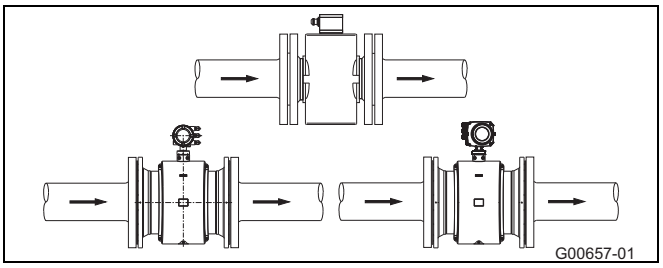
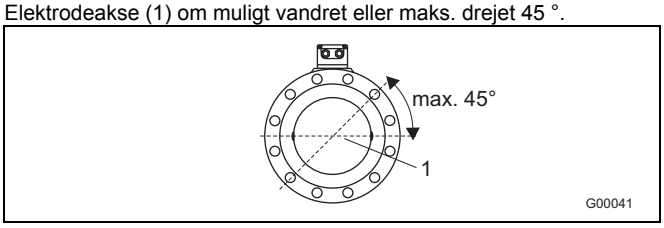


Fig. 9

4.4.2 Elektrodeakse

Elektrodeakse (1) om muligt vandret eller maks. drejet 45 °.



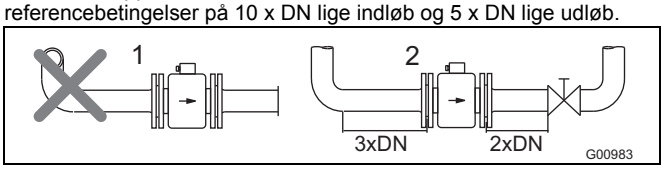
Illu. 10

4.4.3 Ind- og udløbsvej

Måleprincippet er uafhængigt af strømningsprofilen, såfremt bevægelige vortex rager ind området, hvor måleværdien dannes, f.eks. efter rumbøjninger (1), ved tangentialt indskud eller ved halvåben skyder foran måleføleren.
I disse tilfælde er foranstaltninger til normalisering af strømningsprofilen nødvendige.

- Armaturer, rørbøjninger, ventiler osv. må ikke installeres umiddelbart foran måleføleren (1).
- Spjæld skal installeres således, at spjældbladet ikke rager ind i måleføleren.
- Ventiler og andre spærreanordninger bør monteres i udløbsvejen (2).

Erfaringer har vist, at en lige indløbsvej på 3 x DN og en lige udløbsvej på 2 x DN er tilstrækkeligt i de fleste tilfælde (DN = følerens lysning Illu. 11).
Ved kontrolapparatur skal der iht. EN 29104 / ISO 9104 installeres referencebetingelser på 10 x DN lige indløb og 5 x DN lige udløb.



Illu. 11

4.4.4 Vertikale ledninger

Vertikal installation ved måling af slibende stoffer, flow helst nedefra og opefter.

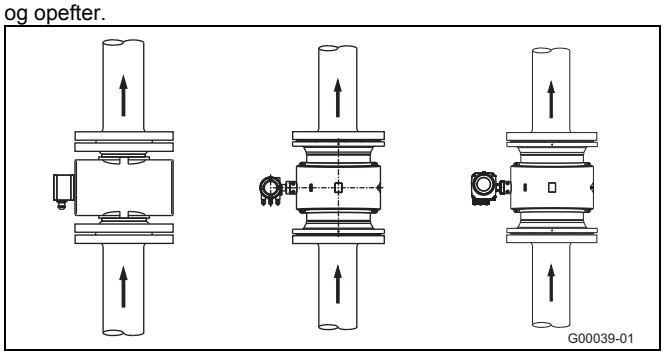
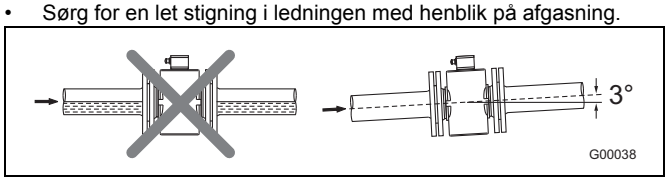


Fig. 12

4.4.5 Horisontale ledninger

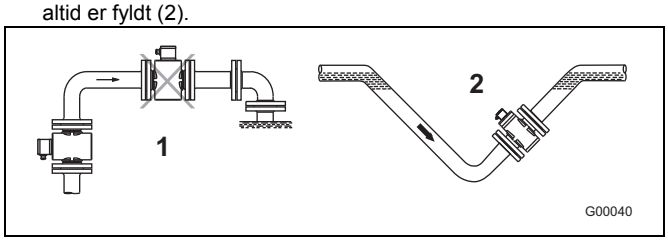
- Målerøret skal altid være helt fyldt.
- Sørg for en let stigning i ledningen med henblik på afgasning.



Illu. 13

4.4.6 Frit ind- eller udløb

- Ved frit udløb bør måleudstyret ikke monteres på det højeste punkt eller i den side af rørledningen, hvor mediet løber ud. Målerøret løber tør, og der kan dannes luftbobler (1).
- Monter ved frit ind- eller udløb en underføring, så rørledningen altid er fyldt (2).



Illu. 14

4.4.7 Særligt snavsede målestoffer

Ved særligt snavsede målestoffer anbefales en omløbsledning iht. illustrationen, så driften af anlægget kan fortsætte uden afbrydelser under den mekaniske rengøring.

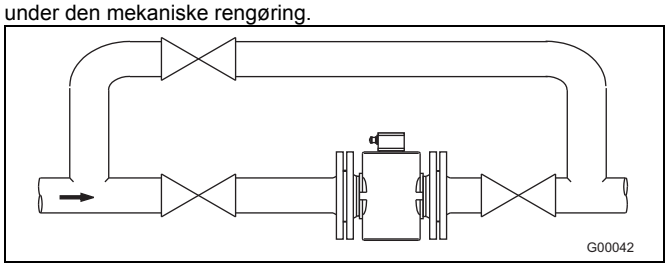


Fig. 15

4.4.8 Montering i nærheden af pumper

Ved måleføler, som installeres i nærheden af pumper eller andre vibrationsfremkaldende komponenter, bør der anvendes mekaniske svingningskompensatorer.

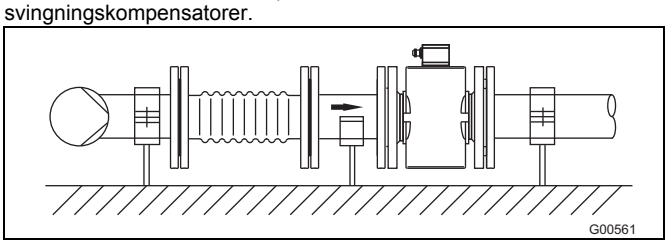
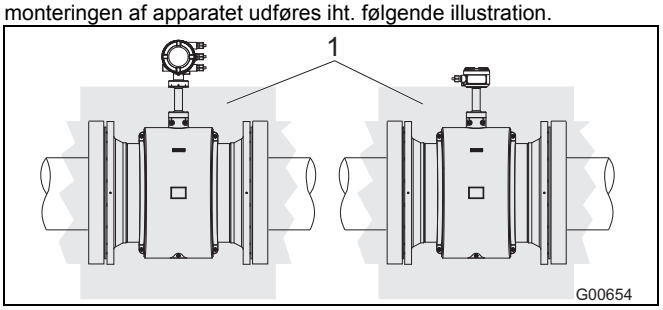


Fig. 16

4.4.9 Montering af højtemperaturudførelsen

I højtemperaturudførelsen er fuldstændig termisk isolering af følerdelen mulig. Rørlednings- og følerisoleringen skal efter monteringen af apparatet udføres iht. følgende illustration.



Illu. 17

1 Isolering

4.4.10 Apparater med udvidede diagnosefunktioner

Der gælder i givet fald afvigende monteringsbetingelser for apparater med udvidede diagnosefunktioner.
Se kapitel Generelt for yderligere oplysninger.

4.4.11 Minimumsafstand

For at undgå en indbyrdes påvirkning af apparaterne skal der være en minimumsafstand på 0,7 m (2.3 ft) mellem dem.

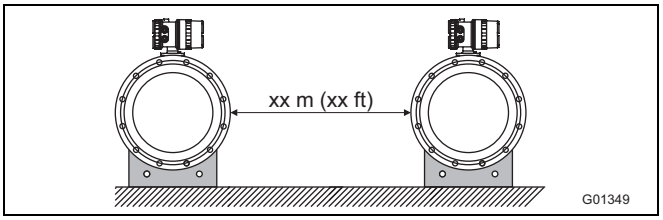


Fig. 18

4.4.12 Montering i rørledninger med større lysninger

Bestemmelse af resulterende tryktab ved anvendelse af reduktionsstykker (1):

1. Fastslå diameterforholdet d/D.
2. Flowhastigheden fremgår af flownomogrammet (Fig. 20).
3. Aflæs trykfaldet på Y-aksen i Fig. 20.

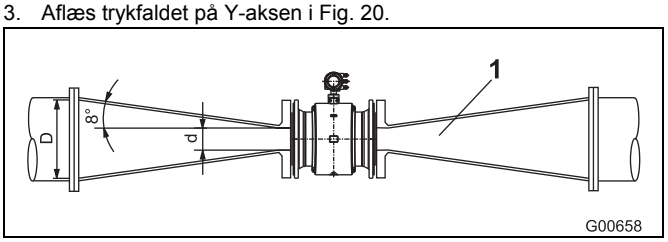


Fig. 19

1	Flangeovergangsstykke	Δp	Tryktab [mbar]
d	Flowmålerens indvendige diameter	D	Rørledningens indvendige diameter
V	Flowhastighed [m/s]		

Nomogram til beregning af tryktab

For flangeovergangsstykke med $\alpha/2 = 8°$

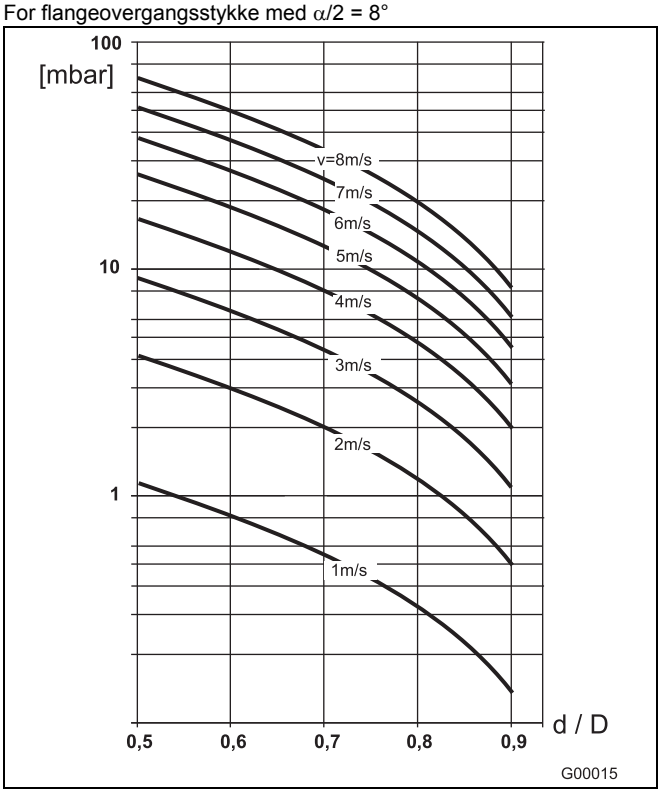


Fig. 20

4.5 Jording

4.5.1 Generelle informationer vedr. jording

Følgende punkter skal iagttages ved jording:

- Ved plastledninger eller med isolering beklædte rør foretages jordingen via jordingsplade eller jordingselektroder.
- Hvis der optræder eksterne forstyrrende spændinger, monteres en jordingsplade før og efter måleføleren.
- Af måletekniske grunde bør driftsjordingens potentiale være identisk med rørpotentialet.
- En ekstra jording via tilslutningsklemmerne er ikke nødvendig.

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Hvis måleføleren monteres i plast-, sten- eller rørledninger med isolerende beklædning, kan der i specielle tilfælde (fx ved korrosive medier, syrer og baser) opstå udligningsstrømme via jordingselektroderne. På længere sigt kan måleføleren herved blive ødelagt, fordi jordingselektroden nedbrydes elektrokemisk. I dette tilfælde skal jordingen foretages via jordingsplader. I så fald skal der monteres en jordingsskive foran og en skive bag apparatet.

4.5.2 Metalrør med faste flanger

Etabler forbindelse mellem jordtilslutningen (1) på måleføleren, rørledningsflangerne og et egnet jordingspunkt med Cu-ledning (mindst 2,5 mm² (14 AWG)) iht. illustrationen.

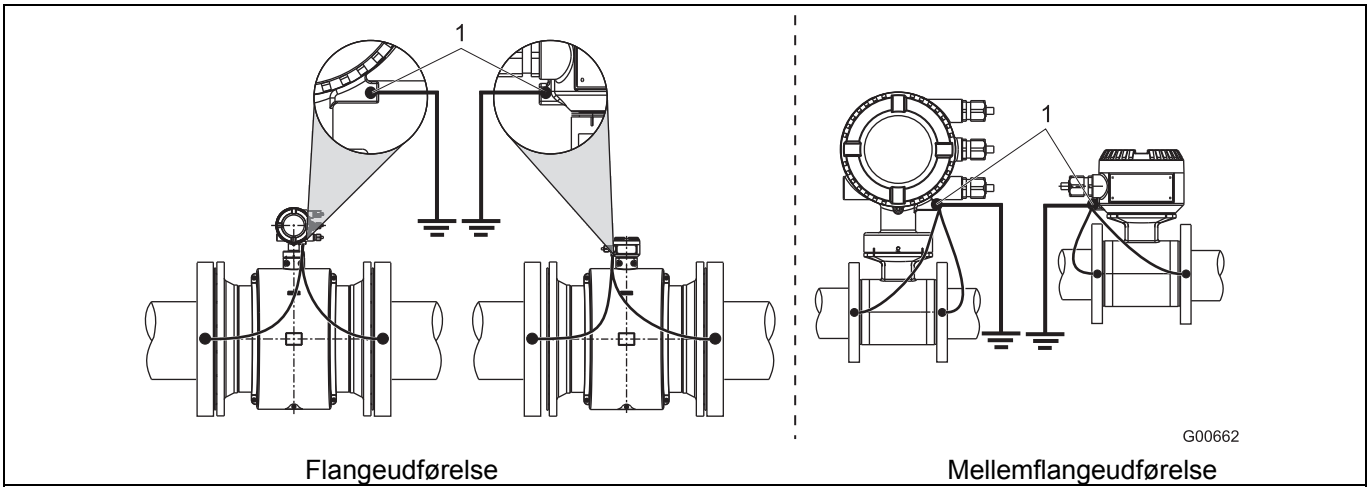


Fig. 21: Metalrør, uden beklædning (eksempel)

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

- Jordforbindelsen vises med transducerhus i dobbeltkammerudførelse som eksempel, ved transducere i enkeltkammerhus etableres jordforbindelsen analogt dermed.

4.5.3 Metalrør med løse flanger

1. Svejs gevindbolten M6 (1) på rørledningen, og etabler jordforbindelsen iht. illustrationen.
2. Etabler forbindelse mellem jordtilslutningen (2) på måleføleren og et egnet jordingspunkt med Cu-ledning (mindst 2,5 mm² (14 AWG)) iht. illustrationen.

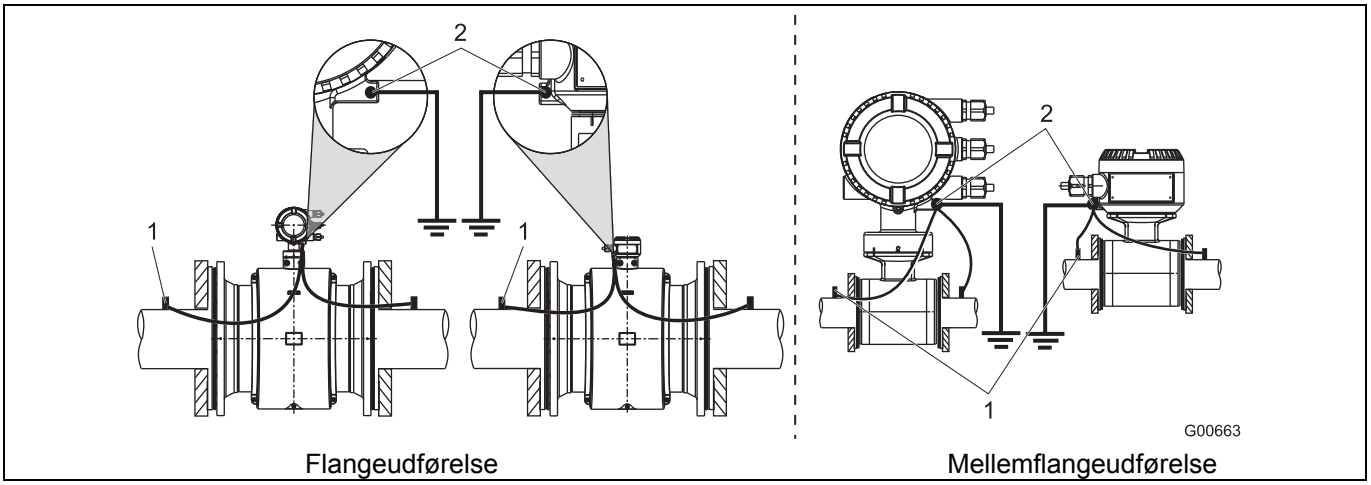


Fig. 22: Metalrør, uden beklædning (eksempel)

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

- Jordforbindelsen vises med transducerhus i dobbeltkammerudførelse som eksempel, ved transducere i enkeltkammerhus etableres jordforbindelsen analogt dermed.

4.5.4 Plastrør, ikke-metalliske rør eller rør med isolerende beklædning

Ved plastledninger eller med isolering beklædte rør udføres jordingen af målestoffet via jordingspladen som vist i illustrationen eller via jordingselektroderne, der skal være indbygget i apparatet (option). Hvis der anvendes jordingselektroder, bortfalder jordingsskiven.

1. Monter måleføleren med jordingsskiven (3) i rørledningen.
2. Forbind tilslutningsfanen (2) på jordingsskiven (3) og jordingstilslutningen (1) på måleføleren med jordingsbånd.
3. Etabler forbindelse med Cu-ledning (mindst 2,5 mm² (14 AWG)) mellem jordingstilslutningen (1) og et egnet jordingspunkt.

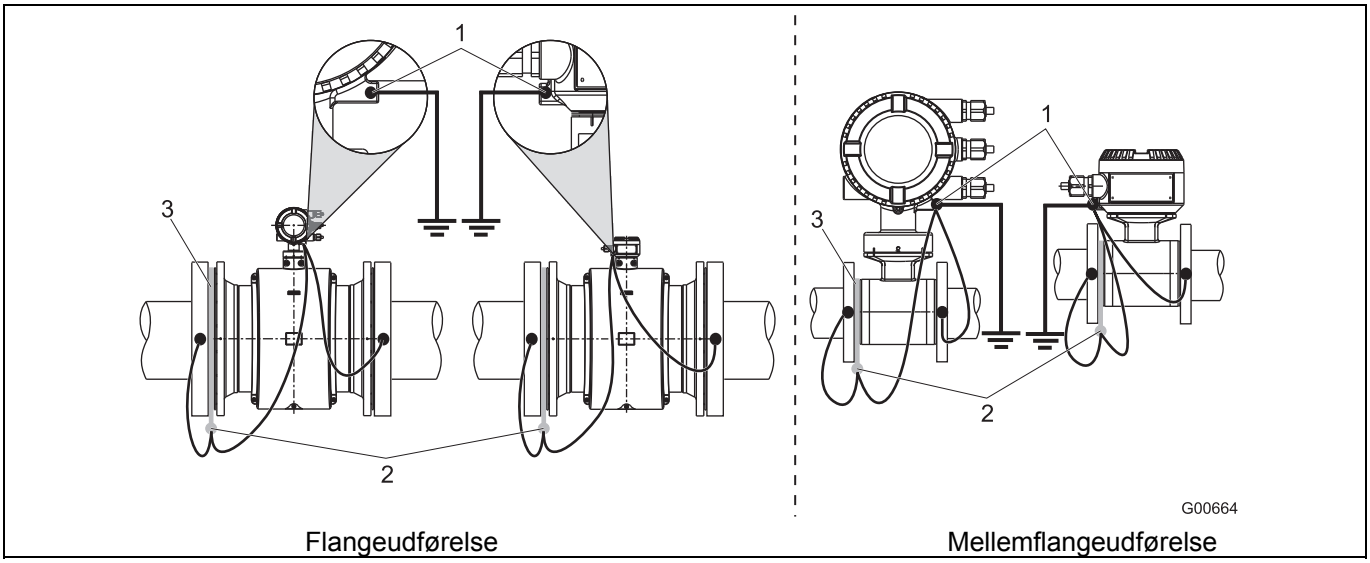


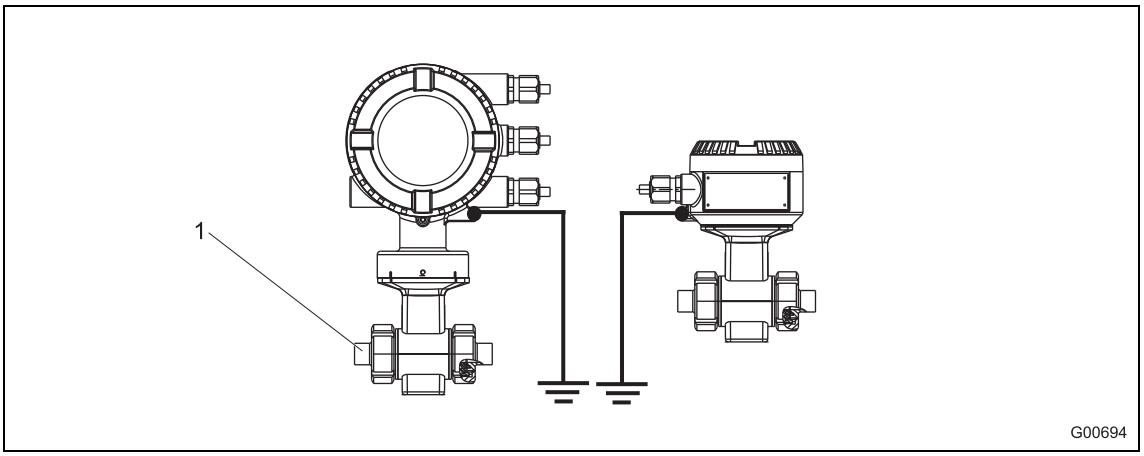
Fig. 23: Plastrør, ikke-metalliske rør eller rør med isolerende beklædning

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

- Jordforbindelsen vises med transducerhus i dobbeltkammerudførelse som eksempel, ved transducere i enkeltkammerhus etableres jordforbindelsen analogt dermed.

4.5.5 Måleføler af typen HygienicMaster

Jording udføres som vist i illustrationen. Målestoffet er jordet via adapterstykket (1), så en yderligere jording er ikke nødvendig.



Illu. 24

4.5.6 Jording på apparater med beskyttelsesplade

Beskyttelsespladerne fungerer som kantbeskyttelse til målerørets belægning, f. eks. ved abrasive medier. Desuden opfylder de samme funktion som en jordingsplade.

- Beskyttelsespladen skal ved rørledninger, som er i plast eller beklædt med isolering tilsluttes elektrisk på samme måde som en jordingsplade.

4.5.7 Jording med ledende PTFE-jordingsplade

I lysningsområdet DN 10 ... 250 fås jordingsplader af lendende PTFE som ekstraudstyr. De monteres på samme måde som gængse jordingsplader.

5 El-tilslutninger

5.1 Udlægning af signal- og magnetspolekablet

Følgende punkter skal iagttages ved udlægning:

- Parallelt med signalledningerne (violet og blå) medføres et skærmet magnetspolekabel (rød og brun), således at der mellem måleværdiføler og transducer kun skal lægges ét kabel. Kablet må ikke føres over forgreningsdåser eller klemrækker.
- Signalkablet fører et spændingssignal med kun få millivolt og skal derfor udlægges den kortest mulige vej. Den maks. tilladte signalkabellængde uden forforstærker er 50 m (164 fod) og med forforstærker 200 m (656 fod).
- Undgå at lægge kablet i nærheden af større elektriske maskiner og koblingselementer, som medfører forstyrrelser, koblingsimpulser og induktion. Hvis dette ikke er muligt, skal signal- og magnetspolekablet lægges i et metalrør, som tilsluttes til driftsjord.
- Udlæg ledninger skærmet og på driftsjordpotentialet.
- Kablet er udstyret med en ydre skærm som afskærmning mod magnetisk indstråling. Denne skal tilsluttes SE-klemmen.
- Den medførte ståltråd skal ligeledes sluttes til SE-klemmen.
- Kablets kappe må ikke beskadiges under kabellægningen.
- Vær ved installationen opmærksom på, at kablet udlægges med en vandlomme (1). Ved lodret montering skal kabelforskruningerne vende nedad.

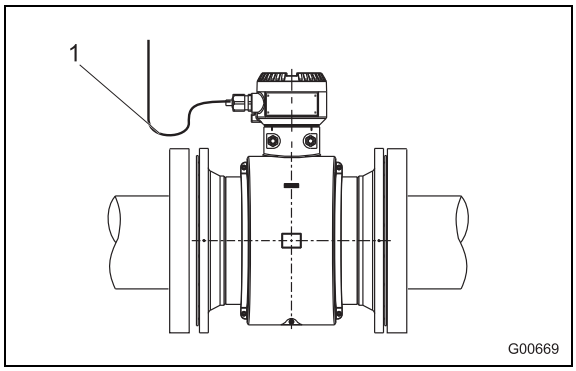


Fig. 25

5.2 Konfektionering af signal- og magnetspolekabel ved transducere i tokammerhus

5.2.1 Kabel med delnummer D173D027U01

Begge kabelender konfektioneres som vist på billedet.

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Anvend lederslutkapper!

- Lederslutkapper 0,75 mm^2 (AWG 19), til skærmene (1S, 2S)
- Lederslutkapper 0,5 mm^2 (AWG 20), til alle øvrige ledere

Skærmene må ikke røre hinanden, da dette nedfører en signalkortslutning.

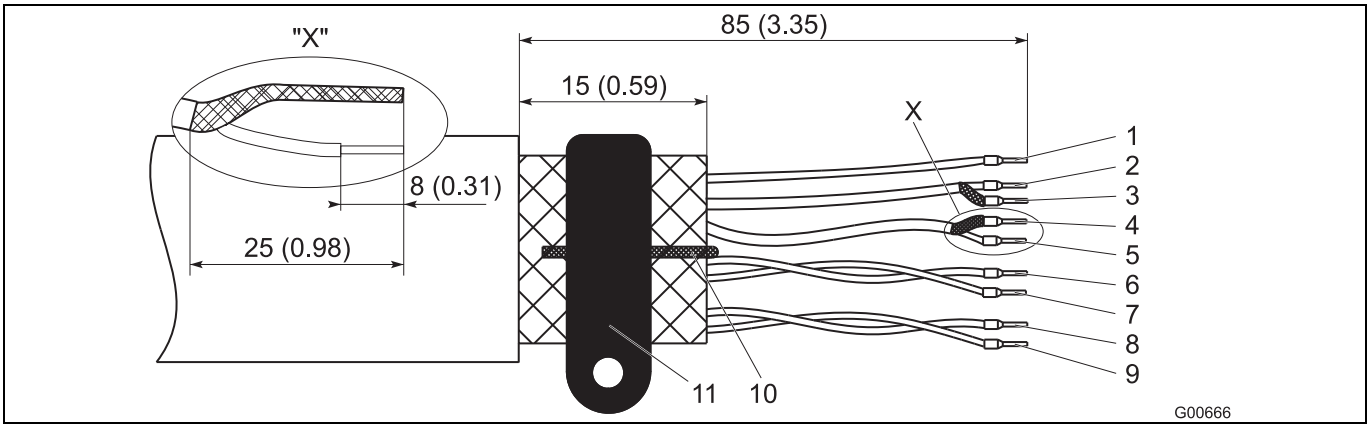


Fig. 26: Målefølersiden, mål i mm (tommer)

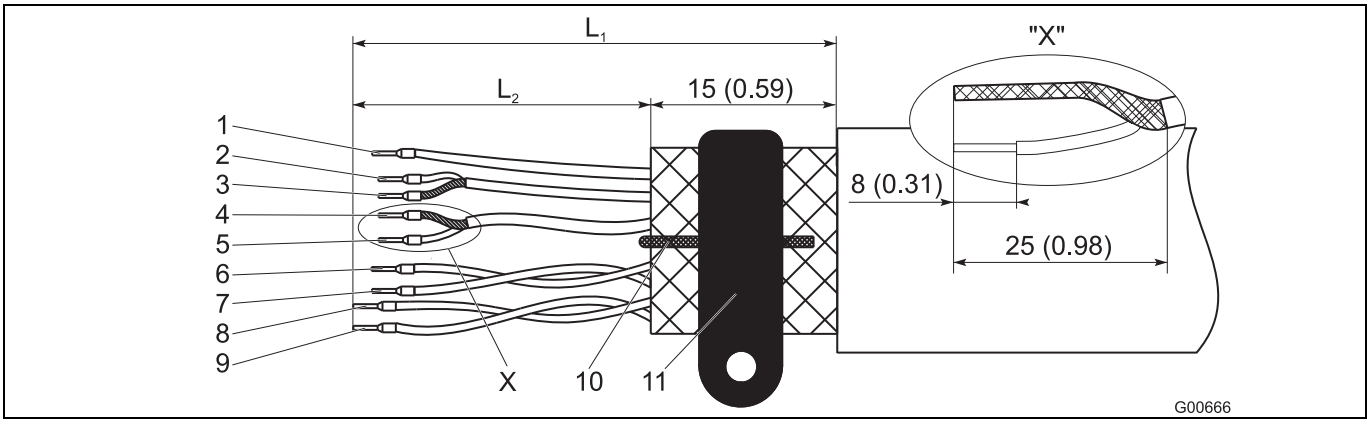


Fig. 27: Transducersiden, mål i mm (tommer)

L_1 maksimal afisoleret længde = 105 (4,10)

1	Målepotential 3, grøn	L2 = 70 (2,76)	7	Dataledning D1, orange	L2 = 70 (2,76)
2	Signalledning E1, violet	L2 = 60 (2,36)	8	Magnetspole M2, rød	L2 = 90 (3,54)
3	Skærm 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Magnetspole M1, brun	L2 = 90 (3,54)
4	Skærm 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Jordingstråd, stål	
5	Signalledning E2, blå	L2 = 60 (2,36)	11	SE-klemme	
6	Dataledning D2, gul	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Kabel med delnummer D173D031U01

Begge kabelender konfektioneres som vist på billedet.

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Anvend lederslutkapper!

- Lederslutkapper 0,75 mm^2 (AWG 19), til skærmene (1S, 2S)
- Lederslutkapper 0,5 mm^2 (AWG 20), til alle øvrige ledere

Skærmene må ikke røre hinanden, da dette nedfører en signalkortslutning.

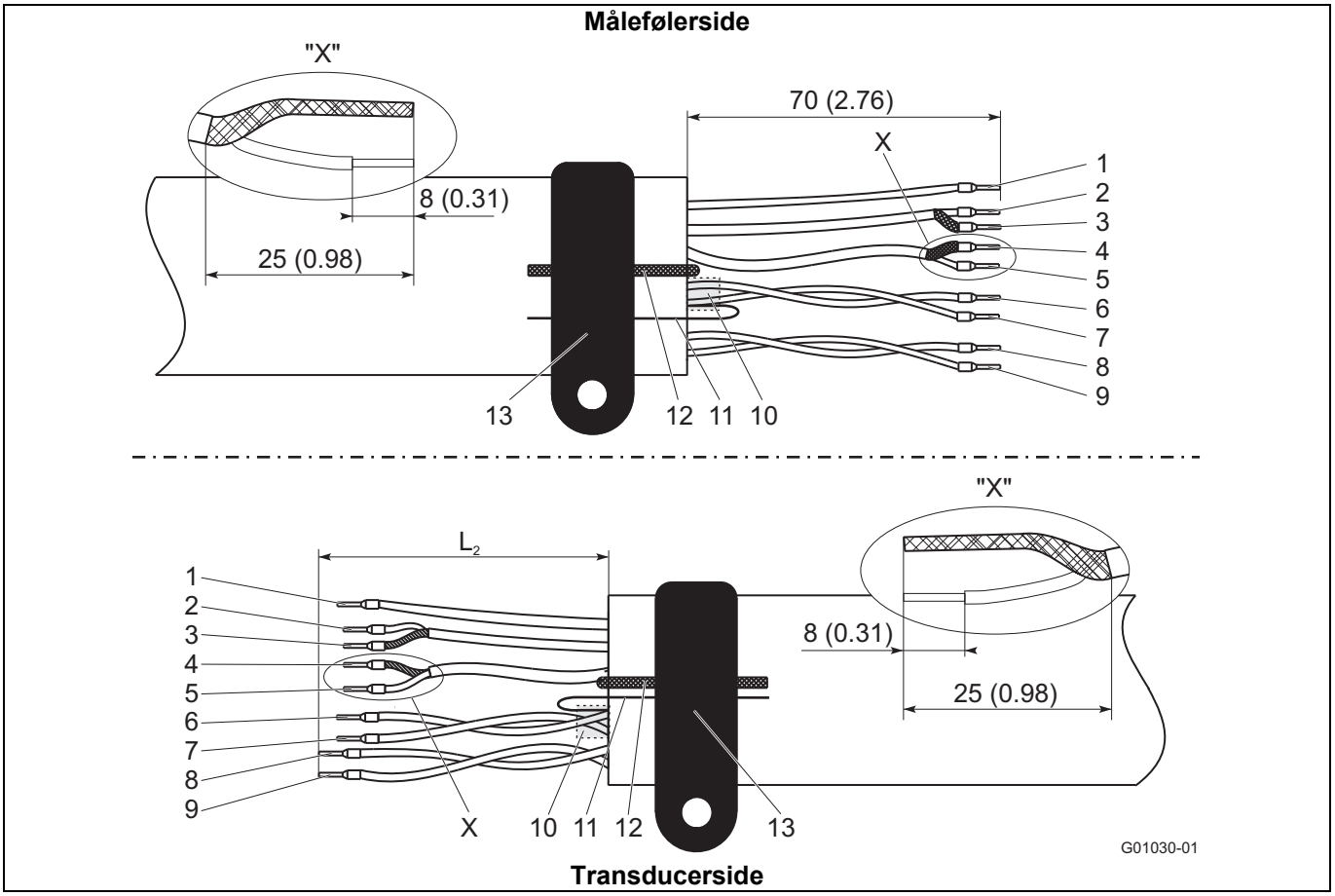
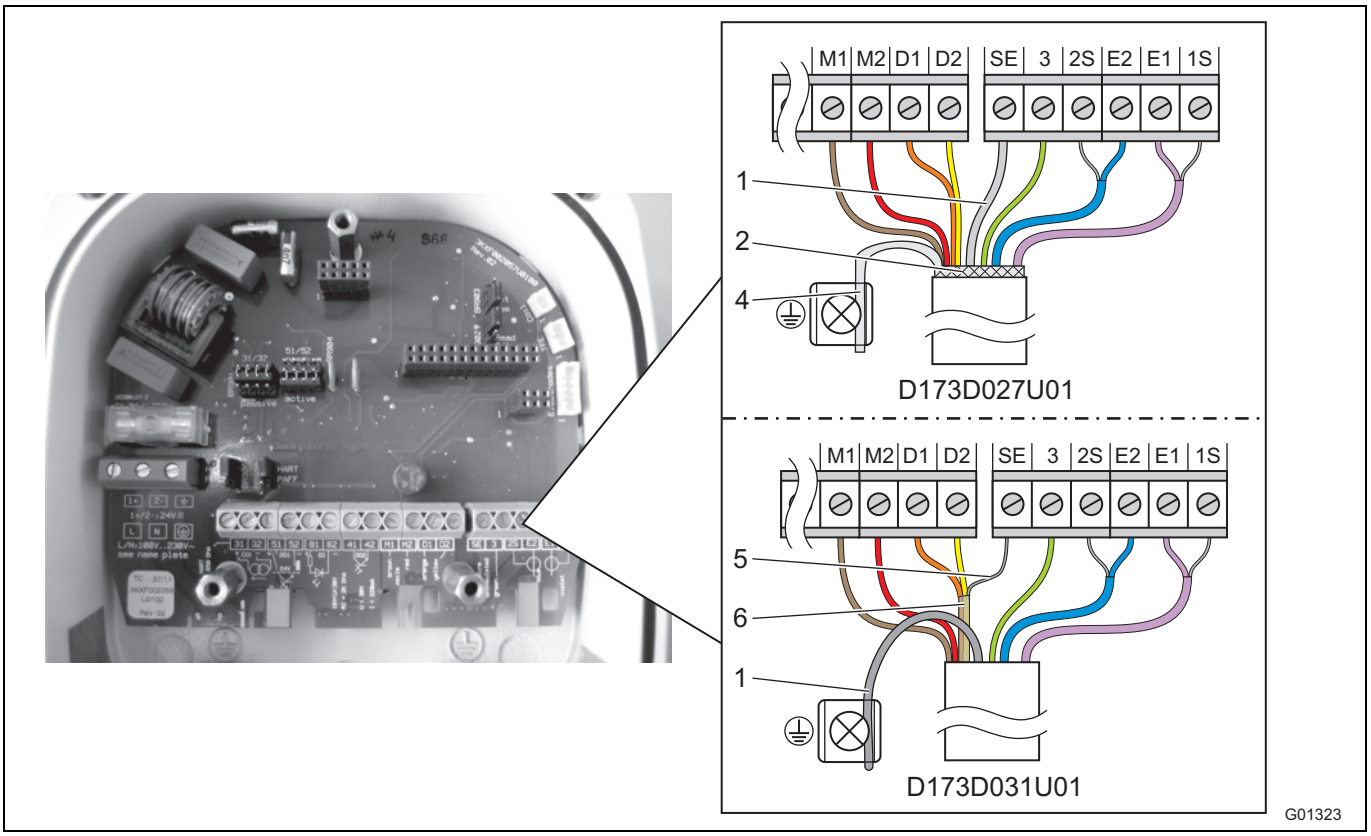


Fig. 28: Måleføler side, mål i mm (tommer)

1	Målepotential 3, grøn	L2 = 70 (2,76)	8	Magnetspole M2, rød	L2 = 90 (3,54)
2	Signalledning E1, violet	L2 = 60 (2,36)	9	Magnetspole M1, brun	L2 = 90 (3,54)
3	Skærm 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Folieskærm (D1, D2)	
4	Skærm 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Skærmkabel, folieskærm (D1, D2)	
5	Signalledning E2, blå	L2 = 60 (2,36)	12	Jordingstråd, stål	
6	Dataledning D2, gul	L2 = 70 (2,76)	13	SE-klemme	
7	Dataledning D1, orange	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Konfektionering af signal- og magnetspolekabel ved transducere i enkeltkammerhus



Billede 29: Transducersiden, mål i mm (tommer)

1 Jordingstråd
2 Skærm med trådflet (kun D173D027U01)
4 Skærmflet, snoet (kun D173D027U01)
5 Skærmkabel, folieskærm D1, D2 (kun D173D031U01)
6 Folieskærm D1, D2 (kun D173D031U01)

Klemme	Beskrivelse, lederfarve	Længde i mm (inch)
M1	Magnetspole, brun	70 (2,76)
M2	Magnetspole, rød	70 (2,76)
D1	Dataledning, orange	70 (2,76)
D2	Dataledning, gul	70 (2,76)
SE	Skærm	-
3	Målepotential, grøn	70 (2,76)
2S	Skærm fra E2	60 (2,36)
E2	Signalledning, blå	60 (2,36)
E1	Signalledning, violet	60 (2,36)
1S	Skærm fra E1	60 (2,36)

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

- Anvend lederslutkapper!
  - Lederslutkapper 0,75 mm^2 (AWG 19), til skærmene (1S, 2S)
  - Lederslutkapper 0,5 mm^2 (AWG 20), til alle øvrige ledere
- Skærmene må ikke røre hinanden, da dette nedfører en signalkortslutning.

Fremstil kabelenden på transducersiden som vist i Billede 29.

5.3.1 Kabel med delnummer D173D027U01

- Sno kablets skærmfletværk, og slut det til jordklemmen.
- Slut kablets jordingstråd til klemrækkens SE-klemme.
- Tilslut alle andre ledere som vist i Billede 29.

5.3.2 Kabel med delnummer D173D031U01

- Slut kablets jordingstråd med folieskærmens skærmkabel fra D1, D2 til klemrækkens SE-klemme.
- Slut kablets jordingstråd med folieskærmens skærmkabel fra D1, D2 til klemrækkens SE-klemme, hvis transduceren bruges i anlæg med katodisk korrosionsbeskyttelse (KKS).
- Tilslut alle andre ledere som vist i Billede 29.

5.4 Tilslutning af transducer

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Målesystemer, som skal anvendes i eksplosionsfarlige områder, er vedlagt et ekstra dokument med Ex-sikkerhedsregler. Oplysninger og data, nævnt i dette dokument, skal ligeledes konsekvent overholdes!

5.4.1 Tilslutning af energiforsyningen

Af transducerens typeskilt fremgår tilslutningsspændingen og strømforbruget.

I energiforsyningsledningen til transduceren skal der installeres en ledningsbeskyttelsesafbryder med en maksimal mærkestrøm på **16 A**.

Energiforsyningens ledningstværsnit og den benyttede ledningsbeskyttelsesafbryder skal være konstrueret iht. VDE 0100 og flowmålesystemets strømforbrug. Ledningerne skal stemme overens med IEC 227 hhv. IEC 245.

Ledningsbeskyttelsesafbryderen skal befinde sig i nærheden af transduceren og mærkes som hørende til apparatet.

Tilslutningen af energiforsyningen udføres iht. angivelserne på typeskiltet til klemme L (fase), N (nul) eller 1+, 2- og PE.

Transducer og måleføler skal forbindes med funktionsjord.

Vigtigt! (Bemærk)

- Grænseværdierne for hjælpeenergiforsyningen iht. angivelserne i databladet og i driftsvejledningen skal overholdes.
- Vær opmærksom på spændingsfaldet ved store kabellængder og små ledningstværsnit. Spændingen på apparatets klemmer må ikke underskride mindstekravet.
- Udfør elektriske tilslutninger iht. tilslutningsskemaerne.

5.4.2 Transducer i tokammerhus

Tilslutningsklemmerne til energiforsyningen befinder sig under klemmeafdækningen (1).

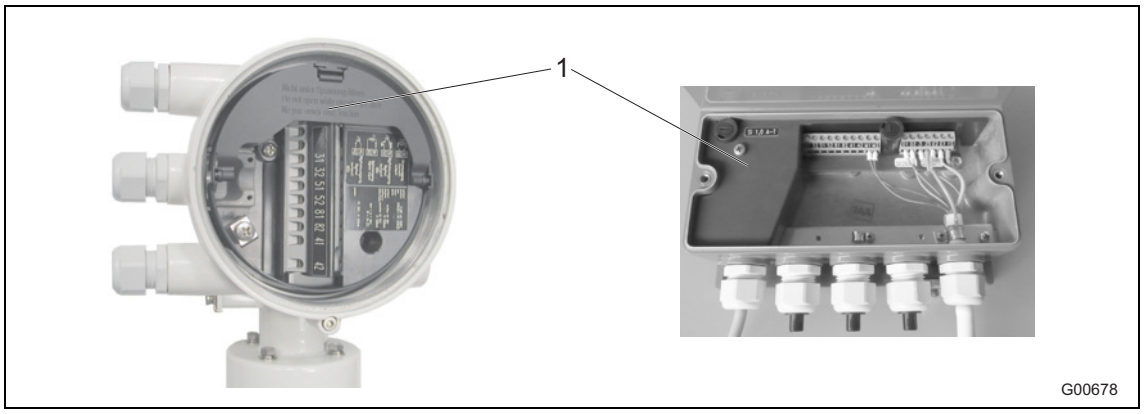


Fig. 30

1 Klemmeafdækning

5.4.3 Transducer i enkeltkammerhus

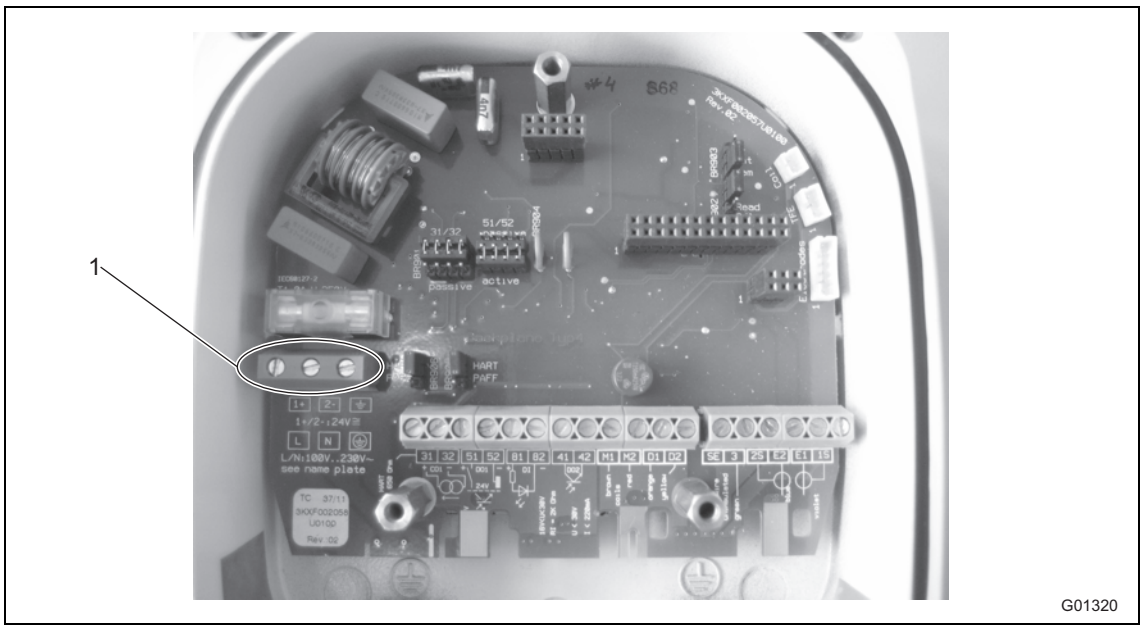


Fig. 31

1 Tilslutningsklemmer (energiforsyning)

5.4.4 Signal- og magnetspolekabeltilslutning

Signal- og magnetspolekablets ydre skærm lægges på samleskinnen ved hjælp af spændebåndet (4) (fra den medfølgende pose i tilslutningsrummet) (kun ved tokammer-transducerhuse).

Ved enkeltkammer-transducerhuse sluttes signal- og magnetspolekablets ydre skærm til den tilsvarende tilslutningsklemme til signal- og magnetspolekablet.

Signalledernes skærme fungerer som "Driven Shield" til overførsel af målesignaler.

Kablet sluttes til måleføleren og transduceren iht. strømskemaet.

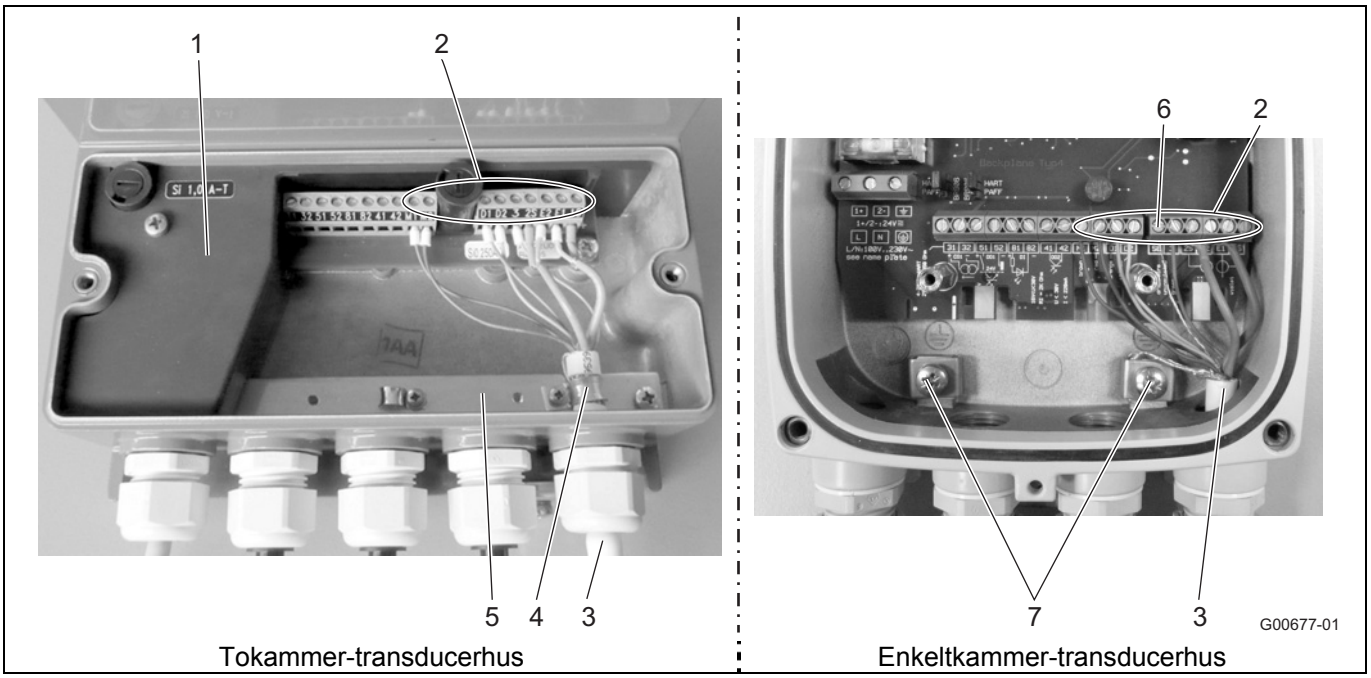


Fig. 32

1 Klemmeafdækning
2 Tilslutningsklemmer til signal- og magnetspolekabel
3 Signal- og magnetspolekabel
4 Spændebånd
5 Samleskinne (SE)
6 Tilslutningsklemme SE til signal- og magnetspolekablets skærm
7 Tilslutningsklemmer til kabelskærme

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Spændingsforsyningen til den valgfri forforstærker forløber via klemme 1S og 2S. Transduceren registrerer automatisk den i måleføleren tilstedeværende forforstærker, og kobler den nødvendige forsyningsspænding på klemme 1S og 2S.

5.5 Tilslutning af måleføler

5.5.1 Tilslutningskasse af metal til ProcessMaster og HygienicMaster

Tilslutningen må kun udføres, når energiforsyningen er slået fra.

Apparatet skal være jordet forskriftsmæssigt. Måleføleren skal forbindes med transduceren via signal-/magnetspolekablet (delnummer D173D027U01 eller D173D031U01).

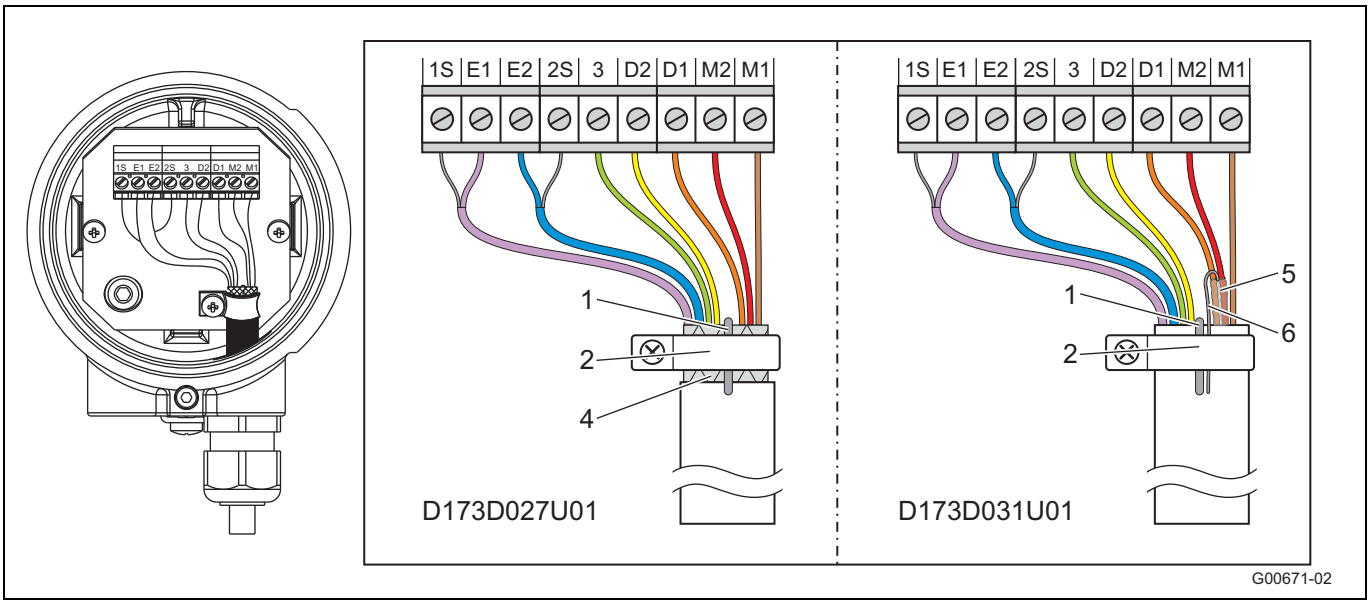


Fig. 33

1 Jordingstråd
2 Jordingsspændebånd
4 Skærmfletning (kun D173D027U01)
5 Folieskærm D1, D2 (kun D173D031U01)
6 Skærmkabel, folieskærm (D1, D2) (kun D173D031U01)

Klemme	Beskrivelse, lederfarve
M1	Magnetspole, brun
M2	Magnetspole, rød
D1	Dataledning, orange
D2	Dataledning, gul
PE	Skærm
3	Målepotential, grøn
2S	Skærm fra E2
E2	Signalledning, blå
E1	Signalledning, violet
1S	Skærm fra E1

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Kablet med delnummer D173D027U01 kan bruges til alle apparatudførelser.
Kablet med delnummer D173D031U01 kan bruges til følgende apparatudførelser:

- Måleføler uden ex-beskyttelse fra en lysning på DN15 (model FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Måleføler til anvendelse i zone 2 / Div. 2 fra en lysning på DN15 (model FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Anvend lederendekapper!

- Lederendekapper 0,75 mm^2 (AWG 19), til skærmene (1S, 2S)
- Lederendekapper 0,5 mm^2 (AWG 20), til alle øvrige ledere

Skærmene må ikke røre hinanden, da dette medfører en signalkortslutning.

Kabel med delnummer D173D027U01

- Frilæg kablets skærmfletning, og slut den til jordingsspændebåndet sammen med jordingstråden.
- Tilslut alle andre ledere som vist i Fig. 33.

Kabel med delnummer D173D031U01

- Slut kablets jordingstråd sammen med folieskærmens skærmkabel fra D1, D2 til jordingsspændebåndet.
- Tilslut alle andre ledere som vist i Fig. 33.

5.5.2 Tilslutningskasse af kunststof ved ProcessMaster

Tilslutningen må kun udføres, når energiforsyningen er slået fra.

Apparatet skal være jordet forskriftsmæssigt. Måleføleren skal forbindes med transduceren via signal-/magnetspolekablet.

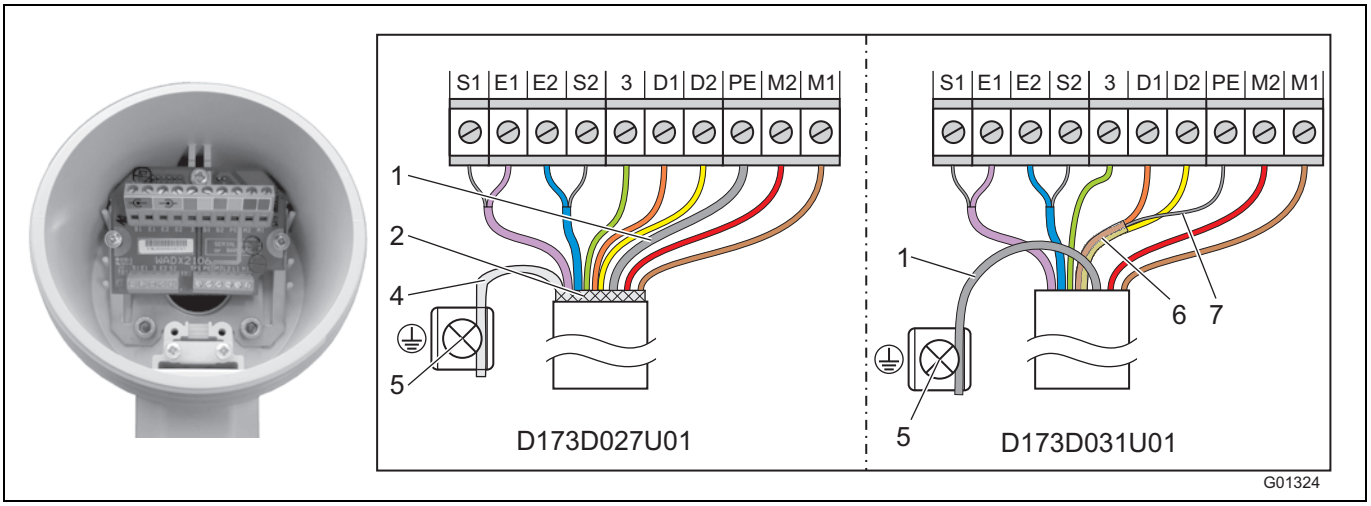


Fig. 34

1 Jordingstråd
2 Skærm med trådflet (kun D173D027U01)
4 Skærmflet, snoet (kun D173D027U01)
5 Jordklemme
6 Folieskærm D1, D2 (kun D173D031U01)
7 Skærmkabel, folieskærm D1, D2 (kun D173D031U01)

Klemme	Beskrivelse, lederfarve
M1	Magnetspole, brun
M2	Magnetspole, rød
D1	Dataledning, orange
D2	Dataledning, gul
PE	Skærm
3	Målepotential, grøn
S2	Skærm fra E2
E2	Signalledning, blå
E1	Signalledning, violet
S1	Skærm fra E1

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

- Anvend lederslutkapper!
  - Lederslutkapper 0,75 mm^2 (AWG 19), til skærmene (S1, S2)
  - Lederslutkapper 0,5 mm^2 (AWG 20), til alle øvrige ledere
- Skærmene må ikke røre hinanden, da dette nedfører en signalkortslutning.

Fremstil kabelenden på målefølersiden som vist i Fig. 34.

Kabel med delnummer D173D027U01

- Sno kablets skærmfletværk, og slut det til jordklemmen.
- Slut kablets jordingstråd til klemrækkens SE-klemme.
- Tilslut alle andre ledere som vist i Fig. 34.

Kabel med delnummer D173D031U01

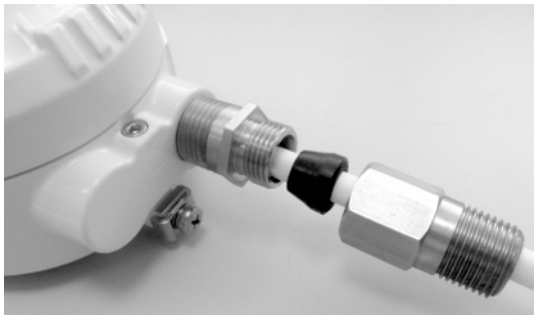
- Slut kablets jordingstråd med folieskærmens skærmkabel fra D1, D2 til klemrækkens SE-klemme.
- Slut kablets jordingstråd med folieskærmens skærmkabel fra D1, D2 til klemrækkens PE-klemme, hvis transduceren bruges i anlæg med katodisk korrosionsbeskyttelse (KKS).
- Tilslut alle andre ledere som vist i Fig. 34.

5.5.3 Tilslutning via kabelbeskyttelsesrør

OBS - Kondensatdannelse i tilslutningskassen!

Hvis måleføleren forbindes fast med kabelbeskyttelsesrør, kan der komme fugt ind i tilslutningskassen på grund af kondensatdannelse i kabelbeskyttelsesrøret.

Kontrollér tætningen omkring kabelindføringerne på tilslutningskasserne.



G01312

Fig. 35: Monteringssæt til kabelbeskyttelsesrør

Til tætning af kabelbeskyttelsesrøret (Conduit) fås et monteringssæt med bestillingsnummer 3KXF081300L0001.

5.5.4 Kapslingsklasse IP 68

Ved måleføler med kapslingsklasse IP 68 må det maks. oversvømmelsesniveau være 5 m (16.4 ft). Det medfølgende kabel (TN: D173D027U01 eller D173D031U01) opfylder kravene for neddykningsevne.

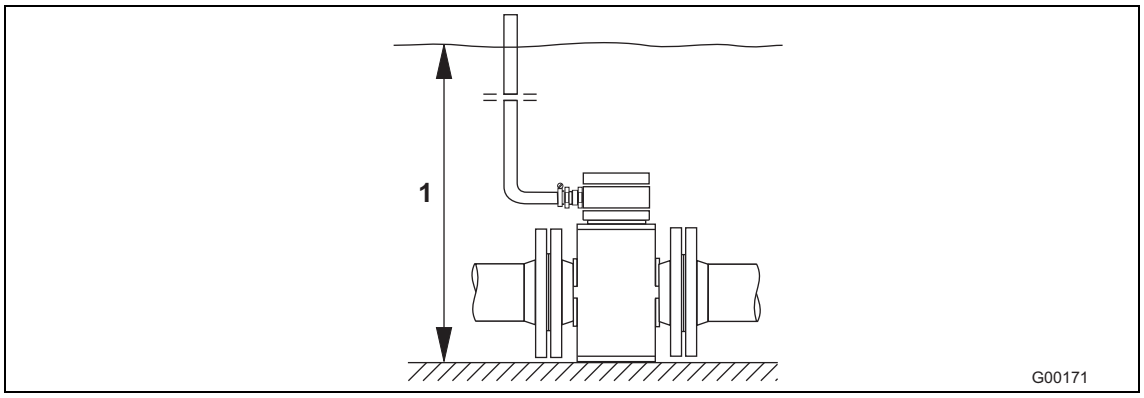


Fig. 36

1 Maks. oversvømmelsesniveau 5 m (16.4 ft)

Måleføleren er typegodkendt iht. EN60529. Testbetingelser: 14 dage ved et oversvømmelsesniveau på 5 m (16.4 ft).

5.5.4.1 Tilslutning

1. Anvend det medfølgende kabel til at forbinde måleføler og transducer.
2. Tilslut kablet i måleflølerens tilslutningskasse.
3. Før kablet fra tilslutningskassen hen over det maks. oversvømmelsesniveau på 5 m (16.4 ft).
4. Spænd kabelforskruningen.
5. Luk tilslutningskassen omhyggeligt. Sørg for, at lågets tætning sidder korrekt.

OBS – påvirkning af kapslingsklasse IP 68!

Måleflølerens kapslingsklasse IP 68 kan påvirkes ved beskadigelse af signalkablet. Signalkablets kappe må ikke blive beskadiget. Kun på denne måde bevares måleflølerens kapslingsklasse IP 68.

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Som option kan måleflølerен bestilles på en sådan måde, at signalkablet allerede er tilsluttet i måleflølerен, og tilslutningskassen er indstøbt.

5.5.4.2 Indstøbning af tilslutningskassen

For måleføler uden ex-beskyttelse eller ex-beskyttelse zone 2 / Div. 2 kan tilslutningskassen indstøbes efterfølgende.

Til efterfølgende indstøbning af tilslutningskassen på monteringsstedet fås en tokomponentstøbemasse (bestillingsnummer D141B038U01), som skal bestilles separat. Det er kun muligt at indstøbe vandret monterede måleføler. Nedenstående anvisninger skal overholdes ved forarbejdningen.

ADVARSEL – generelle farer!

Tokomponentstøbemassen er giftig – træf egnede beskyttelsesforanstaltninger!
Risikosætninger: R20, R36/37/38, R42/43
Sundhedsfarlig ved indånding, undgå direkte kontakt med huden, irriterer øjnene!
Sikkerhedssætninger: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Bær egnede beskyttelseshandsker, sørg for tilstrækkelig ventilation.

Følg producentens instruktioner, inden forberedelserne påbegyndes.

Forberedelse

- Støb først efter installationen for at undgå, at der trænger fugt ind i apparatet. Kontroller først, at alle tilslutninger sidder korrekt og er fastspændte.
- Fyld ikke tilslutningskassen for meget – sørg for, at der ikke kommer støbemasse på O-ring og tætning/not (se illustration Fig. 37).
- Undgå, at tokomponentstøbemassen trænger ind i kabelbeskyttelsesrøret ved installation i NPT ½" (hvis den anvendes).

Forløb

1. Klip tokomponentstøbemassens beskyttelseshylster op (se emballage).
2. Fjern forbindelsesklemmen til støbemassen.
3. Ælt begge komponenter igennem, indtil de er fuldstændigt jævnt blandet.
4. Klip posen op i et hjørne. Herefter skal indholdet forarbejdes inden for 30 minutter.
5. Fyld tokomponentstøbemassen forsigtigt ind i tilslutningskassen til op over tilslutningskablet.
6. Efter at tilslutningskassens låg er blevet lukket omhyggeligt, bør der ventes et par timer til udluftning og tørring.
7. Emballeringsmateriale og tørrepose skal bortskaffes miljørigtigt.

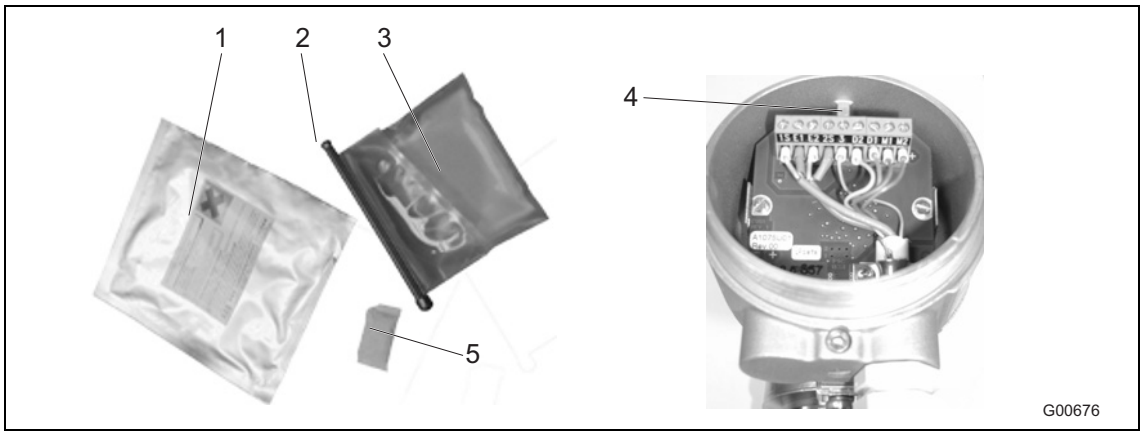


Fig. 37

1 Emballeringspose
2 Forbindelsesklemme
3 Tokomponentstøbemasse
4 Maks. fyldningshøjde
5 Tørrepose

5.6 Tilslutningsdiagrammer

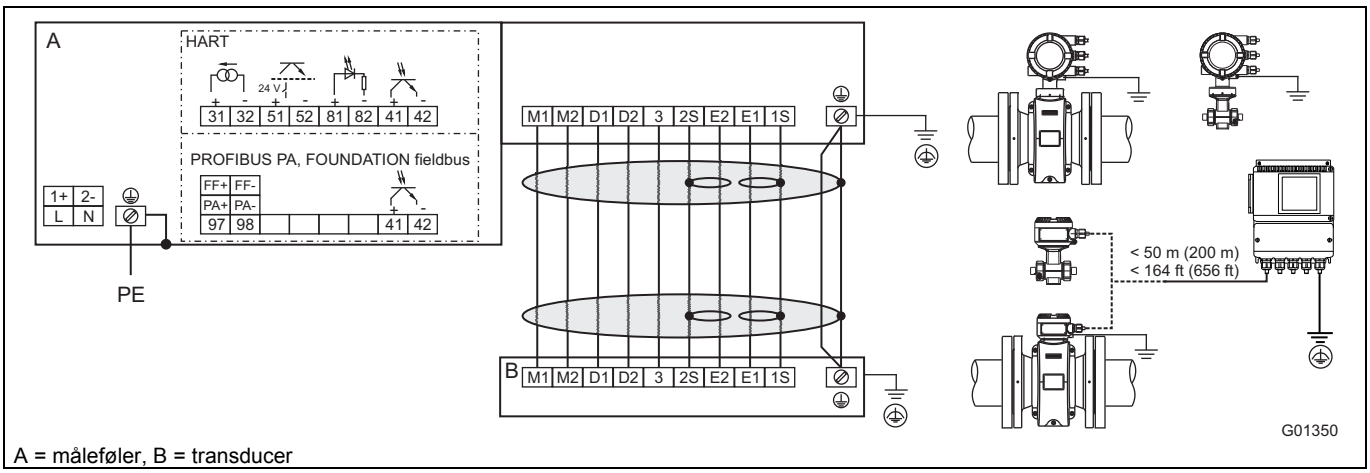
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- og FOUNDATION Fieldbus-protokol

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Målesystemer, som skal anvendes i eksplosionsfarlige områder, er vedlagt et ekstra dokument med Ex-sikkerhedsregler. Oplysninger og data, nævnt i dette dokument, skal ligeledes konsekvent overholdes!

Vigtigt! (Bemærk)

I kapitel 4.5 "Jording" på side 24 findes der udførlige informationer om jording af transduceren og måleføleren!



A = måleføler, B = transducer

Fig. 38

Tilslutning af energiforsyningen

Vekselspændingsforsyning (AC)	
Klemme	**Funktion**
L	Fase
N	Neutralleder
PE / ⏚	Beskyttelsesjord (PE)

Jævnspændingsforsyning (DC)	
Klemme	**Funktion**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Beskyttelsesjord (PE)

Tilslutning af signalkablet
Kun ved adskilt konstruktion.

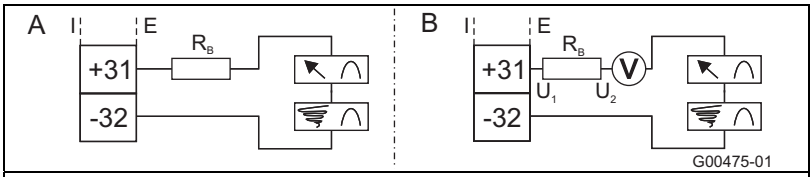
Klemme	Funktion	Lederfarve
M1	Magnetspole	Brun
M2	Magnetspole	Rød
D1	Dataledning	Orange
D2	Dataledning	Gul
⏚ / SE	Skærm	-
E1	Signalledning	Violet
1S	Skærm fra E1	-
E2	Signalledning	Blå
2S	Skærm fra E2	-
3	Målepotential	Grøn

Tilslutning af indgange og udgange

Klemme	Funktion / anvisninger
31 / 32	**Strøm- / HART-udgang** Strømudgangen kan drives "aktivt" eller "passivt".
97 / 98	**Digital kommunikation** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) eller FOUNDATION feltbus (FF+ / FF-) iht. IEC 61158-2.
51 / 52	**Digital udgang DO1 aktiv / passiv** Funktionen kan via software indstilles på monteringsstedet som "impulsudgang" eller som "binær udgang". Fabriksindstillingen er "impulsudgang".
81 / 82	**Digital indgang / kontaktindgang** Funktionen kan via software indstilles på monteringsstedet som "ekstern udgangsfrakobling", "ekstern tællernulstilling", "ekstern tællerstop" eller "andre".
41 / 42	**Digital udgang DO2 passiv** Funktionen kan via software indstilles på monteringsstedet som "impulsudgang" eller "binær udgang". Fabriksindstillingen er "binær udgang", indikering af flowretning.
⏚	**Funktionsjord**

5.7 Elektriske data

5.7.1 Strøm- / HART-udgang

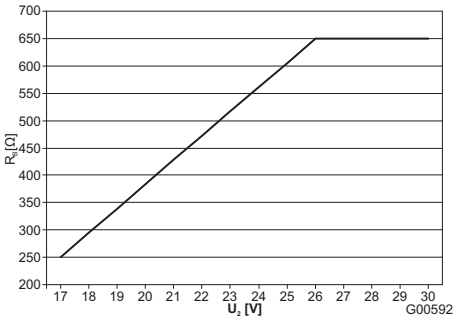


Strøm- / HART-udgangen kan drives "aktivt" eller "passivt".

A **Aktiv:** 4 ... 20 mA, HART-protokol (standard), belastning: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passiv:** 4 ... 20 mA, HART-protokol (standard), belastning: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Forsyningsspænding til strømudgangen: Min. 11 V, maks. 30 V.

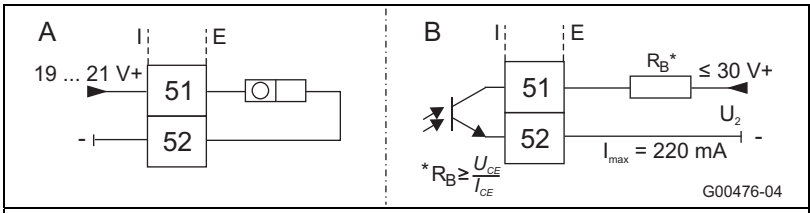
Til drift i eksplosionsområdet i zone 1 / Div. 1 er den maksimale belastning 300 Ω.



Maks. tilladte belastning (R_B) i overensstemmelse med kildespændingen (U_2)

Fig. 39: (I = intern, E = ekstern)

5.7.2 Digital udgang DO1



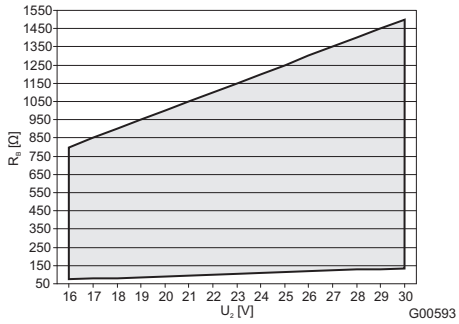
Udgangen kan konfigureres som "aktiv" eller som "passiv" udgang (konfigurationen udføres ved transducere i dobbeltkammerhuset via softwaren, ved transducere i enkeltkammerhus via stikbroer på transducerens bundkort).

Konfiguration som "aktiv" udgang:
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Konfiguration som "passiv" udgang:
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Konfiguration som impulsudgang:
- Maks. impulsfrekvens: 5250 Hz.
- Impulsbredde: 0,1 … 2000 ms
- Impulssignifikans og impulsbredde afhænger af hinanden og beregnes dynamisk.

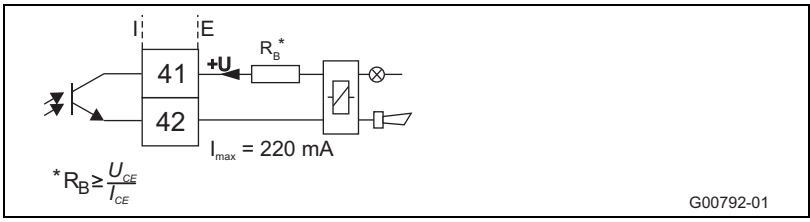
Konfiguration som koblingsudgang:
- Funktion: Systemalarm, tomtrørsalarm, maks.-/min.-alarm, indikering af flowretning m.v.



Maks. tilladt belastning (RB) i overensstemmelse med kildespændingen (U2). = Tilladt område

Fig.40: (I = intern, E = ekstern)

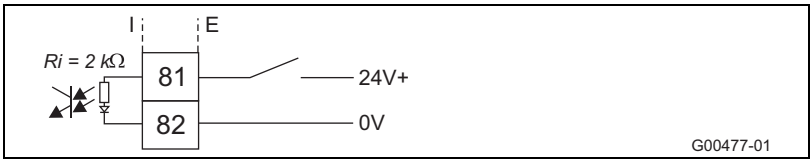
5.7.3 Digital udgang DO2



Udgangen er permanent en "passiv" udgang (optokobler).
Optokoblerens data:
Umax = 30 V, Imax = 220 mA , fmax ≤ 5250 Hz
Se diagrammet i Fig.40 for oplysninger om den maks. tilladte belastning.

Fig. 41: (I = intern, E = ekstern)

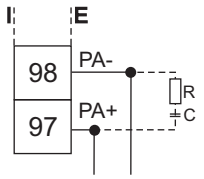
5.7.4 Digital indgang DI1

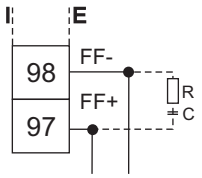


Optokoblerens data:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = intern, E = ekstern)

5.7.5 Digital kommunikation





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (normaldrift),
I = 13 mA (i tilfælde af fejl/FDE)
Bustilslutning med integreret polaritetsbeskyttelse.
Bustilslutningen kan indstilles via DIP-kontakten i apparatet (kun ved transducerhus i dobbeltkammerudførelse), transducerens display eller via feltbus.

FOUNDATION Fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (normaldrift),
I = 13 mA (i tilfælde af fejl/FDE)
Bustilslutning med integreret polaritetsbeskyttelse.

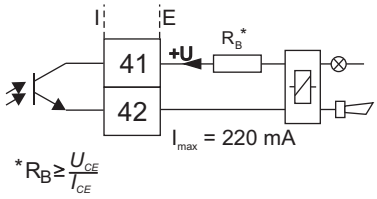
Modstanden R og kondensatoren C danner tilsammen busafslutningen. De skal installeres, når apparatet er tilsluttes for enden af det samlede buskabel. R = 100 Ω; C = 1 µF

Fig. 43: (I = intern, E = ekstern)

5.8 Tilslutningseksempler

5.8.1 Digital udgang DO2

B. B. til systemovervågning, maks.-/min.-alarm, tomt målerør eller indikering af frem-/tilbagestrømning eller tælleimpulser (funktionen kan indstilles via software)

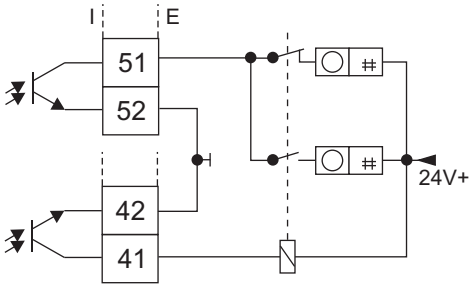


G00792-01

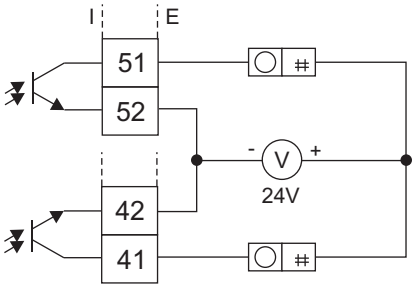
Fig. 44: (I = intern, E = ekstern)

5.8.2 Digitale udgange DO1 og DO2

Separate frem- og returløbsimpulser



Separate frem- og returløbsimpulser (tilslutningsvariant)

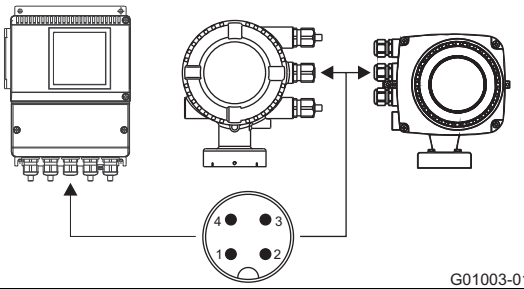


G00791

Fig. 45: (I = intern, E = ekstern)

5.8.3 Digital kommunikation PROFIBUS PA

Tilslutning via M12-stik (kun i ikke eksplosionsfarligt område)



G01003-01

Stiktildeling
(Stikindsats og stifter set forfra)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = skærm

Fig. 46

6 Idriftsættelse

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Målesystemer, som skal anvendes i eksplosionsfarlige områder, er vedlagt et ekstra dokument med Ex-sikkerhedsregler. Oplysninger og data, nævnt i dette dokument, skal ligeledes konsekvent overholdes!

6.1 Kontrol inden idriftsætning

Inden idriftsættelse skal følgende punkter kontrolleres:

- Energiforsyningen skal være slået fra.
- Energiforsyningen skal stemme overens med angivelsen på typeskiltet.
- Tilslutningsforbindelsen skal være udført iht. tilslutningsskemaet.
- Måleføleren og transduceren skal være jordet korrekt.
- Temperaturgrænseværdierne skal overholdes.
- Transduceren skal i videst mulige omfang være monteret på et vibrationsfrit sted.
- Husets dæksel og dækselsikringen skal lukkes, før energiforsyningen tilsluttes.
- Ved apparater i adskilt konstruktion og en nøjagtighed på 0,2 % af måleværdien skal man være opmærksom på den korrekte allokering af måleføleren og transduceren.
  Desuden har måleføleren fået påtrykt slutcifrene X1, X2, osv. på typeskiltene. Transduceren har fået påtrykt slutcifrene Y1, Y2 osv.
  Apparaterne med slutcifrene X1 / Y1 eller X2 / Y2 hører sammen.

6.2 Betjening

LCD-display råder over kapacitive taster til betjening. Disse giver mulighed for betjening af apparatet igennem det lukkede kabinetdæksel.

VIGTIG (BEMÆRKNING)

Måleomformeren udfører regelmæssigt en automatisk kalibrering af de kapacitive taster. Hvis dækslet åbnes under drift, er tasternes følsomhed i første omgang øget, så der vil kunne opstå fejlbetjening. Ved den næste automatiske kalibrering normaliseres tasternes følsomhed igen.

6.2.1 Navigering i menuen

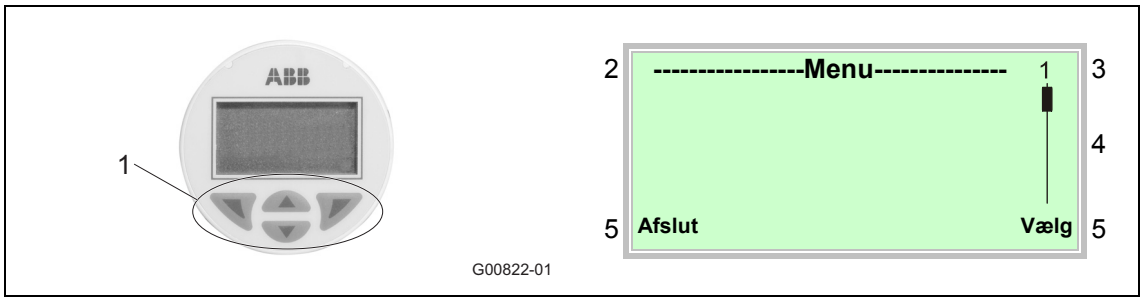


Fig. 47: LCD-visning

1 Betjeningstaster til menunavigering
2 Visning af menubetegnelse
3 Visning af menunummer
4 Markering til visning af den relative position i menuen
5 Visning af den aktuelle funtion for betjeningstasterne og

Med betjeningstasterne eller bladres der gennem menuen eller vælges et tal eller et tegn i en parameterværdi.

Betjeningstasterne og har variable funktioner. Den pågældende, aktuelle funktion (5) vises på displayet.

6.2.1.1 Betjeningstastens funktion

	Betydning
Afslut	Forlad menuen
Tilbage	En undermenu tilbage
Annuller	Afbryd parameterindtastning
Næste	Vælg næste ciffer i forbindelse med indtastning af numeriske og alfanumeriske værdier

	Betydning
Vælg	Vælg undermenu/parameter
Rediger	Rediger parameter
OK	Gem det indtastede parameter

6.3 Menuniveauer

Der er to niveauer under procesvisningen.

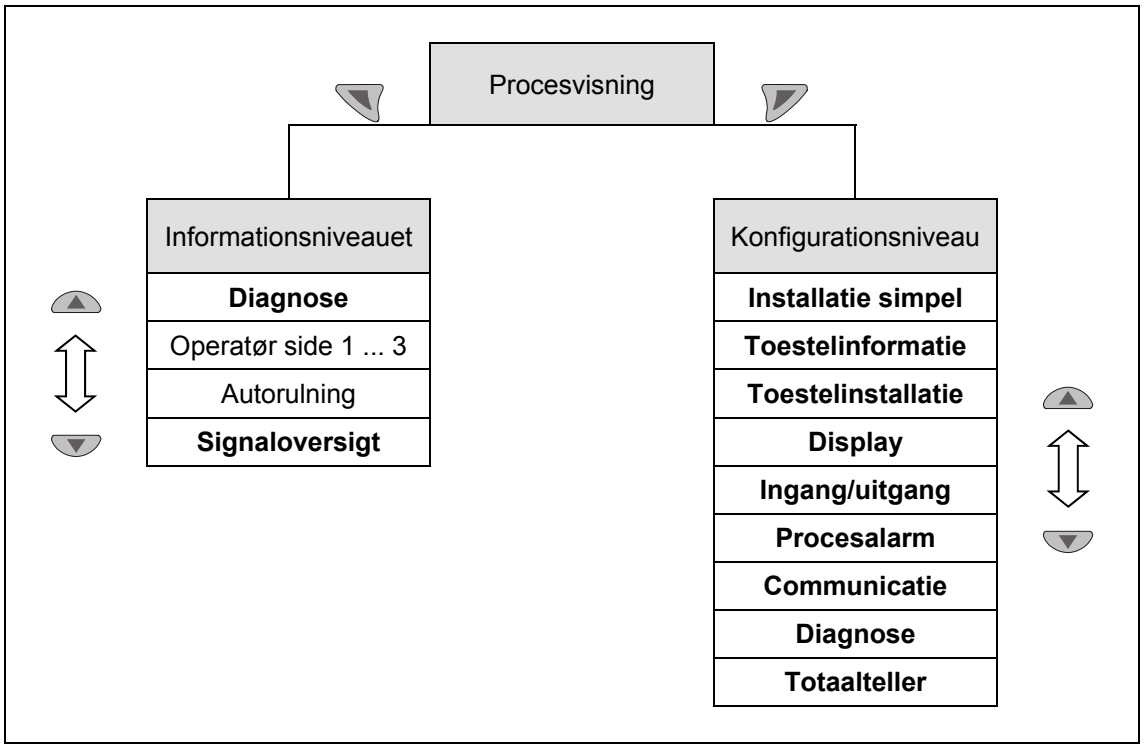


Fig. 48: Menuniveauer

Procesvisning

Procesvisningen viser de aktuelle procesværdier.

Informationsniveauet

Informationsniveauet indeholder de parametre og informationer, som er relevante for brugeren. Apparatkonfigurationen kan ikke ændres her.

Konfigurationsniveau

Konfigurationsniveauet alle de parametre, som er nødvendige for idriftsættelse og konfiguration af apparatet. Apparatkonfigurationen kan ændres her.

Bemærkning

Udførlige oplysninger om konfigurationsniveauets enkelte parametre og menuer findes i kapitlet „Parametrering“ i den medfølgende driftsvejledning.

6.3.1 Procesvisning

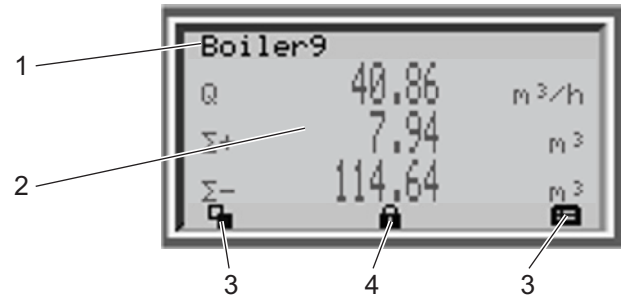


Fig. 49: Procesvisning (eksempel)

1 Visning af målestedsbetegnelse
2 Visning af de aktuelle procesværdier
3 Symbol til visning af tastfunktionen
4 Symbol til visning af "Parametrering beskyttet"

Efter aktivering er apparatet vises procesvisningen på LCD-displayet. Her vises der informationer om apparatet og aktuelle procesværdier.

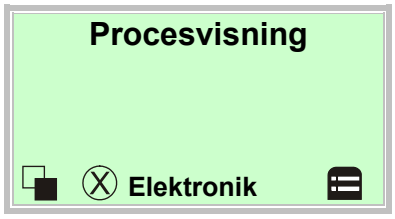
Visningen af de aktuelle procesværdier (2) kan tilpasse på konfigurationsniveauet.

6.3.1.1 Symbolbeskrivelse

Symbol	Beskrivelse
	Aktiver informationsniveau. Hvis tilstanden "Autoscroll" er aktiveret, vises der her et ↻-symbol, og betjeningssiderne vises automatisk efter hinanden.
	Aktiver konfigurationsniveauet.
	Apparatet er beskyttet mod ændringer af parametreringen.
Q	Visning af den aktuelle flowmængde
Σ+	Tællerstand i fremløbsretning
Σ-	Tællerstand i tilbageløbsretning

6.3.1.2 Fejlmeldinger på LCD-displayet

I tilfælde af fejl vises der en melding nederst i procesvisningen, som består af et symbol og en tekst (fx elektronik). Den viste tekst giver en henvisning til det område, hvor fejlen opstod.



Fejlmeldingerne er opdelt i fire grupper iht. NAMUR-klassificeringen:

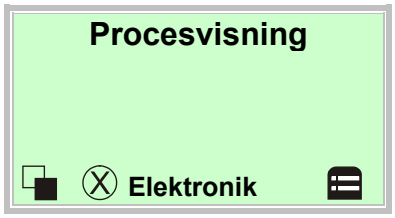
Symbol	Beskrivelse
	Fejl/svigt
	Funktionskontrol
	Uden for specifikation
	Servicebehov

Derudover er fejlmeldingerne opdelt i følgende områder:

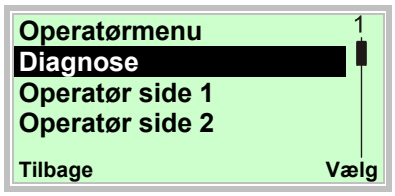
Område	Beskrivelse
Elektronik	Fejl / alarm fra området elektronik.
Sensor	Fejl / alarm fra måleføleren.
Status	Alarm på grund af den aktuelle apparatstatus.
Betjening	Fejl / alarm på grund af de aktuelle driftsbetingelser.

6.3.1.3 Visning af fejlbeskrivelse

På informationsniveauet kan der vises yderligere oplysninger om den opståede fejl.



1. Skift til informationsniveau med: .



2. Med eller vælges undermenuen „Diagnose“.
3. Bekræft valget med .

På den første linje vises området, hvor fejlen opstod.

Den anden linje viser det entydige fejlnummer.

De efterfølgende linjer viser en kort beskrivelse af fejlen samt henvisninger til afhjælpning.

Bemærkning

Udførlige oplysninger om fejlen samt henvisninger til afhjælpning findes i kapitlet „Fejlmeldinger“ i den medfølgende driftsvejledning.

6.4 Konfiguration af strømudtag

Strømudgangen er fra fabrikken indstillet til 4 ... 20 mA.

Ved apparater uden Ex-beskyttelse eller til drift i zone 2 / div. 2 gælder følgende:

Signalet kan konfigureres som værende "aktivt" eller "passivt". Den aktuelle indstilling kan ses i ordrebekræftelsen.

Ved apparater til drift i zone 1 / div. 1 gælder følgende:

Ved udførelse til drift i Ex-zone 1/div. 1 kan konfigurationen af strømudgangen ikke ændres efterfølgende. Den ønskede konfiguration af strømudgangen (aktiv/passiv) skal oplyses ved bestilling.

Strømudgangens udførelse (aktiv/passiv) aflæses på mærkningen i udstyrets tilslutningsrum.

Hvis signalet er konfigureret som værende "aktivt", må der ikke ske ekstern fødning af strømudgangen.

Hvis signalet er konfigureret som værende "passivt", kræves der en ekstern fødning af strømudgangen, som det kendes fra tryk- og temperatur-måleomformere.

6.4.1 Transducer i tokammerhus

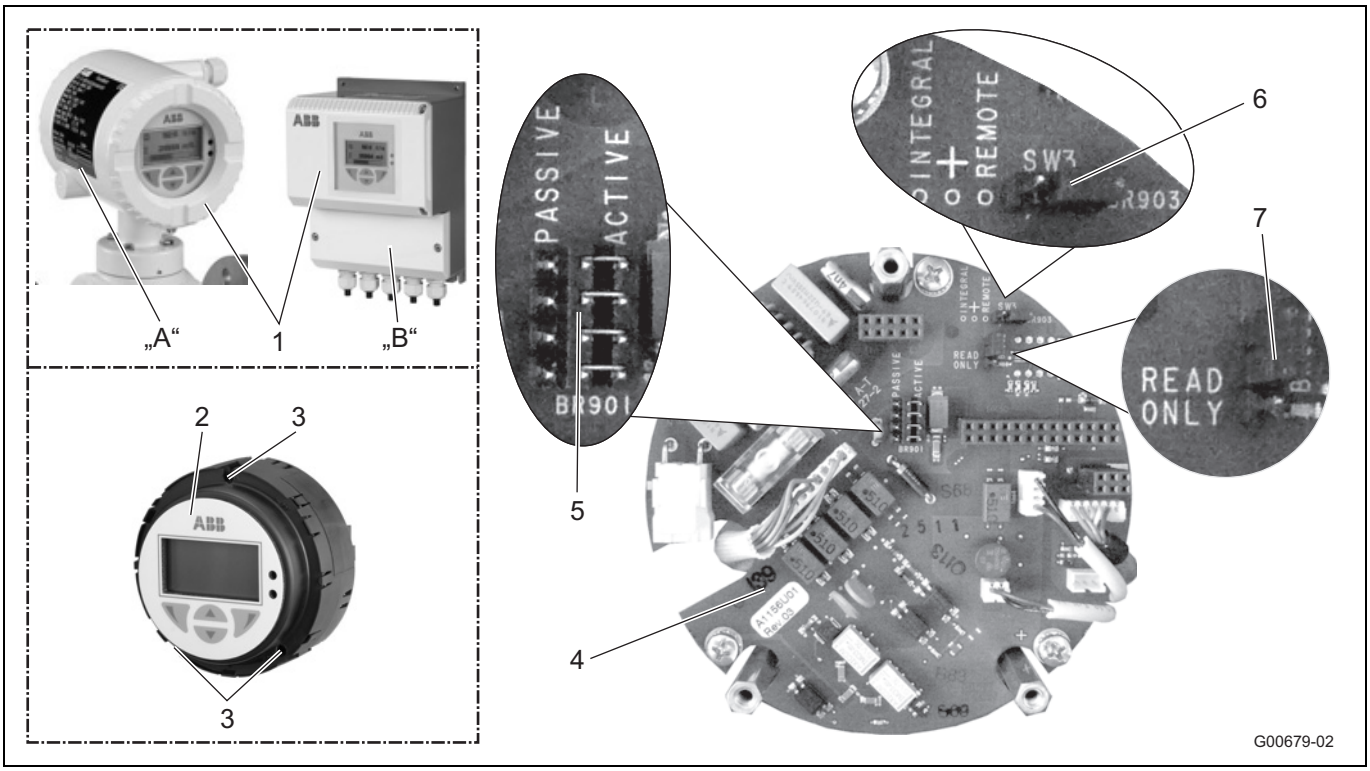


Fig. 50

A Kompakt konstruktion (integral)
B Adskilt konstruktion (remote)
1 Husdæksel
2 Transducerindbygningsmodul
3 Fastgørelsesskruer
4 Bundkort (i transducerhuset)
5 Stikbro (BR901) til strømudgang aktiv/passiv
6 Stikbro (BR903) til konstruktionsform integral/remote
7 Stikbro (BR902) til hardware-skrivebeskyttelse

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Bundkortet er ikke monteret i transducerindbygningsmodulet, men i transducerhuset.

Udfør konfigurationen af udgange på følgende måde:

1. Sluk for energiforsyningen.
2. Åbn husets dæksel.
3. Løsn fastgørelsesskruerne til transducerelektronikken.
4. Træk transducerelektronikken ud.
5. Sæt stikbroerne på bundkortet iht. efterfølgende tabel.

Stikbro	Position	Funktion
BR901	active	Strømudgang 31/32 aktiv
	passive	Strømudgang 31/32 passiv
BR902	Read only	Hardware-skrivebeskyttelse aktiv
BR903	integral	Transducer i kompakt konstruktion
	remote	Transducer i adskilt konstruktion

6. Montér transducerelektronikken igen i omvendt rækkefølge.

6.4.2 Transducer i enkeltkammerhus

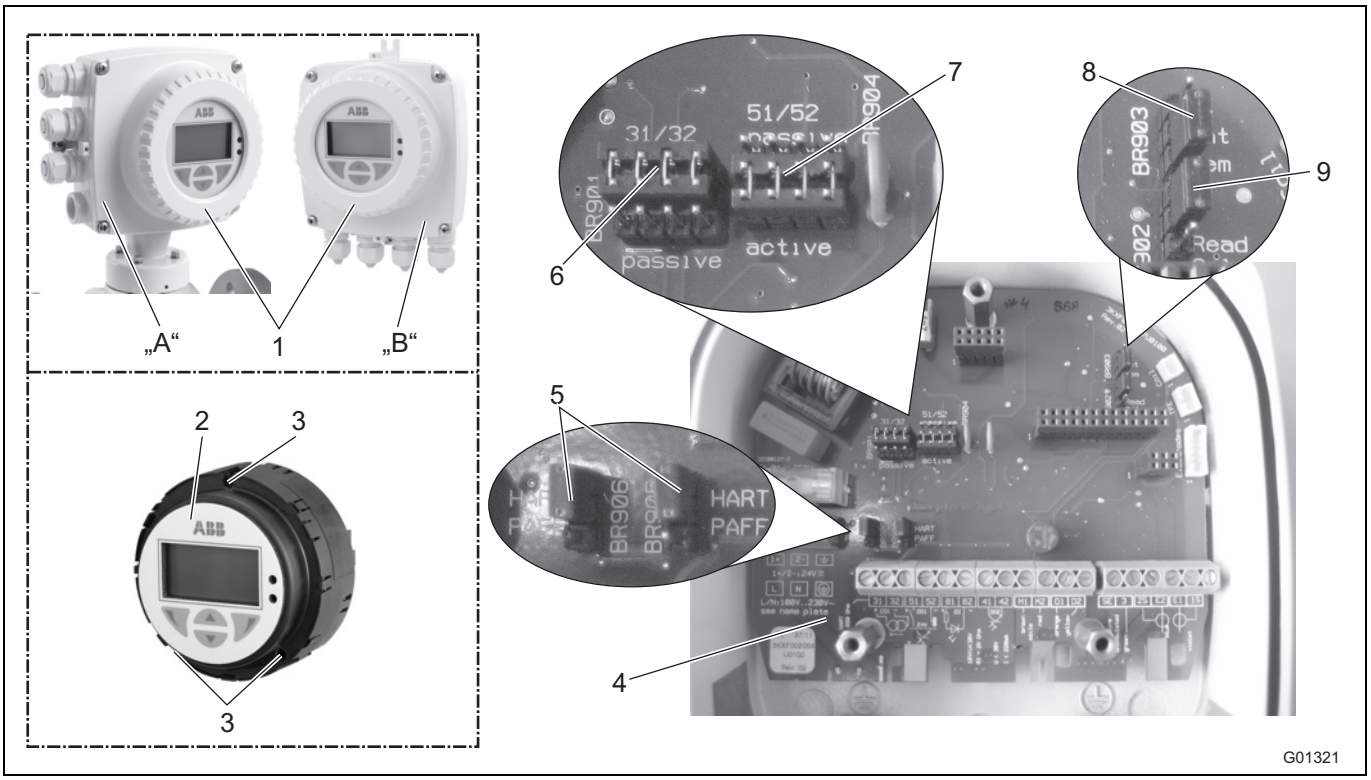


Fig. 51: Stikbroer i enkeltkammerhus

A Kompakt konstruktion (integral)
B Adskilt konstruktion (remote)
1 Husdæksel
2 Transducerindbygningsmodul
3 Fastgørelsesskruer
4 Bundkort (i transducerhuset)
5 Stikbroer (BR905, BR906) til kommunikation
6 Stikbro (BR901) til strømudgang aktiv/passiv
7 Stikbro (BR904) til impulsudgang aktiv/passiv
8 Stikbro (BR903) til konstruktionsform integral/remote
9 Stikbro (BR902) til hardware-skrivebeskyttelse

VIGTIGT (BEMÆRKNING)
Bundkortet er ikke monteret i transducerindbygningsmodulet, men i transducerhuset.

Udfør konfigurationen af udgange på følgende måde:

1. Sluk for energiforsyningen.
2. Åbn husets dæksel.
3. Løsn fastgørelsesskruerne til transducerelektronikken.
4. Træk transducerelektronikken ud.
5. Sæt stikbroerne på bundkortet iht. efterfølgende tabel.

Stikbro	Position	Funktion
BR901	active	Strømudgang 31/32 aktiv
	passive	Strømudgang 31/32 passiv
BR902	Read only	Hardware-skrivebeskyttelse aktiv
BR903	integral	Transducer i kompakt konstruktion
	remote	Transducer i adskilt konstruktion
BR904	active	Impulsudgang 51/52 aktiv
	passive	Impulsudgang 51/52 passiv
BR905, BR906	HART	Digital kommunikation via HART-protokol
	PA/FF	Digital kommunikation via PROFIBUS PA eller FOUNDATION fieldbus

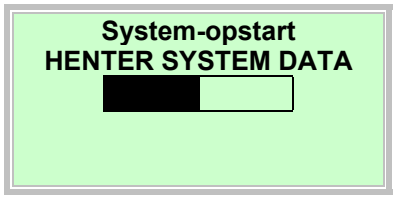
6. Monter transduceren i omvendt rækkefølge.

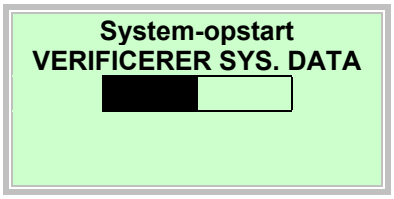
6.5 Gennemførsel af idriftsætning

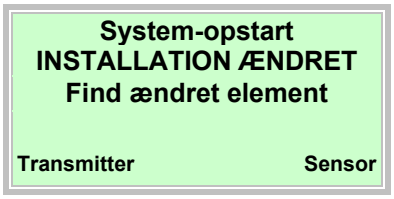
VIGTIGT (BEMÆRKNING)
Udførlige oplysninger vedr. apparatets betjening og menustruktur fremgår af driftsvejledningen.

6.5.1 Indlæsning af systemdata

1. Slå strømmen til. Efter tilkobling af energiforsyningen vises følgende meddelelser skiftevis i LCD-displayet:







2. Foretag indlæsningen af systemdata som følger:

Ved et helt nyt system hhv. ved første idriftsættelse

- Måleføler**ens** kalibreringsdata og indstillingerne til transduceren indlæses fra SensorMemory[1)] til transduceren.

Efter udskiftning af hele transduceren eller transducerelektronikken

- Vælg "Transmitter" med . Måleføler**ens** kalibreringsdata og indstillingerne til transduceren indlæses fra SensorMemory[1)] til transduceren.

Efter udskiftning af måleføleren (sensoren)

- Vælg "Sensor" med . Måleføler**ens** kalibreringsdata indlæses fra SensorMemory[1)] til transduceren. Transducerens indstillinger gemmes i SensorMemory[1)]. Hvis den nye sensor har en anden lysning, skal indstillingen af måleområdet kontrolleres.

3. Flowmåleren er nu driftsklar og arbejder, alt efter bestilling, med fabriksindstillingerne eller med den af kunden bestilte . Ændring af fabrikkens forudindstillinger er beskrevet i kapitlet "Parametrering" i driftsvejledningen.

1) SensorMemory er en datahukommelse, der er indbygget i måleføleren.

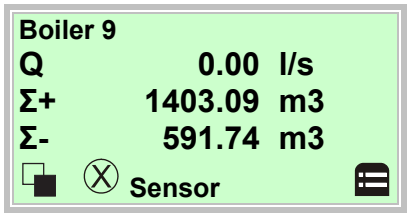
VIGTIGT (BEMÆRKNING)
Indlæsningen af systemdata er kun nødvendig ved første idriftsættelse. Hvis energiforsyningen frakobles på et senere tidspunkt, indlæser transduceren selv samtlige data, når energiforsyningen tilsluttes igen.
Valg som beskrevet under 1. til 3. er ikke nødvendige.

6.5.1.1 Fejlmelding „Inkompatibel sensor“

VIGTIG (BEMÆRKNING)

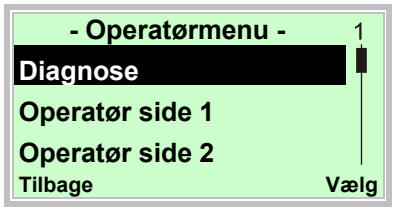
Ved idriftsættelse skal man være opmærksom på den korrekte allokering af transducer og måleføler. Det er ikke muligt at kombinere en måleføler fra 300-serien med en transducer fra 500-serien.

Hvis transduceren benyttes sammen med en måleføler fra en anden serie, vil transducerens display vise følgende fejlmelding:

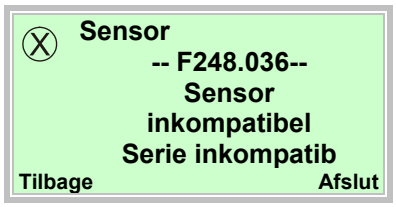


I procesvisningen vises et flow på NUL, flowmåling gennemføres ikke.

1. Skift til informationsniveau med: .



2. Med eller vælges undermenuen „Diagnose“.
3. Bekræft valget med .



Ved idriftsættelse af en blandet installation vises nedenstående fejlmelding.

Apparatet kan ikke måle.

Visningen for det aktuelle flow er NUL.

Strømudgangen skifter til den forhåndskonfigurerede tilstand (lout ved alarm).

Kontroller, at måleføleren og transduceren er fra samme serie.

(Fx måleføler ProcessMaster 300, transducer ProcessMaster 300)

6.5.2 Parametrering med menufunktionen "Inbetriebnahme" (idriftsættelse)

Hvis det ønskes, parametreres apparatet iht. kundens instruktioner fra fabrikken.

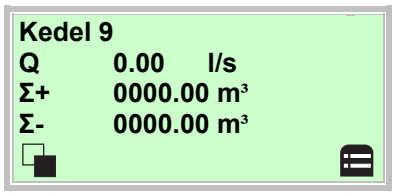
Hvis der ikke foreligger nogen instruktioner, udleveres apparatet med fabriksindstillingerne.

Indstillingen af de gængse parametre er sammenfattet i menuen "Inbetriebnahme" (idriftsættelse). Denne menu er den hurtigste metode til indstilling af apparatet.

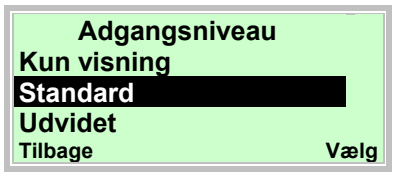
Under idriftsættelsesmenuen fremgår sprog, flowets fysiske enhed, måleområde, tællerenhed, impuls-/frekvensdriftsform, impulser pr. enhed, impulslængde, dæmpning, strømudgangens tilstand i alarmsituationer (Iout ved alarm, Iout Low-alarm, Iout High-alarm).

En detaljeret beskrivelse af samtlige menuer/parametre findes i kapitlet "Parameteroversigt".

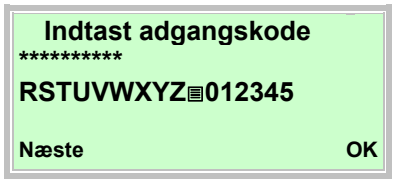
I det følgende beskrives parametreringen med menufunktionen "Installatie simpel".



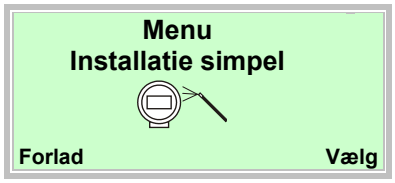
4. Skift til konfigurationsniveau med .



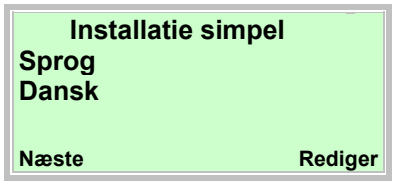
5. Vælg "Standard" med eller .
6. Bekræft valget med .



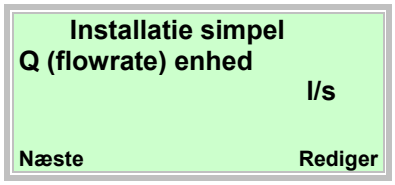
7. Bekræft adgangskoden med . Der er ikke defineret nogen adgangskode fra fabrikken, og der kan fortsættes uden indtastning af adgangskode.



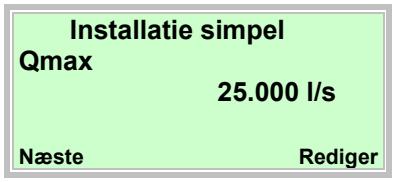
8. Vælg "Inbetriebnahme" (idriftsættelse) med eller .
9. Bekræft valget med .



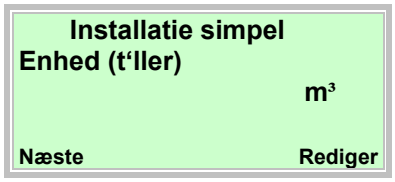
10. Aktiver redigeringstilstand med .
11. Vælg det ønskede sprog med eller .
12. Bekræft valget med .



13. Aktiver redigeringstilstand med .
14. Vælg den ønskede enhed med eller .
15. Bekræft valget med .



16. Aktiver redigeringstilstand med .
17. Vælg den ønskede måleområdegrænseværdi med eller .
18. Bekræft indstillingen med .



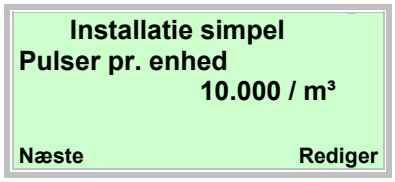
19. Aktiver redigeringstilstand med .
20. Vælg den ønskede enhed med eller .
21. Bekræft valget med .

22. Aktiver redigeringstilstand med .
23. Vælg den ønskede driftstype med eller .

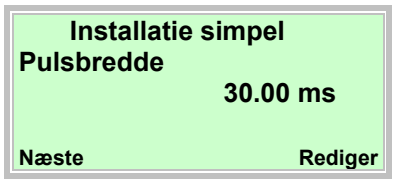
- "Impuls-mode": I impulstilstand afgives impulser pr. enhed. De relevante indstillinger foretages i næste menu.
- "Fuldskalafrekvens": I frekvenstilstand afgives en flowproportional frekvens. Den maksimale frekvens, som stemmer overens med flowmåleområdet, kan indstilles.

Fra fabrikken er driftstypen "Impuls-mode" forudindstillet.

24. Bekræft valget med .



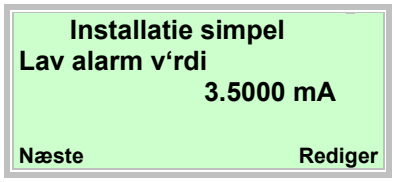
25. Aktiver redigeringstilstand med .
26. Indstil den ønskede værdi med eller .
27. Bekræft indstillingen med .



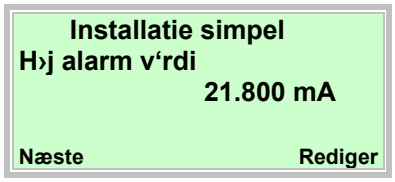
28. Aktiver redigeringstilstand med .
29. Indstil den ønskede impulsbredde med eller .
30. Bekræft indstillingen med .

31. Aktiver redigeringstilstand med .
32. Indstil den ønskede dæmpning med eller .
33. Bekræft indstillingen med .

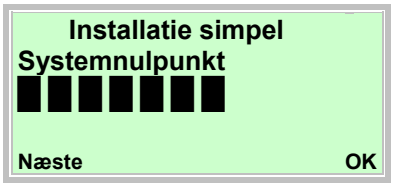
34. Aktiver redigeringstilstand med .
35. Vælg den ønskede alarmtilstand med eller .
36. Bekræft valget med .



37. Aktiver redigeringstilstand med .
38. Indstil den ønskede strøm til Low-alarm med eller .
39. Bekræft valget med .



40. Aktiver redigeringstilstand med .
41. Indstil den ønskede strøm til High-alarm med eller .
42. Bekræft valget med .

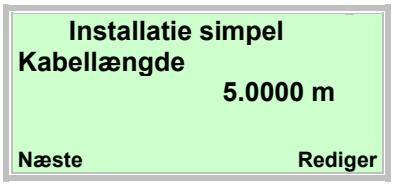


43. Start den automatiske udligning af systemnulpunktet med .

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

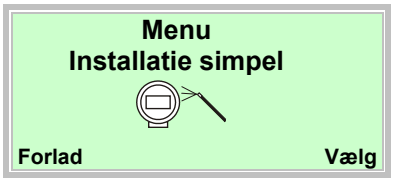
Kontroller følgende punkter, før nulpunktsudligningen startes:

- Der må ikke være flow gennem måleføleren (luk ventiler, afspærringsaggregater osv.).
- Måleføleren skal været fuldstændigt fyldt op med det medium, der skal måles.



Indtastning af signalkabellængde mellem transducer og måleføler. For apparater i kompakt konstruktion skal der indtastet 0,01 m.

44. Aktiver redigeringstilstand med .
45. Indstil den ønskede signalkabellængde med eller .
46. Bekræft valget med .



Når alle parametre er indstillet, vises hovedmenuen igen. De vigtigste parametre er nu indstillet.

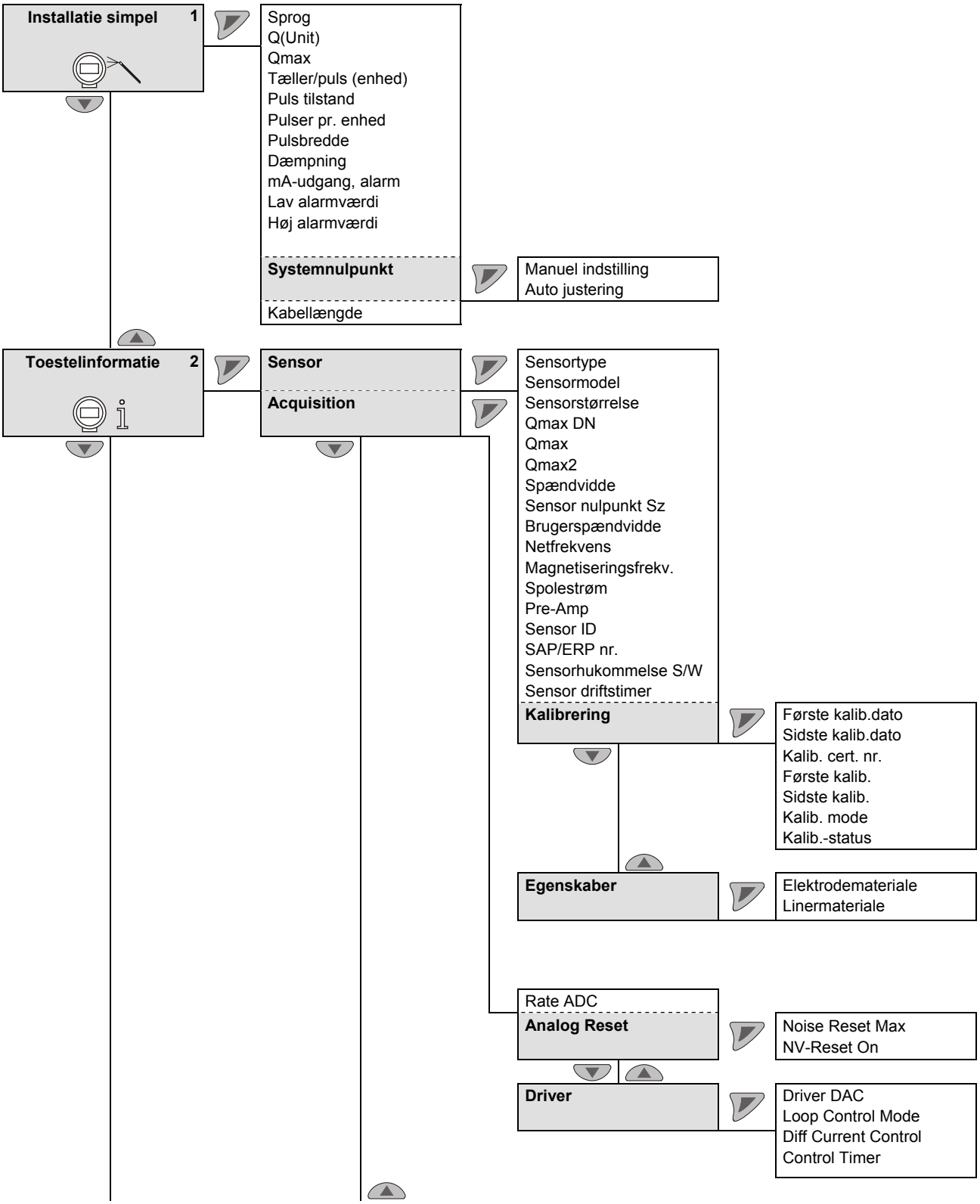
47. Skift til procesvisning med .

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

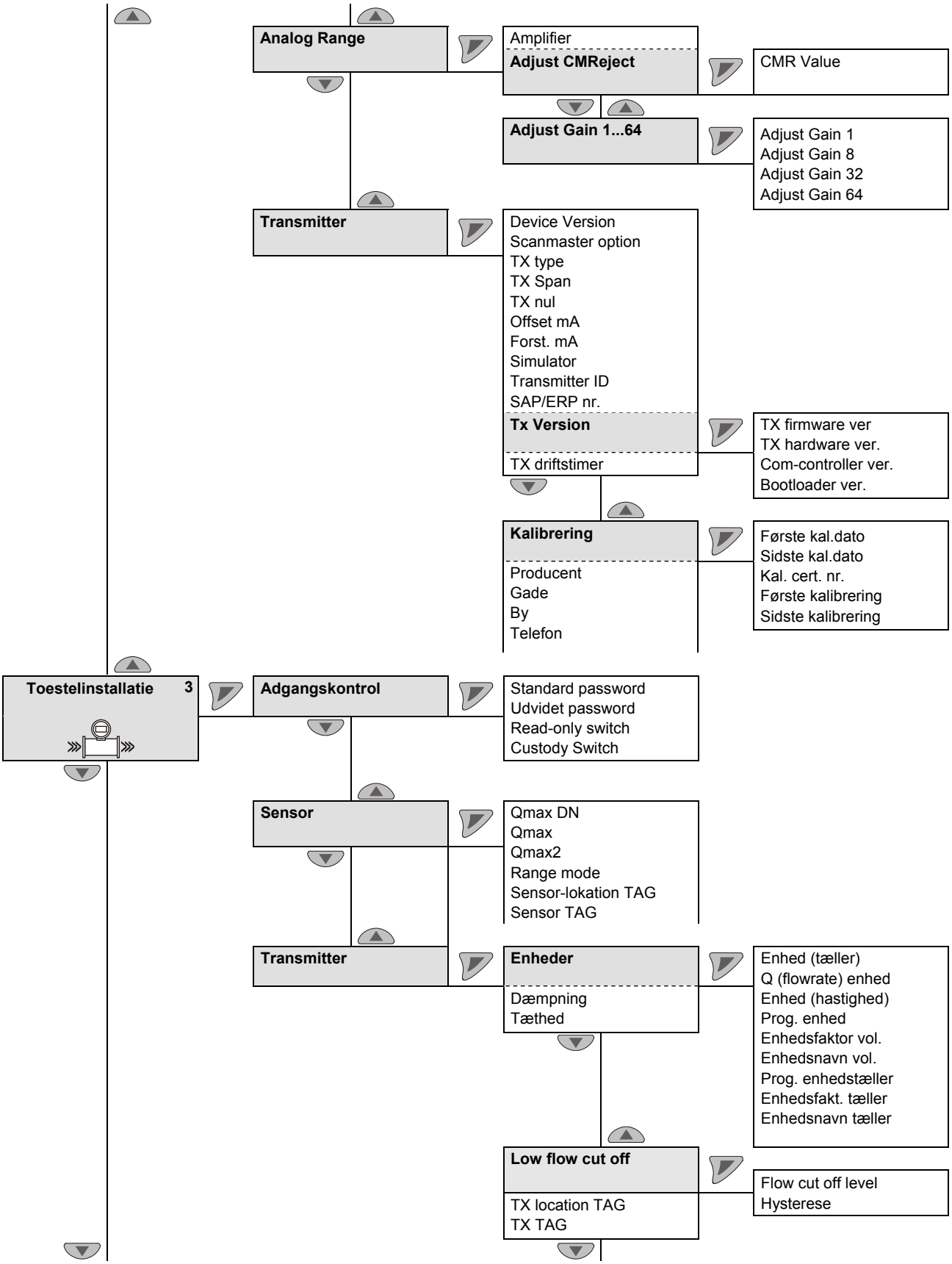
- Udførlige oplysninger om betjeningen af LCD-displayet fremgår af kapitlet "Betjening".
- En detaljeret beskrivelse af samtlige menuer og parametre fremgår af kapitlet "Parametrering" i driftsvejledningen.

7 Parameteroversigt

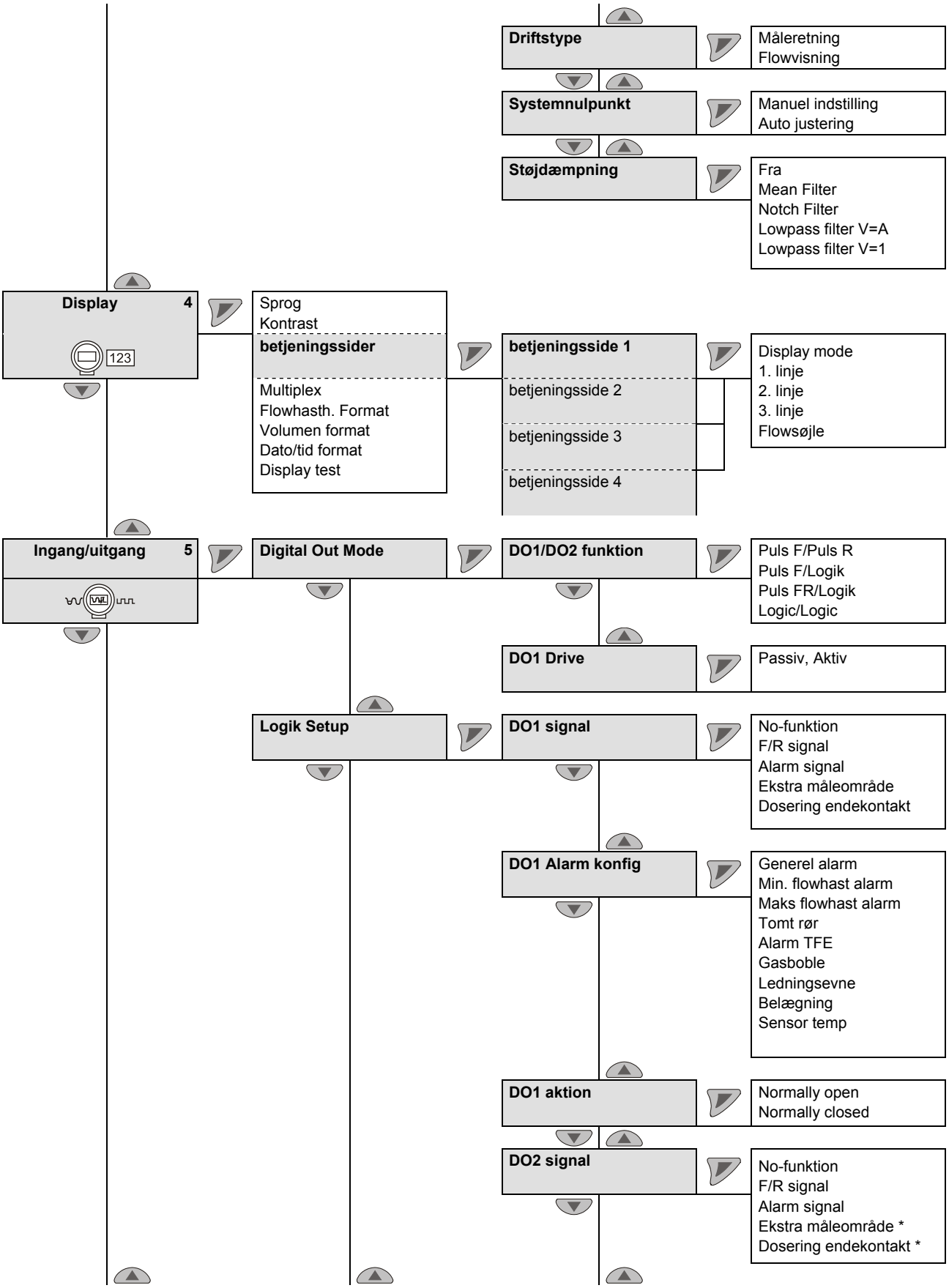
VIGTIGT (BEMÆRKNING)
Denne parameteroversigt viser alle de menuer og parametre, som er tilgængelige i menuen. Alt efter udstyr og konfiguration af apparatet er det i givet fald ikke alle menuer og parametre, som kan ses.



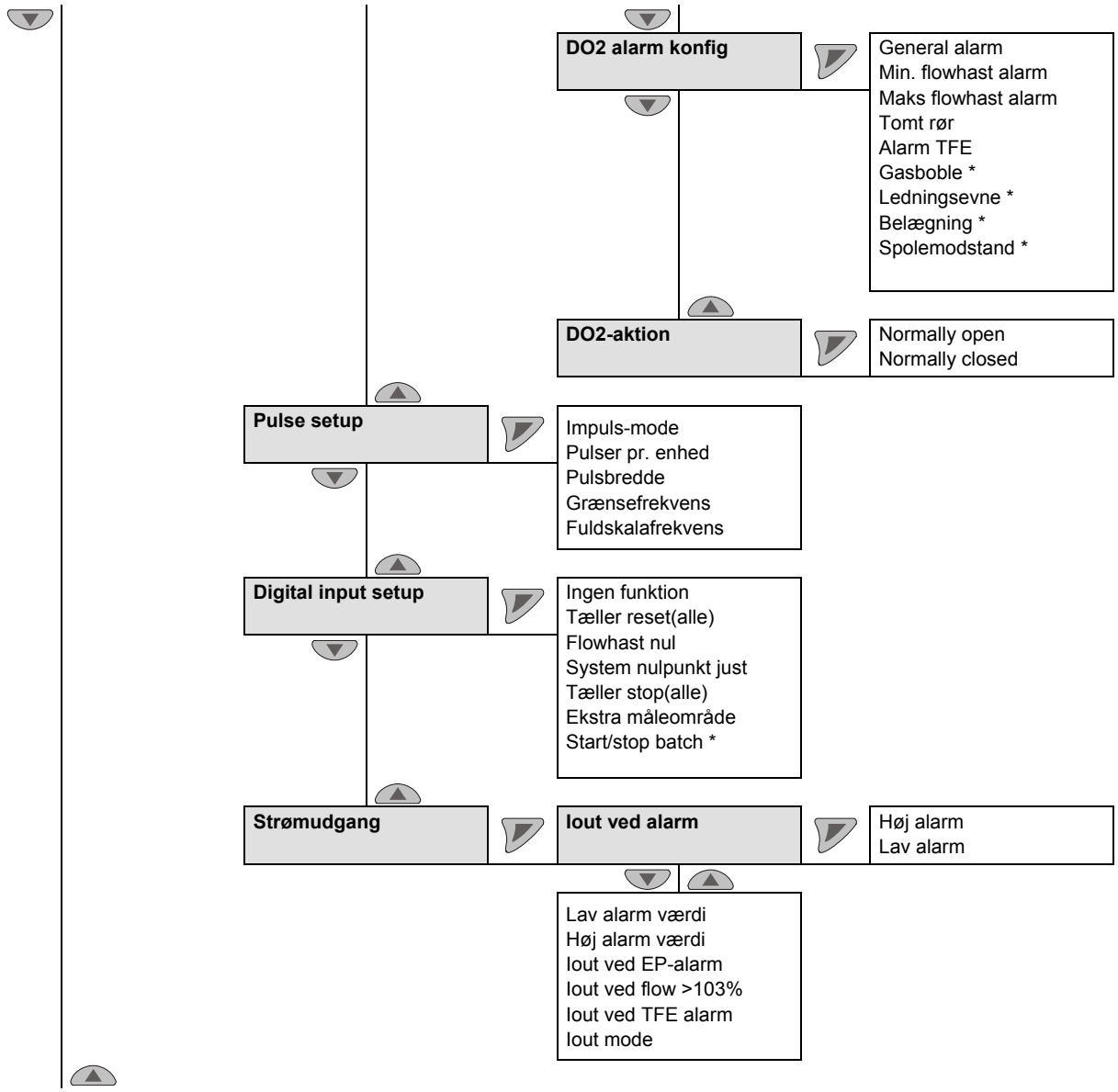
kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



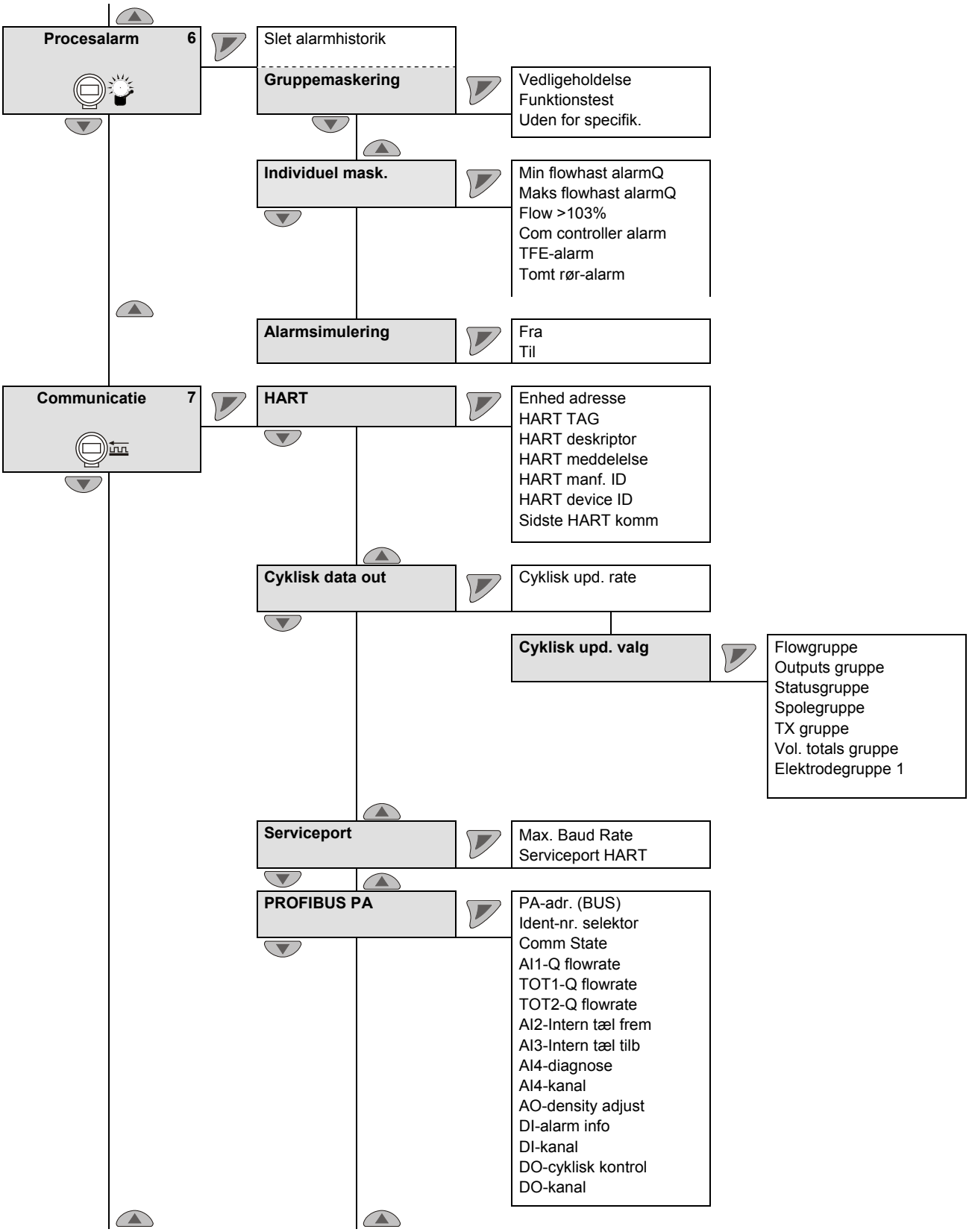
kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



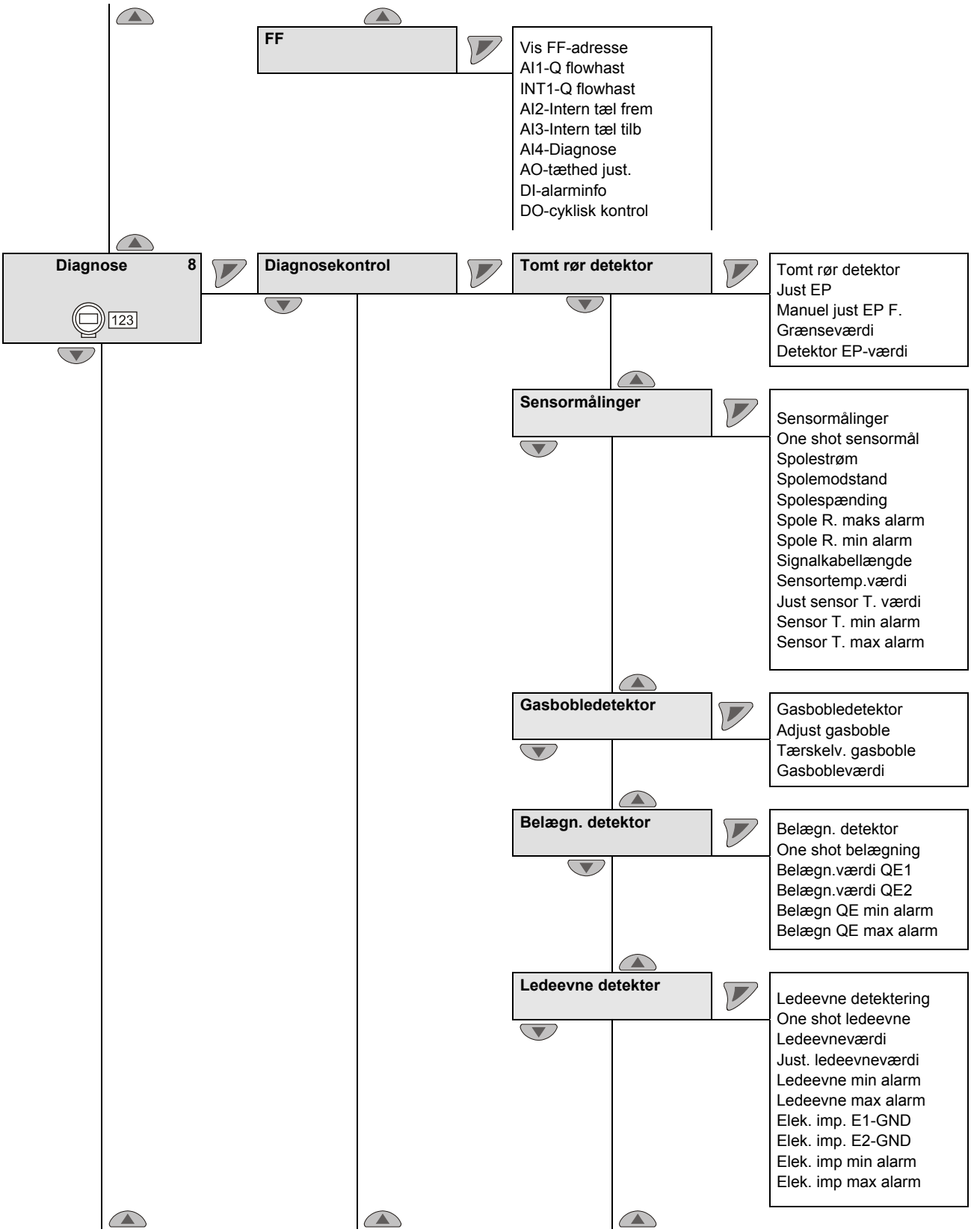
kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



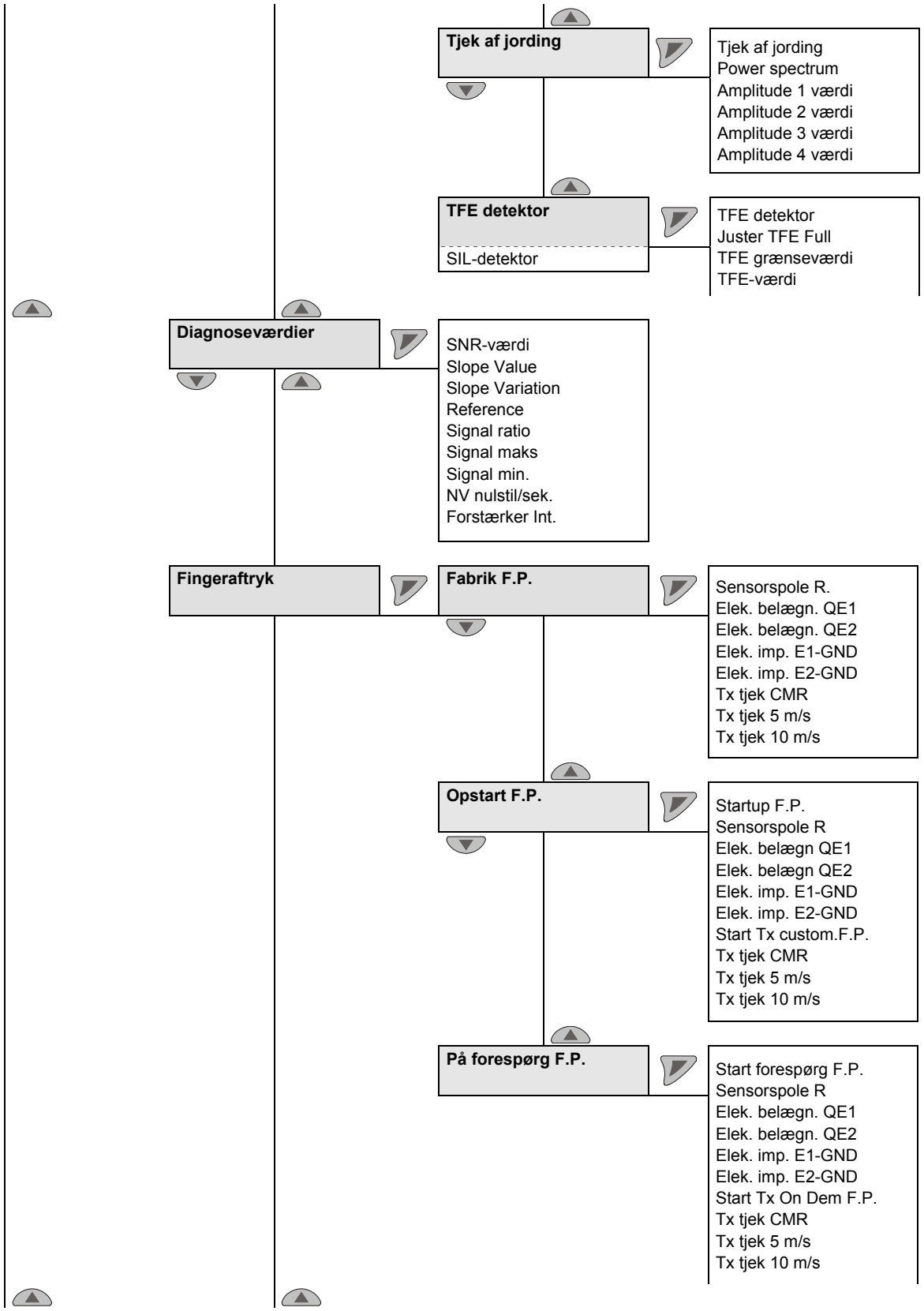
kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



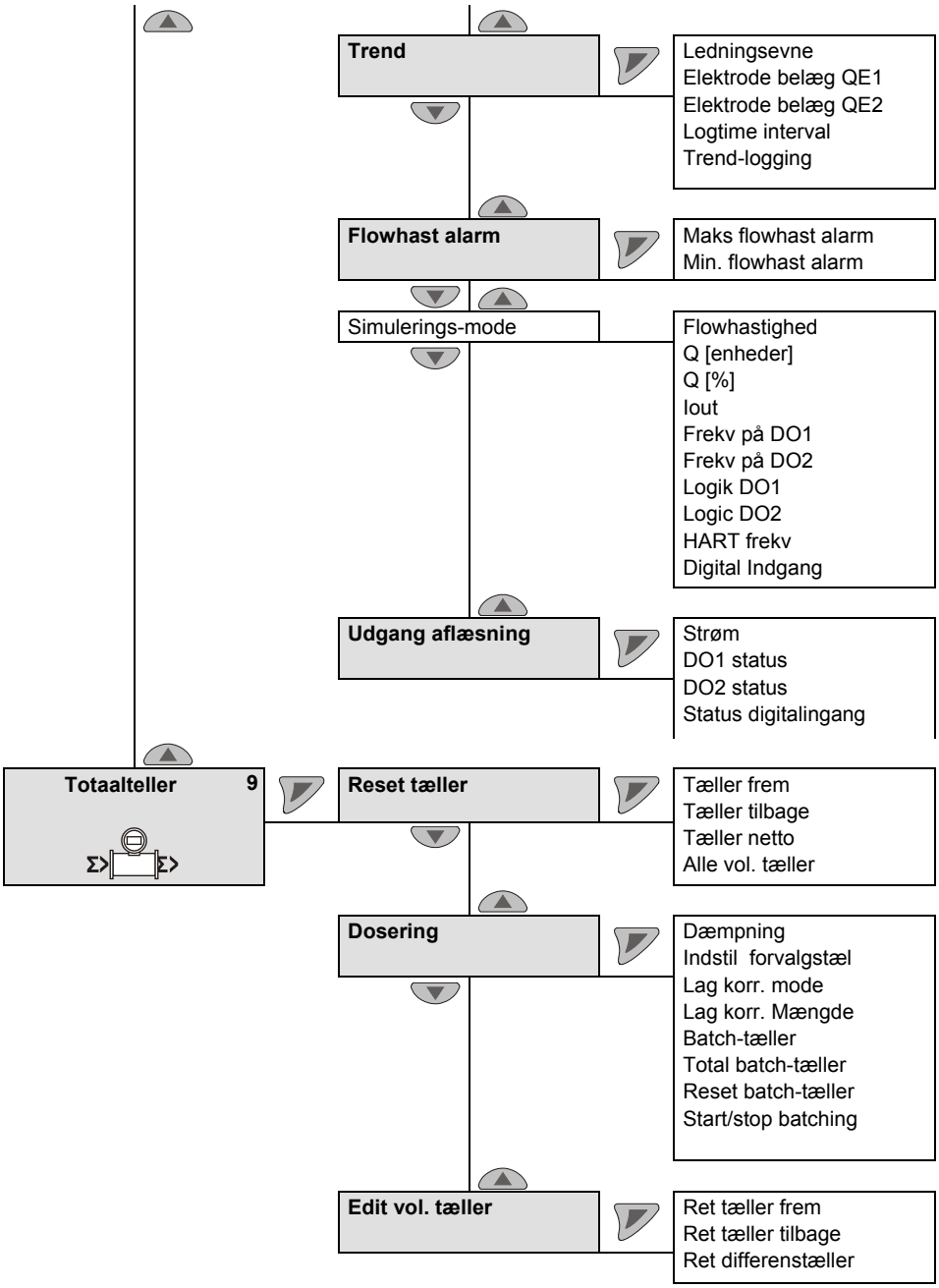
kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.



kursiv = Parameter kan kun ændres på passwordniveauet „Avanceret“.

8 Udvidede diagnosefunktioner

8.1 Generelt

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

- De udvidede diagnosefunktioner er kun disponible ved ProcessMaster 500 og HygienicMaster 500.
- Funktionen "Delfyldningsidentificering" er **ikke** disponibel ved HygienicMaster 500.
- Ved anvendelse af de udvidede diagnosefunktioner må der ikke være en forforstærker i den eksterne måleføler.
- For at gøre den første idrifttagning lettere er de udvidede diagnosefunktioner deaktiveret fra fabrik.
- Med henblik på at bruge de udvidede diagnosefunktioner skal "Idrifttagning Fingerprint" oprettes for at tage flowmåleren i drift.
- Alle diagnosefunktioner (f.eks. identificering af gasbobler eller identificering af elektrodebelægning) kan aktiveres enkeltvis. Efter aktiveringen skal der udføres en kalibrering i forhold til de stedlige forhold, eller grænseværdierne skal indstilles.

8.1.1 Identificering af delfyldning

En måleelektrode (TFE-elektrode) til identificering af en delfyldning i måleføleren fås som ekstraudstyr. Alarmen ved delfyldning sendes via den programmerbare digitaludgang.

Betingelser for anvendelse af funktionen:

- Lysning fra DN 50 (2") for måleføler i designniveau "B"
- Maks. signalkabellængde ved udførelse med ekstern transducer: 200 m (656 ft).
- Målestoffets ledeevne ved denne funktion skal ligge mellem 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.
- Funktionen står kun til rådighed ved ProcessMaster 300 / 500 uden ex-beskyttelse eller med ex-beskyttelse for zone 2 / Div. 2.

Yderligere indbygningsbetingelser:

- Måleføleren skal monteres opad horisontalt med tilslutningskassen.

8.1.2 Identificering af gasbobler

Gasbobler i målestoffet identificeres ved hjælp at en indstillelig maksimal grænseværdi. Ved overskridelse af grænseværdien udløses der - alt efter konfiguration - en alarm via den programmerbare digitaludgang.

Betingelser for anvendelse af funktionen:

- Funktionen er til rådighed i lysningsområdet [1] på DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Signalkabellængden må maks. være på 50 m (164 ft) ved ekstern transducer.
- Målestoffets ledeevne ved denne funktion skal ligge mellem 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Yderligere indbygningsbetingelser:

- Måleføleren kan monteres horisontalt eller vertikalt. Den vertikale montering er at foretrække.

1) Det angivne lysningsområde gælder kun for ProcessMaster, for HygienicMaster gælder der et lysningsområde på DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.3 Identificering af belægninger på måleelektroderne

Denne funktion gør det muligt at identificere belægninger på måleelektroderne ved hjælp af en indstillelig maksimal grænseværdi.

Ved overskridelse af den indstillede grænseværdi udløses der - alt efter konfiguration - en alarm via den programmerbare digitaludgang.

Betingelser for anvendelse af funktionen:

- Funktionen er til rådighed i lysningsområdet [1)] på DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Signalkabellængden må maks. være på 50 m (164 ft) ved ekstern transducer.
- Målestoffets ledeevne ved denne funktion skal ligge mellem 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Yderligere indbygningsbetingelser:

- Ved kunststofrørledninger skal der sættes en jordingsplade på foran og bagved apparatet.

8.1.4 Overvågning af ledeevne

Mediets ledeevne overvåges ved hjælp at en indstillelig min./maks. grænseværdi.

Ved over- eller underskridelse af den indstillede grænseværdi udløses der - alt efter konfiguration - en alarm via den programmerbare digitaludgang.

Betingelser for anvendelse af funktionen:

- Funktionen er til rådighed i lysningsområdet [1)] på DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Signalkabellængden må maks. være på 50 m (164 ft) ved ekstern transducer.
- Målestoffets ledeevne ved denne funktion skal ligge mellem 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Yderligere indbygningsbetingelser:

- Ved kunststofrørledninger skal der sættes en jordingsplade på foran og bagved apparatet.
- Der må ikke være belægninger på måleelektroderne.

1) Det angivne lysningsområde gælder kun for ProcessMaster, for HygienicMaster gælder der et lysningsområde på DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.5 Overvågning af elektrodeimpedans

Impedansen mellem elektrode og jord overvåges ved hjælp af en min./maks. grænseværdi. Derved kan transduceren identificere en kortslutning eller en elektrodelækage.

Ved over- eller underskridelse af den indstillede grænseværdi udløses der - alt efter konfiguration - en alarm via den programmerbare digitaludgang.

Betingelser for anvendelse af funktionen:

- Funktionen er til rådighed i lysningsområdet [1)] på DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Signalkabellængden må maks. være på 50 m (164 ft) ved ekstern transducer.
- Målestoffets ledeevne ved denne funktion skal ligge mellem 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Yderligere indbygningsbetingelser:

- Ved kunststofrørledninger skal der sættes en jordingsplade på foran og bagved apparatet.
- Der må ikke være belægninger på måleelektroderne.
- Målerøret skal altid være helt fyldt, og målestoffet må kun udvise små udsving i ledeevnen.

8.1.6 Sensormålinger

Denne funktion indeholder overvågning af sensortemperaturen og overvågning af spolemodstanden i måleføleren.

8.1.6.1 Overvågning af temperaturen i måleføleren (sensortemperatur)

Temperaturen i målefølerens spoler (sensor) kan overvåges ved hjælp af en indstillelig min./maks. grænseværdi. Ved overskridelse af de indstillede grænser udløses der - alt efter konfiguration - en alarm via den programmerbare digitaludgang.

Spoletemperaturen er afhængig af omgivelses- og medietemperaturen. Målingen kan f.eks. bruges til overvågning med henblik på overtemperatur gennem mediet. Spoletemperaturen bestemmes indirekte via spolens jævnstrømsmodstand.

8.1.6.2 Overvågning af spolemodstanden i måleføleren

Temperaturen i målefølerens spoler (sensor) kan overvåges ved hjælp af en indstillelig min./maks. grænseværdi for spolemodstanden. Ved overskridelse af de indstillede grænser udløses der - alt efter konfiguration - en alarm via den programmerbare digitaludgang.

1) Det angivne lysningsområde gælder kun for ProcessMaster, for HygienicMaster gælder der et lysningsområde på DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.7 Tendens

Inde i apparatet er der en hukommelse, hvor måleværdien for elektrodebelægningen og ledeevnen gemmes cyklisk som datasæt med en indstillelig tid (1 min ... 45000 min). Der gemmes maks. 12 af disse datasæt. Fra den 13. måling overskrives det ældste datasæt automatisk.

Via det eksterne diagnoseværktøj (ScanMaster) er det muligt at udlæse datasættene og analysere tendensen.

8.1.8 Fingerprint

Via "Fingerprint"-databasen, der er integreret i transduceren, er det muligt at sammenligne værdierne på tidspunktet for fabrikskalibreringen eller idrifttagningen med aktuelt identificerede værdier.

8.1.9 Kontrol af jordforbindelsen

Denne funktion gør det muligt at kontrollere kvaliteten i apparatets jordforbindelse.

Under denne kontrol er det ikke muligt at udføre flowmåling.

Betingelser for anvendelse af funktionen:

- Målerøret skal være helt fyldt.
- Der må ikke forekomme flow gennem måleføleren.

Yderligere indbygningsbetingelser:

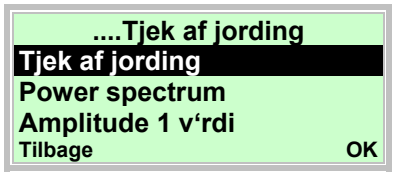
- Der må ikke være indbygget forforstærker i måleføleren.

8.2 Udførelse af jordingstesten

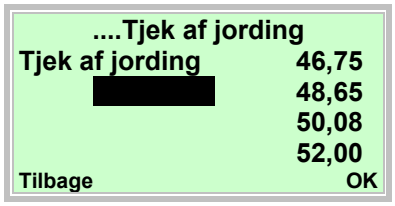
... / Diagnose / ....Diagnosekontrol / **....Tjek af jording** [1]		
Tjek af jording		Start funktionen "Tjek af jording".
Power spectrum	Kun visning	Aktuelt "Powerspektrum" (effektspektrum).
Amplitude 1 v'rdi	Kun visning	Visning af de fire kraftigste amplituder i "Powerspektrum" (effektspektrum)
Amplitude 2 v'rdi	Kun visning	
Amplitude 3 v'rdi	Kun visning	
Amplitude 4 v'rdi	Kun visning	

kursiv = Parameter kun synlig på adgangskodeniveauet "Udvidet".

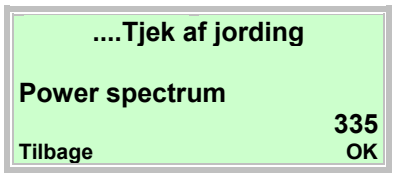
1) Parameter / menu kun disponibel ved FEP500/FEH500.



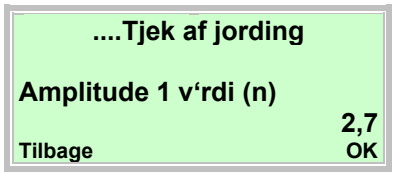
48. Vælg indtastningen "Tjek af jording" med ▲ eller ▼.
49. Start funktionen "Tjek af jording" med ◤.



Når jordingstesten er startet, måles frekvensområdet op til 250 Hz. I displayets højre side vises de 4 kraftigste frekvenser i spektret.
De tilhørende amplituder og "Powerspektrum" (effektspektrum) for frekvensområdet kan vises via følgende parametre.



50. Vælg indtastningen "Power spectrum" med ▲ eller ▼.
51. Vis parameteret med ◤.



52. Vælg indtastningen "Amplitude 1 v'rdi (n)" med ▲ eller ▼.
53. Vis parameteret med ◤.

De målte værdier antyder mulige fejl ved apparatets jordledning på tidspunktet for denne test.

Ingen eller kun små forstyrrelser:

- Hvis effektspektret ligger under 1000.
- Hvis de fire amplitudemåleværdier ligger over 10.

Kontroller apparatets jording (!):

- Hvis effektspektret ligger over 1000.
- Hvis de fire amplitudemåleværdier ligger over 10.

8.3 Anbefaling vedrørende indstilling af diagnosegrænseværdierne

I menuen "Diagnose/diagnosefunktioner/ ..." kan der indlæses grænseværdier for diagnosemåleværdierne.

For at gøre det lettere at indstille anføres her anbefalinger vedrørende indstilling af de enkelte grænseværdier.

De angivne værdier skal kun forstås som grove vejledende værdier. I givet fald er det nødvendigt at tilpasse til de stedlige forhold.

8.3.1 Grænseværdier for spolemodstanden

Overvågningen af spolemodstanden er slået fra på fabrikken.

Overvågningen kan slås til i menuen **"Diagnose/diagnosefunktioner/sensormålinger“**.

Parameter	Fabriksindstilling
Spole R. min alarm	0 ohm
Spole R. maks alarm	1000 ohm

Spolemodstanden er afhængig af målestoftemperaturen T_{medium} og af omgivelsestemperaturen.

	Parameter	
T_{medium}	R-spole min. alarm	R-spole maks. alarm
-40 °C (-40 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 0,71	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 0,81	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 0,9	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 0,95	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,19	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,28	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,43	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,62	Fabriks-Fingerprint (spolemodstand) x 1,79

8.3.2 Grænseværdier for elektrodebelægningen

Overvågningen af elektrodebelægningen er slået fra på fabrikken. Overvågningen kan slås til i menuen **"Diagnose/diagnosefunktioner/elektrodebelægning“**.

Parameter	Fabriksindstilling
Belægn QE min alarm	0 ohm
Belægn QE max alarm	100.000 ohm

Indstillingsanbefaling i menuen "Diagnose/diagnosefunktioner/elektrodebelægning“

- Belægning QE min. alarm = 0,5 x belægningsværdi QE
- Belægning QE max. alarm = 2,0 x belægningsværdi QE

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Belægningsværdien QE er gennemsnitsværdien for idrifttagning-Fingerprint QE1 og QE2. Værdien bestemmes efter følgende formel:

QE = (idrifttagning-Fingerprint QE1 + idrifttagning-Fingerprint QE2) / 2

8.3.3 Grænseværdier for elektrodeimpedansen

Overvågningen af elektrodeimpedansen er slået fra på fabrikken. Overvågningen kan slås til i menuen **"Diagnose/diagnosefunktioner/ledeevnemåling"**.

Parameter	Fabriksindstilling
Elek.Imp.Min Alarm	0 ohm
Elek.Imp.Max Alarm	20.000 ohm

Grænseværdierne for parametrene **"Elek.Imp.Min Alarm"** og **"Elek.Imp.Max Alarm"** er afhængige af målestoffets ledeevne og skal bestemmes på opstillingsstedet.

Indstillingsanbefaling

- Elek.Imp.Min Alarm = 0,2 x impedansens middelværdi
- Elek.Imp.Max Alarm = 3,0 x impedansens middelværdi

VIGTIGT (BEMÆRKNING)

Impedansens middelværdi er værdien for idrifttagning-Fingerprint "Elekt. Imp. E1-GND" og "Elekt. Imp. E2-GND". Værdien bestemmes efter følgende formel:

Impedansens middelværdi = (idrifttagning-Fingerprint "Elekt. Imp. E1-GND" + idrifttagning-Fingerprint "Elekt. Imp. E2-GND") / 2

8.3.4 Indstillingsanbefaling Tendens Logger

Menu "Diagnose/tendens"

- Cyklustid = 43.200 minutter

Misuratore di portata elettromagnetico ProcessMaster, HygienicMaster FEX300, FEX500

Istruzioni di messa in servizio - IT

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Traduzione delle istruzioni originali

Costruttore:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Centro assistenza clienti
Tel.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Con riserva di modifiche

Il presente documento è protetto da copyright. Esso è inteso come ausilio per l'impiego sicuro ed efficace dell'apparecchio da parte dell'utilizzatore. È vietata la riproduzione, sia parziale che completa, del presente documento senza la previa autorizzazione del detentore del diritto.

1 Sicurezza ... 5
1.1 Generalità e note sulla lettura del manuale ... 5
1.2 Uso regolamentare ... 6
1.3 Uso improprio ... 6
1.4 Gruppi di destinatari e qualificazioni ... 6
1.5 Targhette e simboli ... 7
1.5.1 Simboli di sicurezza / pericolo, simboli di avvertimento ... 7
1.6 Norme di sicurezza per il trasporto ... 8
1.7 Norme di sicurezza per il montaggio ... 8
1.8 Norme di sicurezza per l'impianto elettrico ... 8
1.9 Norme di sicurezza per il funzionamento ... 9
1.10 Valori limite tecnici ... 9
1.11 Sostanze ammesse ... 9
1.12 Restituzione di apparecchi ... 10
1.13 Smaltimento ... 10
1.13.1 Avvertenza sulla direttiva WEEE 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) ... 10
2 Esecuzioni dell'apparecchio ... 11
2.1.1 Struttura compatta ... 11
2.1.2 Struttura separata ... 12
3 Trasporto ... 13
3.1 Controllo ... 13
3.2 Trasporto di apparecchi flangiati più piccoli di DN 450 ... 13
3.3 Trasporto di apparecchi flangiati più grandi di DN 400 ... 13
4 Montaggio ... 14
4.1 Avvertenze generali sul montaggio ... 14
4.1.1 Appoggi per diametri nominali maggiori di DN 400 ... 14
4.1.2 Scelta delle guarnizioni ... 15
4.1.3 Apparecchi nel modello con wafer ... 15
4.1.4 Montaggio del tubo di misura ... 16
4.2 Coppie di serraggio ... 17
4.3 Avvertenze sulla conformità 3A ... 21
4.4 Condizioni di montaggio ... 22
4.4.1 Direzione flusso ... 22
4.4.2 Asse degli elettrodi ... 22
4.4.3 Condotto di afflusso e deflusso ... 22
4.4.4 Condutture verticali ... 22
4.4.5 Condutture orizzontali ... 22
4.4.6 Entrata/uscita a flusso libero ... 22
4.4.7 Fluidi molto contaminati ... 22
4.4.8 Installazione in prossimità di pompe ... 23
4.4.9 Montaggio dell'esecuzione per alta temperatura ... 23
4.4.10 Apparecchi con funzioni di diagnosi ampliate ... 23
4.4.11 Distanza minima ... 23
4.4.12 Installazione in tubazioni di dimensioni maggiori ... 23
4.5 Messa a terra ... 24
4.5.1 Informazioni generali sulla messa a terra ... 24
4.5.2 Tubo metallico con flange rigide ... 24
4.5.3 Tubo metallico con flange mobili ... 25
4.5.4 Tubi di plastica, tubi non metallici o tubi con rivestimento isolante ... 26
4.5.5 Sensore di misura tipo HygienicMaster ... 27
4.5.6 Messa a terra di apparecchi con anelli di protezione ... 27

4.5.7 Messa a terra con disco conduttore di PTFE 27
5 Connessioni elettriche 28
5.1 Posa del cavo di segnale e della bobina di reattanza 28
5.2 Confezionamento del cavo di segnale e della bobina di reattanza per trasduttori di misura nell'alloggiamento bicamera 29
5.2.1 Cavo con codice articolo D173D027U01 29
5.2.2 Cavo con codice articolo D173D031U01 30
5.3 Confezionamento del cavo di segnale e della bobina di reattanza per trasduttori di misura nell'alloggiamento monocamera 31
5.3.1 Cavo con codice articolo D173D027U01 32
5.3.2 Cavo con codice articolo D173D031U01 32
5.4 Collegamento del trasduttore 32
5.4.1 Collegamento dell'alimentazione 32
5.4.2 Trasduttore di misura nell'alloggiamento bicamera 33
5.4.3 Trasduttore di misura nell'alloggiamento monocamera 33
5.4.4 Collegamento del cavo di segnale e delle bobine di reattanza 34
5.5 Collegamento dei sensori di misura 35
5.5.1 Morsettiera di metallo con ProcessMaster ed HygienicMaster 35
5.5.2 Morsettiera di plastica con ProcessMaster 37
5.5.3 Collegamento mediante tubi di protezione dei cavi 38
5.5.4 Classe di protezione IP 68 39
5.6 Schemi di collegamento 41
5.6.1 Protocollo di fieldbus HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION 41
5.7 Dati elettrici 42
5.7.1 Uscita corrente / HART 42
5.7.2 Uscita digitale DO1 42
5.7.3 Digital output DO2 42
5.7.4 Digital input DI1 42
5.7.5 Comunicazione digitale 43
5.8 Esempi di collegamento 43
5.8.1 Uscita digitale DO2 43
5.8.2 Uscite digitali DO1 e DO2 43
5.8.3 Comunicazione digitale PROFIBUS PA 43
6 Messa in servizio 44
6.1 Controllo prima della messa in servizio 44
6.2 Uso 44
6.2.1 Navigazione nel menu 45
6.3 Livelli del menu 46
6.3.1 Indicatore di processo 47
6.4 Configurazione dell'uscita in corrente 49
6.4.1 Trasduttore di misura nell'alloggiamento bicamera 50
6.4.2 Trasduttore di misura nell'alloggiamento monocamera 51
6.5 Esecuzione della messa in servizio 52
6.5.1 Caricamento dei dati di sistema 52
6.5.2 Parametrizzazione con la funzione di menu "Messa in servizio" 54
7 Panoramica sui parametri 58
8 Funzioni di diagnosi ampliate 66
8.1 Generalità 66
8.1.1 Riconoscimento del riempimento parziale 66
8.1.2 Riconoscimento di bolle di gas 66
8.1.3 Riconoscimento di ossidi sugli elettrodi di misura 67

8.1.4 Sorveglianza della conducibilità elettrica 67
8.1.5 Sorveglianza dell'impedenza degli elettrodi 67
8.1.6 Misure del sensore 68
8.1.7 Tendenza 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Verifica della messa a terra 68
8.2 Esecuzione della prova di messa a terra 69
8.3 Impostazioni raccomandate per i valori limite di diagnosi 70
8.3.1 Valori limite per la resistenza della bobina 70
8.3.2 Valori limite per la l'ossido sugli elettrodi 71
8.3.3 Valori limite per l'impedenza degli elettrodi 71
8.3.4 Impostazioni raccomandate Trend Logger 71

1 Sicurezza

1.1 Generalità e note sulla lettura del manuale

Prima del montaggio e della messa in servizio è necessario leggere attentamente il presente manuale.

Il manuale è una parte importante del prodotto e deve essere conservato per il suo uso futuro.

Per motivi di chiarezza, il manuale non contiene tutte le informazioni dettagliate relative a tutti i tipi del prodotto e non può neanche considerare qualsiasi caso immaginabile di montaggio, uso o manutenzione

Per ulteriori informazioni o se si dovessero presentare problemi non descritti nel presente manuale, è possibile ottenere le informazioni necessarie dal produttore.

Il contenuto del presente manuale non è né una parte né la modifica di un accordo, di un'assicurazione o di un rapporto giuridico.

Il prodotto è stato costruito conformemente agli standard attuali della tecnica e il suo funzionamento è sicuro. L'apparecchio è stato controllato ed è uscito dalla fabbrica in un regolare stato tecnico di sicurezza. Per mantenere questo stato di sicurezza per l'intero periodo di esercizio è necessario osservare le istruzioni del presente manuale.

Le modifiche e le riparazioni del prodotto possono essere eseguite solo se espressamente consentite dal manuale.

Solo rispettando le norme di sicurezza e tutti i simboli di sicurezza e di pericolo del presente manuale è possibile proteggere in modo ottimale il personale e l'ambiente e garantire il funzionamento sicuro e corretto dell'apparecchio.

Gli avvisi e i simboli applicati direttamente sull'apparecchio devono essere rispettati in qualsiasi caso, non devono essere rimossi e devono essere tenuti in uno stato completamente leggibile.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- Ai sistemi di misura utilizzati in zone a rischio di deflagrazione è accluso un documento contenente le norme di sicurezza Ex.
- Le norme di sicurezza Ex sono una parte integrante del presente manuale. Anche le norme di installazione ed i valori di allacciamento in esse contenuti devono essere rispettate con coerenza.

Il simbolo sulla targhetta avverte di quanto segue:

1.2 Uso regolamentare

Questo apparecchio serve ai seguenti scopi:

- Trasmissione di sostanze liquide, brodose o pastose elettricamente conduttrici.
- Misura della portata di esercizio o delle unità di massa (a pressione/temperatura costante), nel caso in cui sia stata scelta un'unità di misura fisica.

Dell'uso regolamentare fanno parte anche i seguenti punti:

- Le istruzioni di questo manuale devono essere rispettate e seguite.
- I valori limite tecnici devono essere rispettati, vedere il capitolo 1.10 „Valori limite tecnici“.
- Le sostanze di misura ammesse vanno rispettate, vedere il capitolo 1.11 „Sostanze ammesse“.

1.3 Uso improprio

I seguenti utilizzi dell'apparecchio non sono ammessi:

- Funzionamento con funzione di elemento elastico di compensazione in tubazioni, ad esempio per compensare disassamenti, vibrazioni, dilatazioni, ecc. dei tubi
- L'utilizzo quale appoggio per arrampicarsi, ad esempio per scopi di montaggio
- L'uso come supporto per carichi esterni, ad esempio come supporto di tubi
- Rivestimento con materiale, ad esempio verniciatura della targhetta identificativa o saldatura di parti
- Rimozione di materiale, ad esempio forando l'alloggiamento

1.4 Gruppi di destinatari e qualificazioni

L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione del prodotto devono essere eseguite solo da tecnici qualificati e autorizzati dal titolare dell'impianto. I tecnici devono aver letto e capito il contenuto del manuale e devono osservarne le istruzioni.

Prima di impiegare sostanze di misura corrosive e abrasive, il titolare deve verificare la resistenza di tutti i componenti a contatto con la sostanza di misura. ABB Automation Products GmbH sarà lieta di offrire la sua collaborazione nella scelta, tuttavia non può assumersi nessuna responsabilità.

Il titolare deve osservare le norme nazionali relative all'installazione, al controllo del funzionamento, alla riparazione e alla manutenzione di prodotti elettrici.

1.5 Targhette e simboli

1.5.1 Simboli di sicurezza / pericolo, simboli di avvertimento

PERICOLO – <Gravi lesioni / pericolo di morte>

Questo simbolo insieme alla didascalia "Pericolo" indica un pericolo imminente. La mancata osservanza dell'indicazione di sicurezza causa la morte o lesioni gravissime.

PERICOLO – <Gravi lesioni / pericolo di morte>

Questo simbolo insieme alla didascalia "Pericolo" indica un pericolo imminente a causa della corrente elettrica. La mancata osservanza dell'indicazione di sicurezza causa la morte o lesioni gravissime.

AVVERTIMENTO – <Lesioni>

Questo simbolo insieme alla didascalia "Avvertenza" indica una situazione potenzialmente pericolosa. La mancata osservanza dell'indicazione di sicurezza può causare la morte o lesioni gravissime.

AVVERTIMENTO – <Lesioni>

Questo simbolo insieme alla didascalia "Avvertenza" indica una situazione potenzialmente pericolosa a causa della corrente elettrica. La mancata osservanza dell'indicazione di sicurezza può causare la morte o lesioni gravissime.

ATTENZIONE – <Lievi lesioni>

Questo simbolo insieme alla didascalia "Attenzione" indica una situazione potenzialmente pericolosa. La mancata osservanza dell'indicazione di sicurezza può causare lievi lesioni. Questa didascalia può essere utilizzata anche per indicare il rischio di danni materiali.

AVVISO – <Danni materiali>!

Questo simbolo indica una situazione potenzialmente dannosa.

La mancata osservanza dell'indicazione di sicurezza può causare il danneggiamento o la distruzione del prodotto e/o di altre parti dell'impianto.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Questo simbolo indica suggerimenti ed informazioni particolarmente utili sul prodotto o sui vantaggi offerti da esso. Non è una didascalia che indica una situazione dannosa o pericolosa.

1.6 Norme di sicurezza per il trasporto

- Il baricentro di alcuni apparecchi può non coincidere con il centro geometrico.
- Gli anelli o le calotte di protezione montati sui raccordi di processo di apparecchi rivestiti di PTFE/PFA devono essere rimossi solo immediatamente prima dell'installazione, prestando attenzione a non tagliare o danneggiare il rivestimento sulla flangia, in modo da evitare perdite.

Prima dell'installazione degli apparecchi occorre controllare l'assenza di danneggiamenti causati da un trasporto scorretto. I danni di trasporto devono essere annotati sui documenti di trasporto. Far valere immediatamente ogni richiesta di risarcimento danni nei confronti dello spedizioniere prima dell'installazione dell'apparecchio.

1.7 Norme di sicurezza per il montaggio

Tenere presenti le seguenti avvertenze:

- La direzione del flusso deve corrispondere all’indicazione eventualmente presente sull'apparecchio.
- Non superare il valore della coppia di serraggio massima di tutte le viti delle flange.
- Montare gli apparecchi senza sottoporli a sollecitazioni meccaniche (torsione, flessione).
- Montare gli apparecchi flangiati / con flangia intermedia con controflange planparallele.
- Montare gli apparecchi solo per le condizioni di esercizio previste e con guarnizioni adatte.
- In caso di vibrazioni delle tubazione bloccare le viti delle flange e i dadi.

1.8 Norme di sicurezza per l'impianto elettrico

Il collegamento elettrico deve essere realizzato solo da tecnici qualificati e conformemente agli schemi elettrici.

Per non ridurre la classe di protezione elettrica, osservare le avvertenze sul collegamento elettrico riportate nel manuale.

Il sistema di misura della portata e la scatola del trasduttore devono essere messi a terra.

L'alimentazione di energia avviene conformemente alle norme nazionali ed internazionali in vigore. A monte di ogni apparecchio va installato un fusibile a parte in prossimità dell'apparecchio e contrassegnato opportunamente. La corrente nominale dell'interruttore automatico non deve superare il valore di 16 A.

La classe di protezione dell'apparecchio è I e la classe di sovratensione II (IEC664).

La tensione di alimentazione ed il circuito delle bobine del sensore di misura sono sistemi pericolosi al contatto.

Il circuito delle bobine e della corrente di segnale deve essere collegato solo con i relativi sensori di misura della ABB. È necessario utilizzare il cavo in dotazione.

Agli altri ingressi ed uscite di segnale devono essere collegati solo circuiti che non sono o non diventano pericolosi al contatto.

1.9 Norme di sicurezza per il funzionamento

In caso di flusso di fluidi ad alta temperatura, dal contatto con la superficie si possono riportare ustioni.

I fluidi aggressivi o corrosivi possono causare il danneggiamento delle parti a contatto con essi, provocando la fuoriuscita precoce dei fluidi sotto pressione.

L'affaticamento della guarnizione della flangia o delle guarnizioni dei raccordi di processo (ad esempio collegamento filettato asettico, Tri-Clamp, ecc.) può causare la fuoriuscita di fluido sotto pressione.

Le guarnizioni piatte interne eventualmente utilizzate possono infragilirsi a causa di processi CIP/SIP.

Se durante il funzionamento si verificano continuamente colpi di ariete con pressione maggiore di quella nominale consentita per l'apparecchio, la durata di quest'ultimo può diminuire.

1.10 Valori limite tecnici

L'apparecchio va utilizzato esclusivamente entro i valori limite riportati sulla targhetta e nella scheda tecnica.

Rispettare i seguenti valori limite tecnici:

- La pressione di esercizio massima ammissibile (PS) e la temperatura massima ammissibile della sostanza (TS) non devono superare i valori di pressione e temperatura (p/T ratings).
- La temperatura di esercizio massima non deve essere superata.
- La temperatura ambiente massima ammissibile non deve essere superata.
- La classe di protezione dell'alloggiamento deve essere garantita ad apparecchio in servizio.
- Non utilizzare il sensore di misura in prossimità di intensi campi elettromagnetici generati, ad esempio, da motori, pompe, trasformatori, ecc. Deve essere rispettata una distanza minima di circa 1 m (3,28 ft). Nel montaggio su elementi di acciaio (ad esempio travi di acciaio) occorre rispettare una distanza minima di 100 mm (3,94") (questi valori sono stati calcolati conformemente alla IEC801-2 o alla IECTC77B).

1.11 Sostanze ammesse

Per i fluidi da sottoporre a misura vanno osservati i seguenti punti:

- Si devono impiegare solo sostanze (fluidi) per le quali lo stato attuale della tecnica o le esperienze di esercizio assicurino che le proprietà fisiche e chimiche dei materiali dei componenti a contatto con i fluidi (l'elettrodo di misura, l'eventuale elettrodo di terra, il rivestimento, l'eventuale elemento di collegamento, l'eventuale anello di protezione e l'eventuale flangia di protezione) necessarie per la sicurezza operativa non vengano influenzate negativamente durante il funzionamento.
- I fluidi con proprietà non note o i fluidi abrasivi devono essere utilizzati solo se il titolare è in grado di assicurare lo stato sicuro dell'apparecchio mediante un controllo regolare e adeguato.
- Occorre osservare i dati riportati sulla targhetta.

1.12 Restituzione di apparecchi

Per la restituzione di apparecchi da riparare o ritarare utilizzare l'imballaggio originale o un contenitore di trasporto adatto e sicuro. Accludere all'apparecchio il modulo di restituzione compilato (vedi appendice).

Ai sensi della direttiva UE sulle sostanze pericolose, i proprietari di rifiuti speciali sono responsabili del loro smaltimento e devono rispettare le seguenti norme di spedizione:

Tutti gli apparecchi inviati alla ABB Automation Products GmbH devono essere privi di qualsiasi sostanza pericolosa (acidi, basi, solventi, ecc.).

A tal fine le sostanze pericolose devono essere asportate tramite lavaggio da tutti gli interstizi, ad esempio tra il tubo di misura e l'alloggiamento, e neutralizzate. Per trasduttori di misura maggiori di DN 400 è necessario svitare la vite di ispezione (per scaricare la condensa) dal punto più basso dell'alloggiamento per smaltire le sostanze pericolose o neutralizzare il vano della bobina e degli elettrodi. Queste operazioni devono essere confermate per iscritto nel modulo da restituire.

Rivolgersi al Centro assistenza clienti (vedi indirizzo a pag. 1) e informarsi sulla sede più vicina di un Centro assistenza clienti.

1.13 Smaltimento

Il presente apparecchio è composto da materiali che possono essere riciclati da aziende specializzate.

1.13.1 Avvertenza sulla direttiva WEEE 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Il presente apparecchio non è soggetto alla direttiva WEEE 2012/19/EU ed alle corrispondenti leggi nazionali (in Germania ad esempio ElektroG).

Il prodotto deve essere consegnato direttamente ad una ditta specializzata di riciclaggio e non deve essere smaltito nei centri di raccolta comunali. Questi possono essere utilizzati per i prodotti usati privatamente conformemente alla direttiva WEEE 2012/19/EU. Uno smaltimento a regola d'arte evita effetti negativi sull'uomo sull'ambiente e permette un riciclaggio di materie prime preziose.

Se non dovesse esserci alcuna possibilità di smaltire l'apparecchio usato a regola d'arte, il nostro servizio è disponibile per ritirare e smaltire l'apparecchio dietro pagamento di un rimborso.

2 Esecuzioni dell'apparecchio

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Ai sistemi di misura utilizzati in zone a rischio di deflagrazione è accluso un documento contenente le norme di sicurezza Ex. Anche le indicazioni ed i dati in esso contenuti devono essere rispettati con coerenza.

2.1.1 Struttura compatta

Negli apparecchi di forma compatta, il trasduttore di misura e il sensore di misura formano un'unità meccanica.

Il trasduttore di misura è disponibile con alloggiamento di due forme diverse:

- **Alloggiamento monocamera:**
  Nell'alloggiamento monocamera, il vano dell'elettronica ed il vano di collegamento nel trasduttore di misura non sono separati tra loro.
- **Alloggiamento bicamera:**
  Nell'alloggiamento bicamera, il vano dell'elettronica ed il vano di collegamento nel trasduttore di misura sono separati tra loro.

ProcessMaster

Il sensore di misura del ProcessMaster è disponibile in due forme costruttive e si distingue per il Design Level.

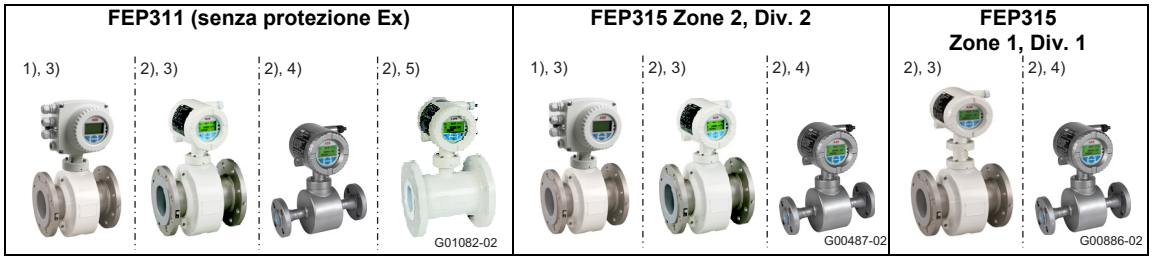


Fig. 1: Esecuzioni ProcessMaster (esempio)

1) Alloggiamento monocamera
2) Alloggiamento bicamera
3) Sensore di misura Design Level "B"
4) Sensore di misura Design Level "B", versioni in acciaio inossidabile
5) Sensore di misura Design Level "C", diametro nominale DN 25 … 600

HygienicMaster

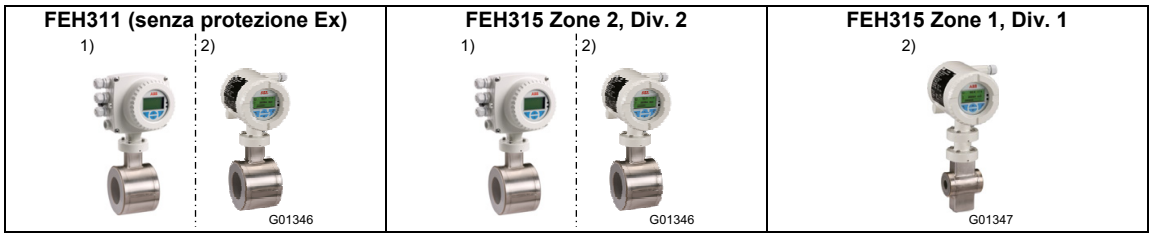


Fig. 2: Esecuzioni HygienicMaster (esempio)

1) Alloggiamento monocamera
2) Alloggiamento bicamera

2.1.2 Struttura separata

Negli apparecchi in forma separata, il trasduttore di misura e il sensore di misura vengono montati spazialmente separati. Il collegamento elettrico tra il trasduttore ed il sensore di misura viene eseguito mediante un cavo di segnale.

Con una conducibilità minima del fluido di misura di 5 µS/cm è possibile raggiungere una lunghezza massima del cavo di segnale di 50 m (164 ft) senza preamplificatore aggiuntivo nel trasduttore di misura. Con preamplificatore la lunghezza massima del cavo di segnale è di 200 m (656 ft).

Il trasduttore di misura è disponibile con alloggiamento di due forme diverse:

- **Alloggiamento monocamera:**
  Nell'alloggiamento monocamera, il vano dell'elettronica ed il vano di collegamento nel trasduttore di misura non sono separati tra loro.
- **Alloggiamento bicamera:**
  Nell'alloggiamento bicamera, il vano dell'elettronica ed il vano di collegamento nel trasduttore di misura sono separati tra loro.

ProcessMaster

Il sensore di misura del ProcessMaster è disponibile in due forme costruttive e si distingue per il Design Level.

Trasduttore di misura		
FEP321 / FEP521 (senza protezione Ex)	**FEP325 / FEP525 (Zone 2 / Div. 2)**	**FEP325 / FEP525 (Zone 1 / Div. 1)**
1) 2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Trasduttore di misura					
FET321 / FET521 (senza protezione Ex)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (senza protezione Ex)**	**FET325 / FET525 (Zone 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (senza protezione Ex)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Trasduttore di misura	
FEH321 / FEH521 (senza protezione Ex)	**FEH325 / FEH525 (Zone 2 / Div. 2)**
G00576	G00576

Trasduttore di misura		
FET321 / FET521 (senza protezione Ex)	**FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (senza protezione Ex)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Sensore di misura Design Level "B"
2) Sensore di misura Design Level "C", DN 25 … 600
3) Alloggiamento monocamera
4) Alloggiamento bicamera

3 Trasporto

3.1 Controllo

Immediatamente dopo il disimballaggio controllare l'assenza di danneggiamenti causati da un trasporto scorretto. I danni di trasporto devono essere annotati sui documenti di trasporto. Far valere immediatamente ogni richiesta di risarcimento danni nei confronti dello spedizioniere prima dell'installazione dell'apparecchio.

3.2 Trasporto di apparecchi flangiati più piccoli di DN 450

AVVERTIMENTO – Pericolo di lesioni dovuto allo scivolamento dell'apparecchio di misura!

Il baricentro dell'apparecchio di misura complessivo può essere ad un'altezza maggiore dei due punti di sospensione delle cinghie di sollevamento.
Verificare che l'apparecchio non possa ruotare o scivolare accidentalmente durante il trasporto. Sostenere l'apparecchio di misura lateralmente.

Per il trasporto degli apparecchi flangiati più piccoli di DN 450 utilizzare cinghie di sollevamento collocate intorno ai due raccordi di processo dell'apparecchio. Non utilizzare catene, in quanto potrebbero danneggiare l'apparecchio.

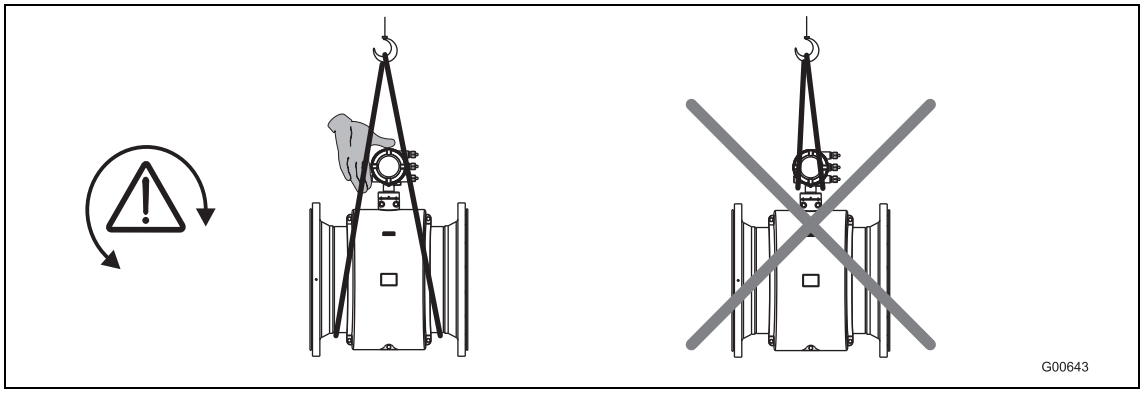


Fig. 3 - Trasporto di apparecchi flangiati più piccoli di DN 450

3.3 Trasporto di apparecchi flangiati più grandi di DN 400

AVVISO - Danneggiamento dell'apparecchio!

Nel trasporto con un carrello elevatore a forche, l'alloggiamento si può deformare danneggiando i componenti al suo interno.
Per trasportarlo con un carrello elevatore a forche, l'apparecchio flangiato non deve essere sollevato al centro dell'alloggiamento.

Gli apparecchi flangiati non devono essere sollevati per la morsettiera o al centro dell'alloggiamento. Per sollevare e depositare l'apparecchio utilizzare solo i golfari di trasporto dell'apparecchio.

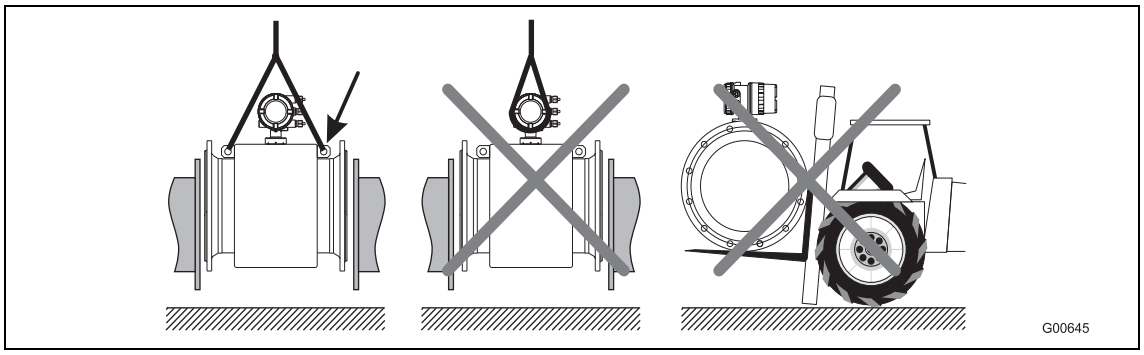


Fig. 4 - Trasporto di apparecchi flangiati più grandi di DN 400

4 Montaggio

IMPORTANTE (AVVERTENZA)
Ai sistemi di misura utilizzati in zone a rischio di deflagrazione è accluso un documento contenente le norme di sicurezza Ex. Anche le indicazioni ed i dati in esso contenuti devono essere rispettati con coerenza.

4.1 Avvertenze generali sul montaggio

Durante il montaggio osservare i seguenti punti:

- La direzione del flusso deve corrispondere all'indicazione eventualmente presente.
- Rispettare la coppia massima di serraggio di tutte le viti delle flange.
- Montare gli apparecchi senza sottoporli a sollecitazioni meccaniche (torsione, flessione).
- In caso di montaggio di flange / wafer con controflange pianparallele, utilizzare sempre guarnizioni adeguate.
- La guarnizione deve essere adatta al fluido misurato e sopportarne la temperatura.
- Le guarnizioni non devono ostruire il flusso in quanto eventuali vortici influenzano la precisione dello strumento.
- Il condotto non deve esercitare sullo strumento forze e momenti non ammessi.
- Rimuovere i tappi nei pressacavi filettati solo prima di montare il cavo elettrico.
- Prestare attenzione alla corretta posizione delle guarnizioni del coperchio dell'apparecchio. Chiudere accuratamente il coperchio. Serrare a fondo la vite del coperchio.
- Installare il trasduttore di misura in forma separata in un posto il più possibile esente da vibrazioni.
- Non esporre alla luce solare diretta il trasduttore di misura e il sensore di misura se non dotati di un'apposita protezione.
- Per il montaggio del trasduttore di misura in un quadro elettrico si deve garantire un raffreddamento sufficiente.
- Per gli apparecchi in forma separata e precisione pari allo 0,2 % del valore misurato è necessario verificare l'abbinamento corretto tra sensore di misura e trasduttore di misura. Gli apparecchi che si corrispondono possiedono le stesse cifre finali sulla targhetta, ad esempio X001 e Y001 o X002 e Y002.

4.1.1 Appoggi per diametri nominali maggiori di DN 400

AVVISO - Danneggiamento dell'apparecchio!
In caso di appoggio errato, l'alloggiamento si può deformare danneggiando i componenti al suo interno.
Applicare gli appoggi sul bordo dell'alloggiamento (vedere le frecce in figura).

Gli apparecchi con un diametro nominale maggiore di DN 400 devono essere collocati con un appoggio su una fondazione di portata sufficiente.

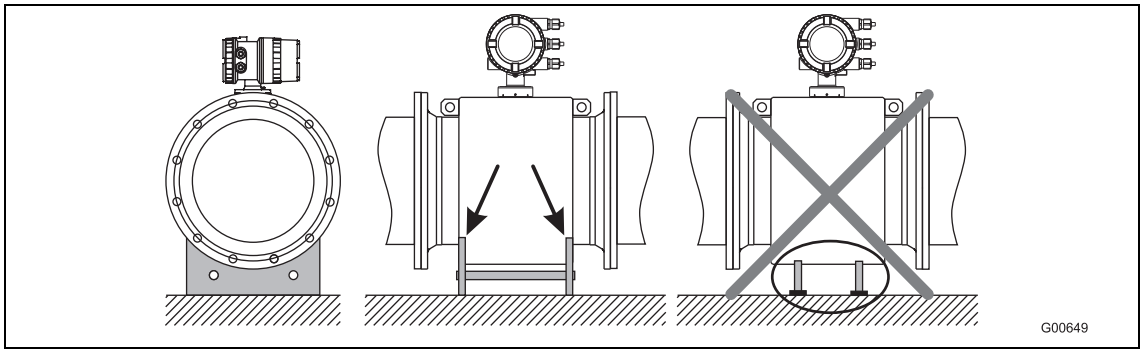


Fig. 5 - Appoggio per diametri nominali maggiori di DN 400

4.1.2 Scelta delle guarnizioni

Durante il montaggio delle guarnizioni, osservare le seguenti avvertenze:

Apparecchi con rivestimento in gomma dura, gomma elastica o carburo ceramico

- Gli apparecchi con rivestimento in gomma dura / gomma elastica richiedono sempre guarnizioni aggiuntive.
- ABB consiglia l'utilizzo di guarnizioni in gomma o materiali analoghi.
- Durante la scelta delle guarnizioni, verificare che non vengano superate le coppie indicate nel capitolo .

Apparecchi con rivestimento in PTFE, PFA o ETFE

- Gli apparecchi con rivestimento in PTFE, PFA o ETFE non richiedono generalmente guarnizioni aggiuntive.

4.1.3 Apparecchi nel modello con wafer

Per gli apparecchi nel modello con wafer, ABB offre come accessorio un set di montaggio composto da aste filettate, dadi, rondelle e boccole di centraggio.

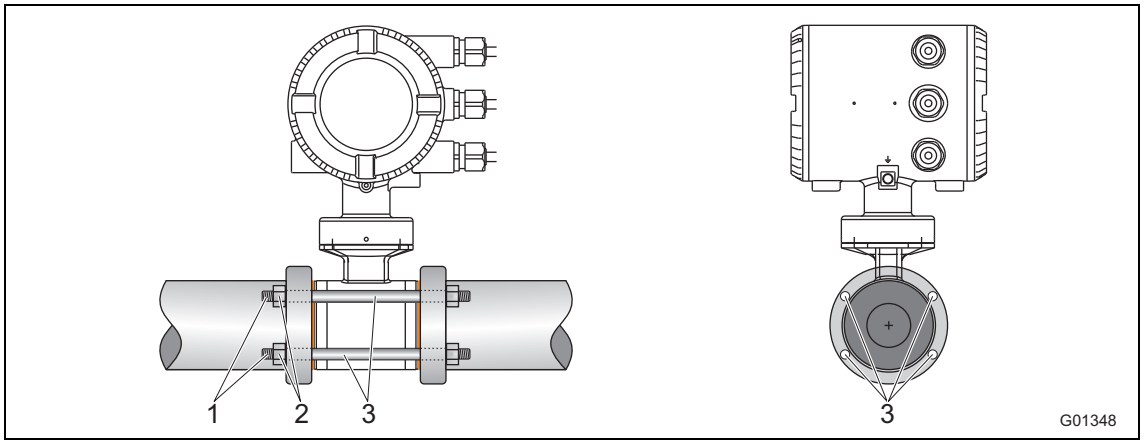


Fig. 6: Set per il montaggio per il modello con wafer

1 Asta filettata
2 Dado con rondella
3 Boccole di centraggio

4.1.4 Montaggio del tubo di misura

AVVISO - Danneggiamento dell'apparecchio!

Per la flangia o la guarnizione del raccordo di processo non si deve utilizzare grafite, in quanto potrebbe formare uno strato conduttore all'interno del tubo di misura. Per motivi tecnici (rivestimento in PTFE) è necessario evitare la formazione impulsiva di vuoto, la quale potrebbe danneggiare irreparabilmente l'apparecchio.

Tenendo conto delle condizioni di montaggio, il tubo di misura può essere installato in un punto qualsiasi di una tubazione.

1. Smontare, se presenti, le piastre di protezione a destra e a sinistra del tubo di misura, prestando attenzione a non tagliare o danneggiare il rivestimento sulla flangia, in modo da evitare perdite.
2. Collocare il tubo di misura pianoparallelo e centrato tra le tubazioni.
3. Inserire le guarnizioni tra le superfici, vedere il capitolo .

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Per ottenere risultati di misura ottimali, occorre centrare correttamente le guarnizioni e il tubo di misura.

4. Collocare nei fori viti adatte secondo il capitolo .
5. Ingrassare leggermente i perni filettati.
6. Serrare i dadi procedendo a croce come illustrato nella figura seguente. Attenersi alle coppie di serraggio indicate al capitolo .
   Nella prima passata occorre applicare circa il 50 % della coppia di serraggio massima, nella seconda passata circa l'80 % e solo nella terza passata va applicata la coppia di serraggio massima. La coppia di serraggio massima non deve essere superata.

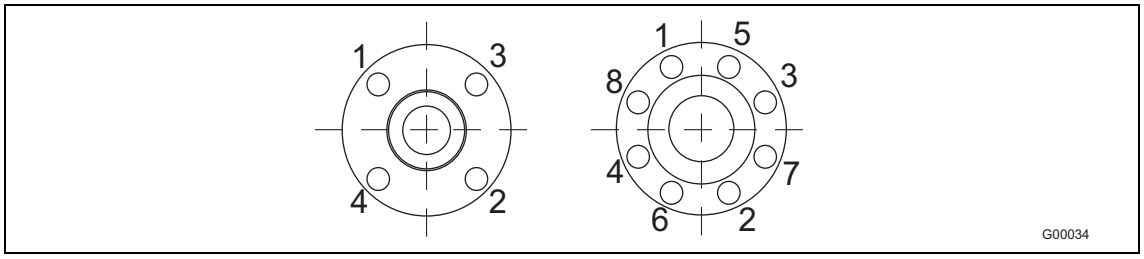


Fig. 7

4.2 Coppie di serraggio

IMPORTANTE (AVVERTENZA)
Le coppie indicate valgono solo in caso di filettatura ingrassata e solo per tubazioni prive di tensione di trazione.

ProcessMaster in esecuzione con flangia ed HygienicMaster in esecuzione con flangia / wafer

Diametro nominale [mm (Inch)]	Livello di pressione nominale	Coppia di serraggio massima [Nm]					
		Gomma dura / gomma elastica		PTFE, PFA, ETFE		Carburo ceramico	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Continua alla pagina seguente

1) Flangia di collegamento DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8"), flangia di collegamento ASME = DN 15 (1/2")
2) Materiale della flangia: acciaio
3) Materiale della flangia: acciaio inossidabile

Diametro nominale [mm (Inch)]	Livello di pressione nominale	Coppia di serraggio massima [Nm]					
		Gomma dura / gomma elastica		PTFE, PFA, ETFE		Carburo ceramico	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Continua alla pagina seguente

2) Materiale della flangia: acciaio
3) Materiale della flangia: acciaio inossidabile

Diametro nominale [mm (Inch)]	Livello di pressione nominale	Coppia di serraggio massima [Nm]					
		Gomma dura / gomma elastica		PTFE, PFA, ETFE		Carburo ceramico	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	Su richiesta	Su richiesta	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	Su richiesta	Su richiesta	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	Su richiesta	Su richiesta	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	Su richiesta	Su richiesta	Su richiesta	1241	Su richiesta
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	Su richiesta	Su richiesta	Su richiesta	1886	Su richiesta
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	Su richiesta	Su richiesta	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	Su richiesta	Su richiesta	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	Su richiesta	Su richiesta	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	Su richiesta	Su richiesta	Su richiesta	2187	Su richiesta
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	Su richiesta	Su richiesta	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	Su richiesta	Su richiesta	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	Su richiesta	Su richiesta	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	Su richiesta	Su richiesta	Su richiesta	1972	Su richiesta

Continua alla pagina seguente

2) Materiale della flangia: acciaio
3) Materiale della flangia: acciaio inossidabile

Diametro nominale [mm (Inch)]	Livello di pressione nominale	Coppia di serraggio massima [Nm]					
		Gomma dura / gomma elastica		PTFE, PFA, ETFE		Carburo ceramico	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	Su richiesta	Su richiesta	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	Su richiesta	Su richiesta	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	Su richiesta	Su richiesta	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	Su richiesta	Su richiesta	Su richiesta	2181	Su richiesta
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	Su richiesta	Su richiesta	Su richiesta	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	Su richiesta	–	–	–	–
	PN10	705,9	Su richiesta	–	–	–	–
	PN16	1464	Su richiesta	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	Su richiesta	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	Su richiesta	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	Su richiesta	–	–	–	–
	PN10	956,3	Su richiesta	–	–	–	–
	PN16	1558	Su richiesta	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	Su richiesta	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	Su richiesta	–	–	–	–
	PN10	1215	Su richiesta	–	–	–	–
	PN16	2171	Su richiesta	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	Su richiesta	–	–	–	–
	PN10	1492	Su richiesta	–	–	–	–
	PN16	2398	Su richiesta	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	Su richiesta	–	–	–	–
	PN10	1840	Su richiesta	–	–	–	–
	PN16	2860	Su richiesta	–	–	–	–

Continua alla pagina seguente

2) Materiale della flangia: acciaio
3) Materiale della flangia: acciaio inossidabile

Raccordi di processo variabili HygienicMaster

Diametro nominale		Max. coppia di serraggio
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM: 0,2 Ottone/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Avvertenze sulla conformità 3A

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Se sull'apparecchio si montano riduzioni concentriche, la sua posizione di montaggio deve essere verticale.

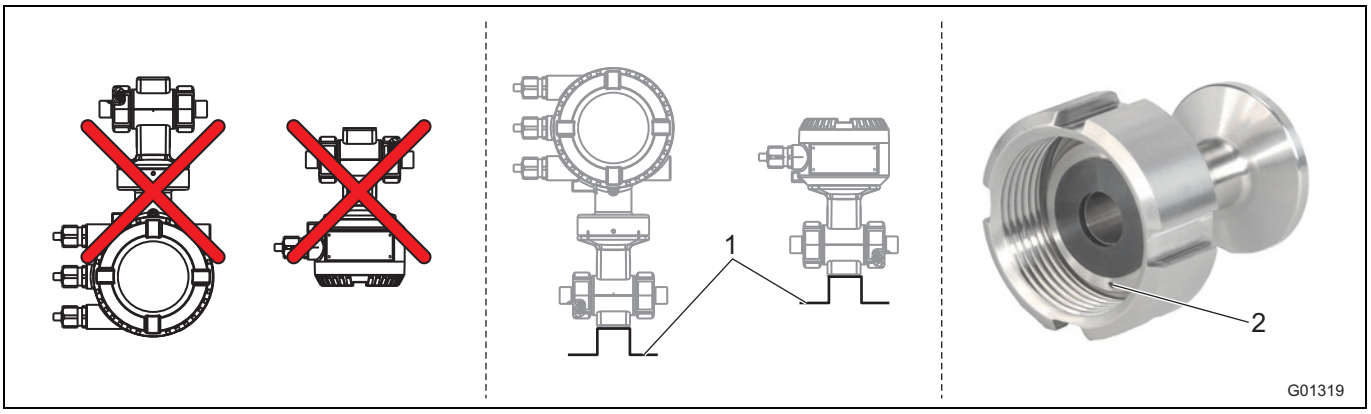


Fig. 8

1 Squadretta di fissaggio

2 Foro di scarico delle perdite

Osservare quanto segue:

- Non montare l'apparecchio con la morsettiera o l'alloggiamento del trasduttore in posizione verticale diretto verso il basso.
- L'opzione "squadretta di fissaggio" è soppressa.
- Verificare che il foro di scarico delle perdite del raccordo di processo si trovi sul punto più basso dell'apparecchio montato.
- Solo gli apparecchi con trasduttore di misura nell'alloggiamento bicamera sono conformi con 3A.

4.4 Condizioni di montaggio

4.4.1 Direzione flusso

L'apparecchio misura la portata in entrambi i versi. Il verso predefinito è quello in avanti indicato in Fig. 9.

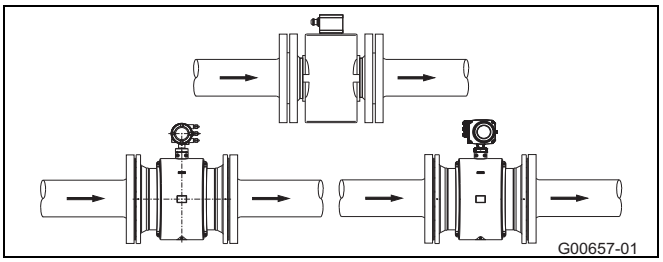


Fig. 9

4.4.2 Asse degli elettrodi

Asse degli elettrodi (1) il più possibile orizzontale o inclinato di max. 45°.

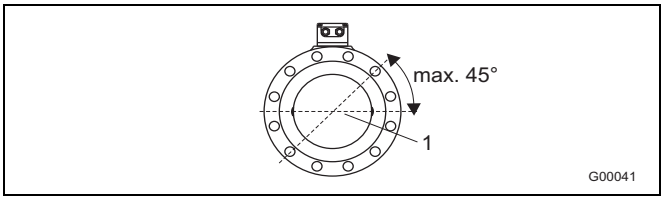


Fig. 10 -

4.4.3 Condotto di afflusso e deflusso

Il principio di misura è indipendente dal profilo del flusso se i vortici stazionari non si estendono fino alla zona della formazione del valore misurato, ad esempio a valle di curve (1), in caso di iniezione tangenziale o con saracinesca semiaperta a monte del sensore di misura.
In questo casi sono necessari provvedimenti per normalizzare il profilo di flusso.

- Non installare rubinetteria, curve, valvole etc. subito a monte del sensore di misura (1).
- Le valvole wafer devono essere installate in modo tale che il wafer non ostruisca il sensore di misura.
- Le valvole o altri dispositivi di interruzione vanno montati nel condotto di deflusso (2).

L'esperienza ha mostrato che nella maggior parte dei casi sono sufficienti un tratto rettilineo a monte pari a 3 x DN ed un tratto rettilineo a valle pari a 2 x DN (DN = diametro nominale del sensore Fig. 11).
Per banchi di prova si devono prevedere le condizioni di riferimento secondo EN 29104 / ISO 9104 di un tratto rettilineo a monte pari a 10 x DN e di un tratto rettilineo a valle pari a 5 x DN.

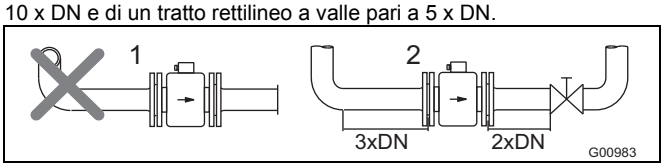


Fig. 11

4.4.4 Condutture verticali

Installazione verticale per misurare materiali abrasivi, flusso preferibilmente dal basso verso l'alto.

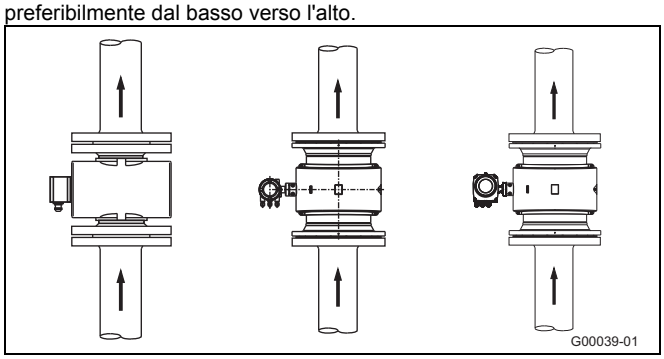


Fig. 12

4.4.5 Condutture orizzontali

- Il tubo di misura deve sempre essere riempito completamente.
- Conduttura in leggera pendenza per prevenire l'accumulo di gas.

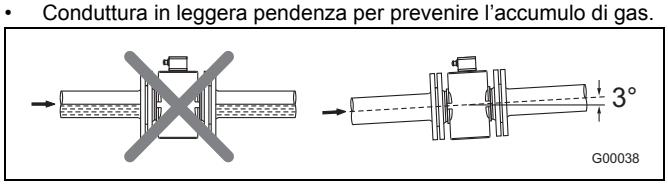


Fig. 13 -

4.4.6 Entrata/uscita a flusso libero

- In caso di uscita a flusso libero, non posizionare il misuratore nel punto più alto né sul lato a valle del condotto, altrimenti il tubo di misura potrebbe svuotarsi causando la formazione di bolle d'aria (1).
- In caso di flusso libero in ingresso o in uscita, predisporre un sifone in modo tale che il condotto resti sempre pieno (2).

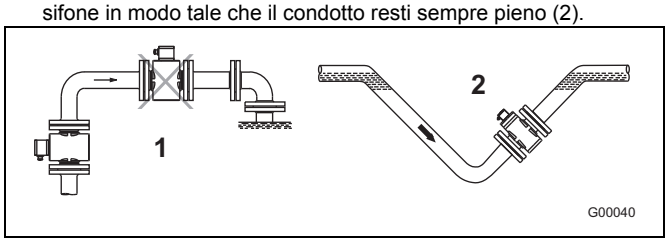


Fig. 14 -

4.4.7 Fluidi molto contaminati

Per la misurazione di fluidi molto contaminati si raccomanda una linea di by-pass (cfr. figura) che renda superflua la sospensione del funzionamento dell'impianto durante le procedure di pulizia meccanica.

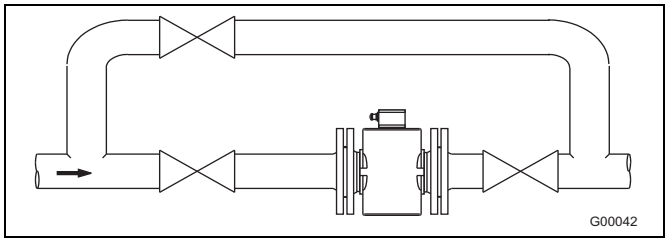


Fig. 15

4.4.8 Installazione in prossimità di pompe

In abbinamento ai trasduttori di misura che devono essere installati in prossimità di pompe o altri elementi fonte di vibrazioni è opportuno impiegare smorzatori meccanici.

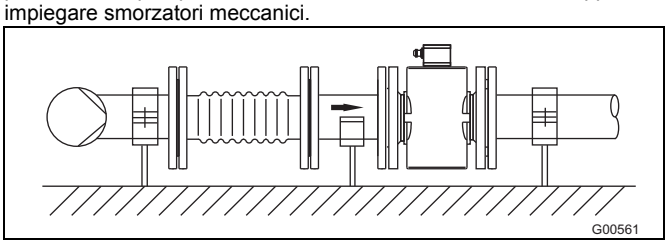


Fig. 16

4.4.9 Montaggio dell'esecuzione per alta temperatura

Nell'esecuzione per alta temperatura è possibile un isolamento termico completo della parte del sensore. Dopo il montaggio dell'apparecchio, l'isolamento del tubo e del sensore deve essere eseguito secondo la figura seguente.

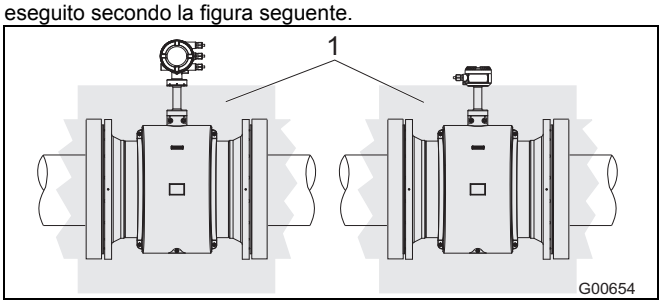


Fig. 17 -

1 Isolamento

4.4.10 Apparecchi con funzioni di diagnosi ampliate

Per gli apparecchi con funzioni di diagnosi ampliate possono essere valide condizioni di montaggio diverse.
Per ulteriori informazioni vedere il capitolo Generalità.

4.4.11 Distanza minima

Per evitare interferenze tra gli apparecchi, rispettare una distanza minima di 0,7 m (2,3 ft) tra gli stessi.

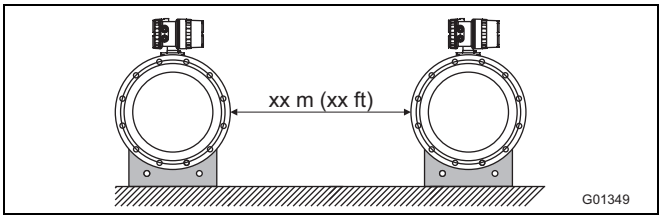


Fig. 18

4.4.12 Installazione in tubazioni di dimensioni maggiori

Determinazione della caduta di pressione conseguente tramite l'utilizzo di riduttori (1):

1. Calcolare il rapporto dei diametri d/D.
2. Rilevare la velocità di scorrimento tramite il nomogramma della portata (Fig.20).
3. Verificare la caduta di pressione nella Fig.20 sull'asse Y.

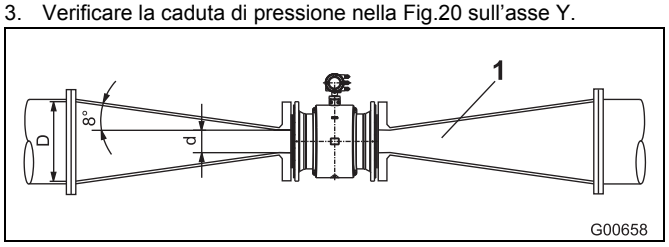


Fig. 19

1 Riduttore flangia
d Diametro interno del misuratore di portata
V Velocità di scorrimento [m/s]
Δp Perdita di pressione [mbar]
D Diametro interno della tubazione

Nomogramma per il calcolo della caduta di pressione

Per riduttore flangia con $\alpha/2 = 8°$

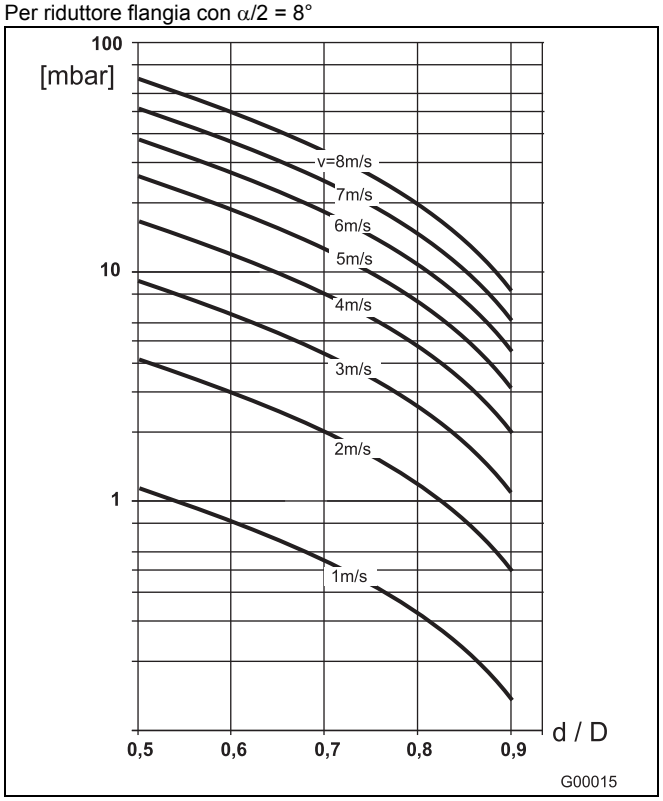


Fig.20

4.5 Messa a terra

4.5.1 Informazioni generali sulla messa a terra

Per la messa a terra tenere presenti i seguenti punti:

- La messa a terra dei tubi in materiali plastici o di tubi con rivestimento isolante avviene tramite il disco di terra o l'elettrodo di terra.
- In presenza di tensioni di disturbo esterne, montare un disco di terra a monte e a valle del trasduttore di misura.
- Per una corretta misurazione, il potenziale di massa deve essere pressoché identico al potenziale della tubazione.
- La messa a terra anche tramite i morsetti è superflua.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Se il sensore di misura viene installato in tubazioni di plastica, di pietra o con rivestimento isolante, in casi particolari (ad esempio per fluidi corrosivi, acidi e basi) possono essere generate correnti di compensazione attraverso l'elettrodo di terra. Se persistono a lungo, il sensore di misura può essere danneggiato irreparabilmente, in quanto consumano elettrochimicamente l'elettrodo di terra. In questo caso la messa a terra deve essere eseguita mediante i dischi di terra. Un disco di terra deve essere montato a monte ed un altro disco di terra a valle dell'apparecchio.

4.5.2 Tubo metallico con flange rigide

Realizzare un collegamento tra il morsetto di terra (1) del sensore, le flange dei tubi e un punto a terra con un conduttore di Cu (sezione minima 2,5 mm² (14 AWG)) come illustrato in figura.

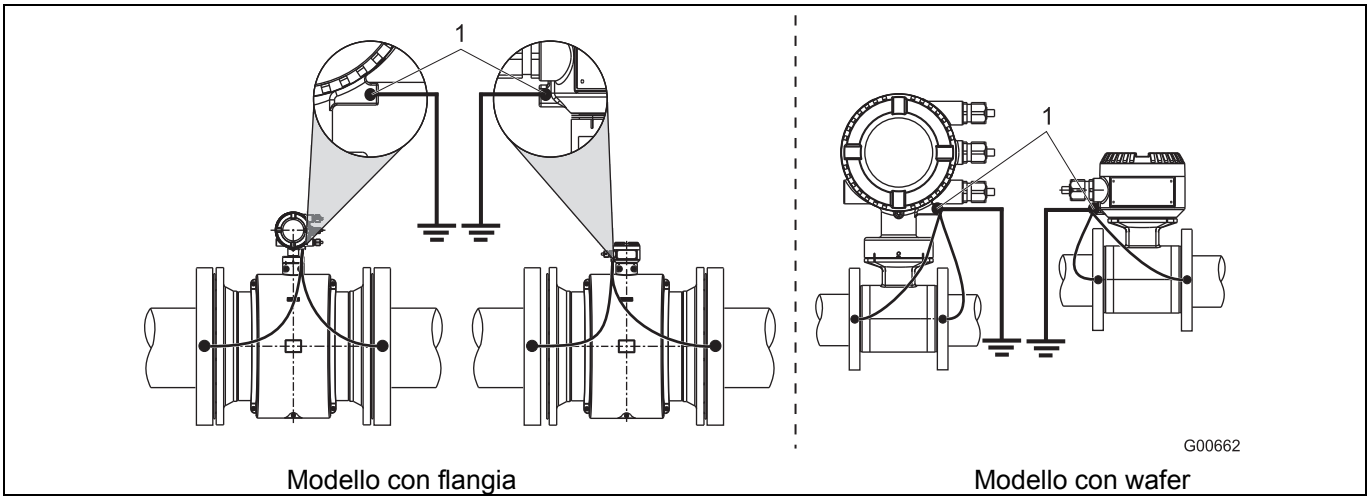


Fig. 21: Tubo di misura, senza rivestimento (esempio)

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- La messa a terra viene illustrata sull'esempio dell'alloggiamento bicamera del trasduttore di misura; nei trasduttori di misura con alloggiamento monocamera eseguire la messa a terra analogamente, come illustrato in figura.

4.5.3 Tubo metallico con flange mobili

1. Saldare il perno filettato M6 (1) al tubo e realizzare il collegamento di terra come illustrato in figura.
2. Realizzare un collegamento tra il morsetto di terra (2) del sensore e un punto a terra con un conduttore di Cu (sezione minima 2,5 mm² (14 AWG)) come illustrato in figura.

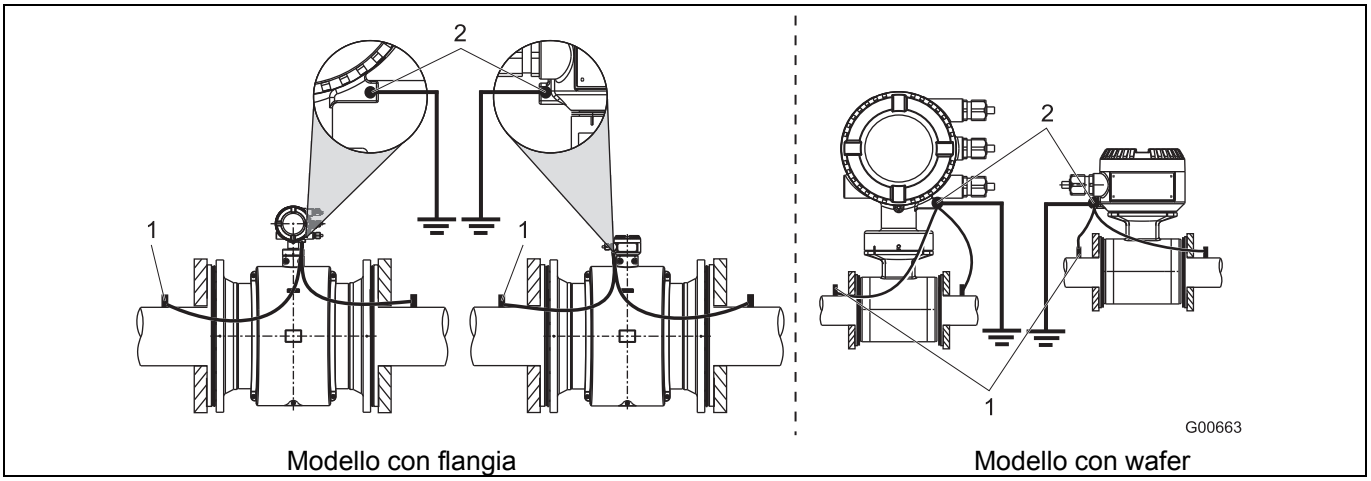


Fig. 22: Tubo di misura, senza rivestimento (esempio)

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- La messa a terra viene illustrata sull'esempio dell'alloggiamento bicamera del trasduttore di misura; nei trasduttori di misura con alloggiamento monocamera eseguire la messa a terra analogamente, come illustrato in figura.

4.5.4 Tubi di plastica, tubi non metallici o tubi con rivestimento isolante

La messa a terra dei tubi in materiali plastici o di tubi con rivestimento isolante avviene tramite la messa a terra del fluido mediante il disco di terra come nella figura in basso o elettrodi di terra che devono essere presenti nell'apparecchio (opzione). Se si utilizzano elettrodi di terra, il disco di terra è assente.

1. Montare il sensore con il disco di terra (3) nel tubo.
2. Collegare la linguetta (2) del disco di terra (3) e il morsetto di terra (1) del sensore con un nastro di messa a terra.
3. Realizzare il collegamento con un conduttore di Cu (sezione minima 2,5 mm² (14 AWG)) tra il morsetto di terra (1) e un buon punto a terra.

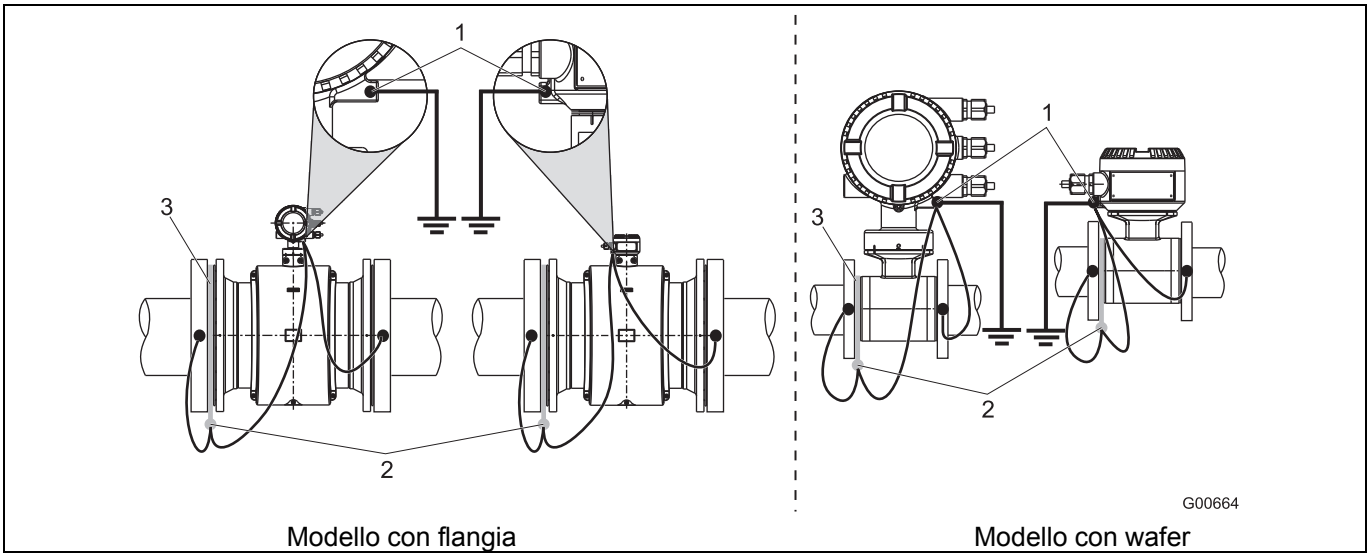


Fig. 23: Tubi di plastica, tubi non metallici o tubi con rivestimento isolante

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- La messa a terra viene illustrata sull'esempio dell'alloggiamento bicamera del trasduttore di misura; nei trasduttori di misura con alloggiamento monocamera eseguire la messa a terra analogamente, come illustrato in figura.

4.5.5 Sensore di misura tipo HygienicMaster

La messa a terra avviene come illustrato in figura. La sostanza di misura è collegata a terra dall'adattatore (1), per cui un'ulteriore messa a terra è superflua.

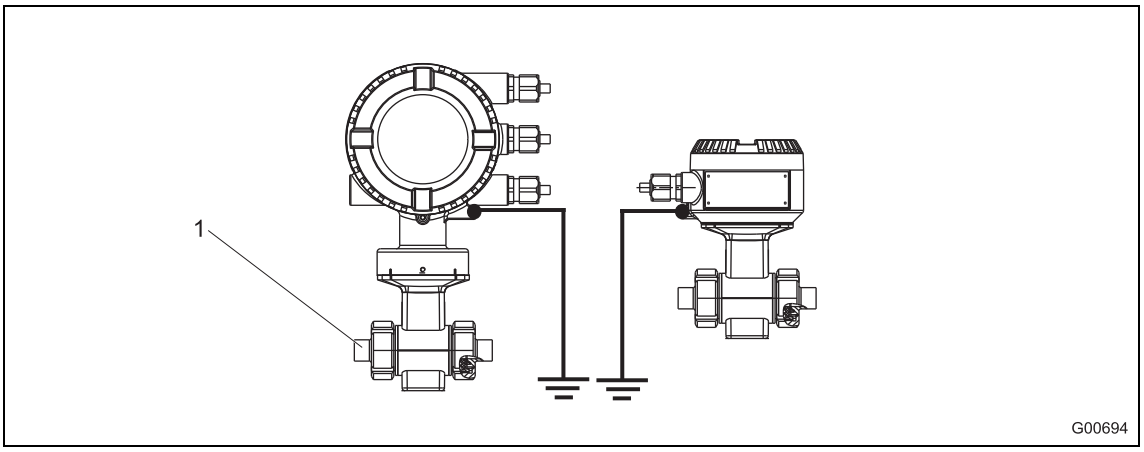


Fig. 24 -

4.5.6 Messa a terra di apparecchi con anelli di protezione

Gli anelli di protezione servono a proteggere i bordi del rivestimento del tubo di misura, ad esempio in caso di fluidi abrasivi. Svolgono inoltre la funzione di disco di terra.

- Collegare elettricamente l'anello di protezione per tubazioni di plastica o rivestite di materiale isolante come un disco di terra.

4.5.7 Messa a terra con disco conduttore di PTFE

Per apparecchi con diametro nominale DN 10 ... 250 sono disponibili dischi di terra di PTFE conduttore. Il montaggio viene eseguito come per i dischi di terra convenzionali.

5 Connessioni elettriche

5.1 Posa del cavo di segnale e della bobina di reattanza

Per la posa tenere presenti i seguenti punti:

- Parallelamente alle linee di segnale (viola e blu) viene condotto un cavo della bobina di reattanza (rosso e marrone), per cui tra il sensore e il trasduttore di misura è necessario un solo cavo. Non far passare il cavo in cassette di derivazione o in morsettiere.
- Il cavo di segnale conduce un segnale di tensione di solo qualche millivolt, per cui deve essere posato minimizzandone la lunghezza. La lunghezza massima ammissibile del cavo di segnale è senza preamplificatore di 50 m (164 ft) e con preamplificatore di 200 m (656 ft).
- Evitare l'installazione vicino a grandi macchine elettriche e elementi di commutazione che generano intensi campi di dispersione, impulsi elettromagnetici e fenomeni di induzione. Se non è possibile evitarlo, collocare il cavo di segnale e della bobina di reattanza in un tubo metallico collegato a massa.
- Schermare le linee e collegarle al potenziale di massa.
- Per la schermatura contro le influenze magnetiche, il cavo possiede uno schermo esterno, il quale viene collegato al morsetto SE.
- Anche il cavetto di acciaio deve essere collegato al morsetto SE.
- La guaina del cavo non deve essere danneggiata durante la posa.
- Nell'installazione, il cavo deve essere posato facendogli compiere una curva a U verso il basso (1). Per il montaggio verticale, i passacavi filettati devono essere rivolti verso il basso.

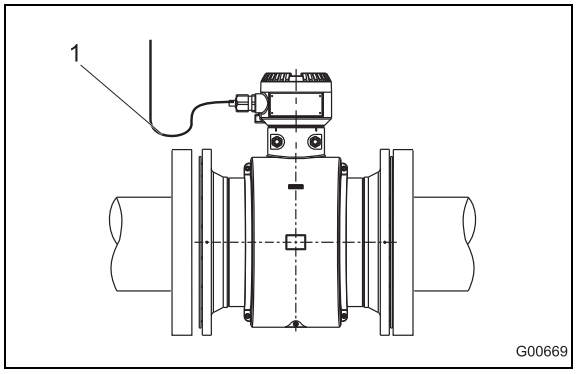


Fig. 25

5.2 Confezionamento del cavo di segnale e della bobina di reattanza per trasduttori di misura nell'alloggiamento bicamera

5.2.1 Cavo con codice articolo D173D027U01

Confezionare entrambe le estremità del cavo come illustrato in figura.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Utilizzare terminali!

- Terminali 0,75 mm^2 (AWG 19), per lo schermo (1S, 2S)
- Terminali 0,5 mm^2 (AWG 20), per tutti gli altri conduttori

Per evitare il cortocircuito del segnale, gli schermi non devono toccarsi.

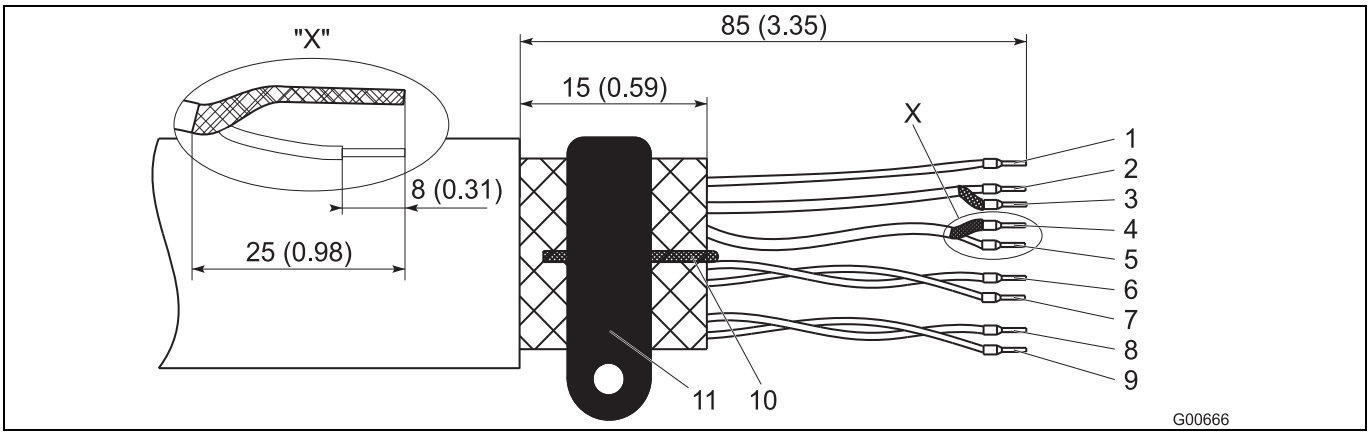


Fig. 26 - Lato sensore di misura, misure in mm (inch)

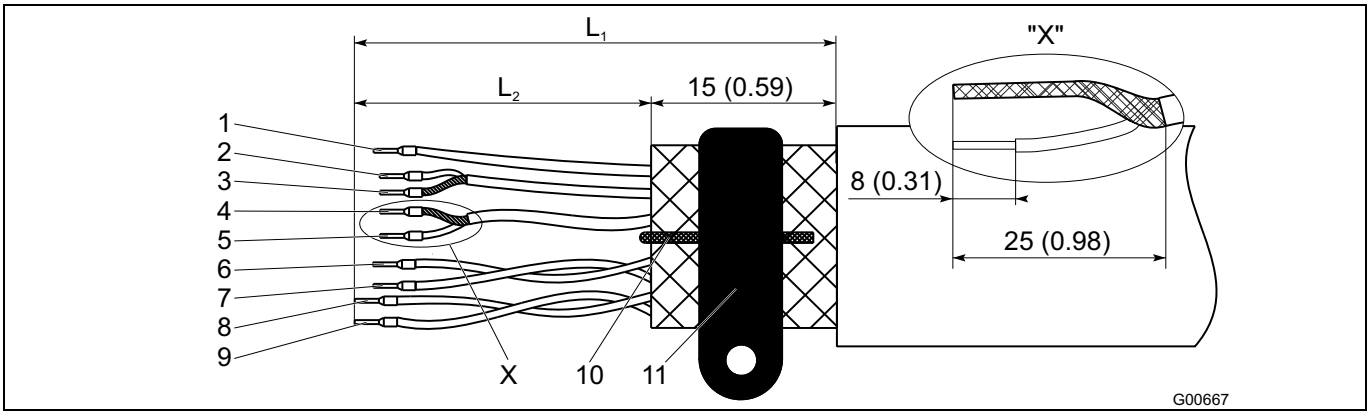


Fig. 27 - Lato trasduttore di misura, misure in mm (inch)

L_1 Lunghezza massima senza isolamento = 105 (4,10)

1	Potenziale di misura 3, verde	L2 = 70 (2,76)	7	Linea dati D1, arancione	L2 = 70 (2,76)
2	Linea di segnale E1, viola	L2 = 60 (2,36)	8	Bobina di reattanza M2, rosso	L2 = 90 (3,54)
3	Schermo 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Bobina di reattanza M1, marrone	L2 = 90 (3,54)
4	Schermo 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Cavetto di terra, acciaio	
5	Linea di segnale E2, blu	L2 = 60 (2,36)	11	Morsetto SE	
6	Linea dati D2, giallo	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Cavo con codice articolo D173D031U01

Confezionare entrambe le estremità del cavo come illustrato in figura.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Utilizzare terminali!

- Terminali 0,75 mm^2 (AWG 19), per lo schermo (1S, 2S)
- Terminali 0,5 mm^2 (AWG 20), per tutti gli altri conduttori

Per evitare il cortocircuito del segnale, gli schermi non devono toccarsi.

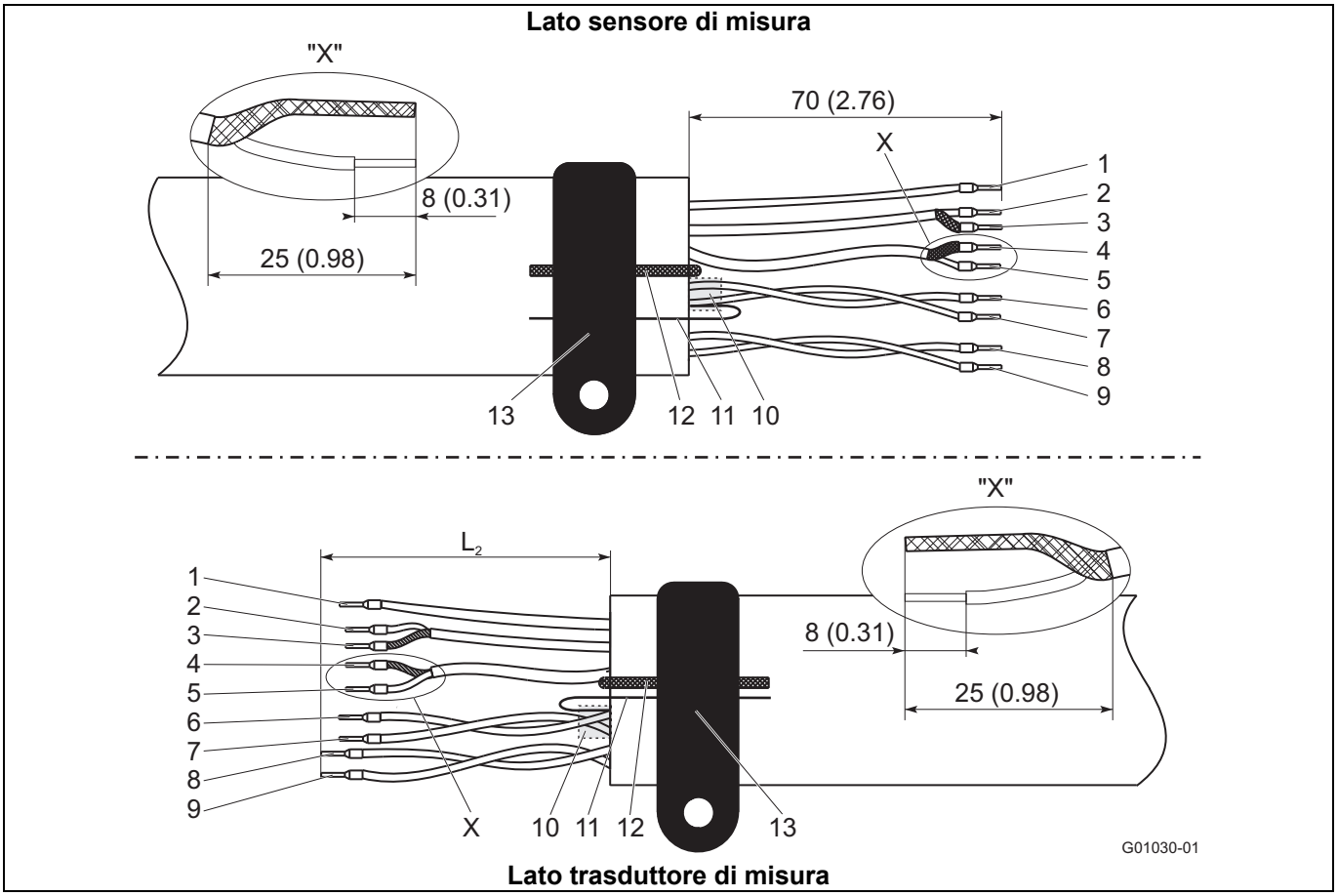


Fig. 28 - Lato sensore di misura, misure in mm (inch)

1	Potenziale di misura 3, verde	L2 = 70 (2,76)	8	Bobina di reattanza M2, rosso	L2 = 90 (3,54)
2	Linea di segnale E1, viola	L2 = 60 (2,36)	9	Bobina di reattanza M1, marrone	L2 = 90 (3,54)
3	Schermo 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Schermatura a lamina (D1, D2)	
4	Schermo 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Filo ausiliario schermatura a lamina (D1, D2)	
5	Linea di segnale E2, blu	L2 = 60 (2,36)	12	Cavetto di terra, acciaio	
6	Linea dati D2, giallo	L2 = 70 (2,76)	13	Morsetto SE	
7	Linea dati D1, arancione	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Confezionamento del cavo di segnale e della bobina di reattanza per trasduttori di misura nell'alloggiamento monocamera

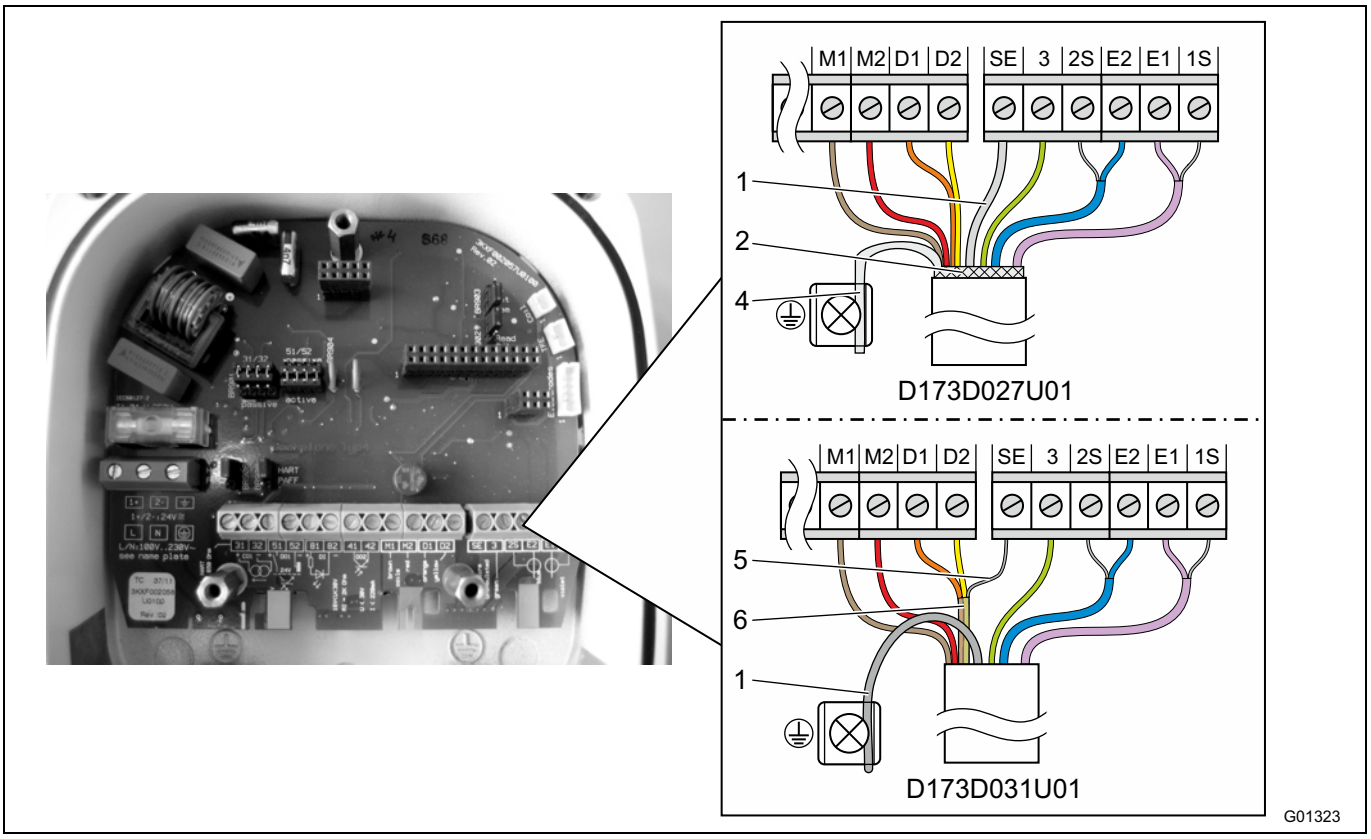


Fig. 29 - Lato trasduttore di misura, misure in mm (inch)

1 Cavetto di terra
2 Rete di schermatura (solo D173D027U01)
4 Rete di schermatura attorcigliata (solo D173D027U01)
5 Filo ausiliario per schermatura a lamina D1, D2 (solo D173D031U01)
6 Schermatura a lamina D1, D2 (solo D173D031U01)

Morsetto	Descrizione, colore del conduttore	Lunghezza in mm (inch)
M1	Bobina di reattanza, marrone	70 (2,76)
M2	Bobina di reattanza, rosso	70 (2,76)
D1	Linea dati, arancione	70 (2,76)
D2	Linea dati, gialla	70 (2,76)
SE	Schermo	-
3	Potenziale di misura, verde	70 (2,76)
2S	Schermo di E2	60 (2,36)
E2	Linea di segnale, blu	60 (2,36)
E1	Linea di segnale, viola	60 (2,36)
1S	Schermo di E1	60 (2,36)

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- Utilizzare terminali!
  - Terminali 0,75 mm^2 (AWG 19), per lo schermo (1S, 2S)
  - Terminali 0,5 mm^2 (AWG 20), per tutti gli altri conduttori
- Per evitare il cortocircuito del segnale, gli schermi non devono toccarsi.

Confezionare l'estremità del cavo verso il trasduttore di misura come illustrato in Fig. 29.

5.3.1 Cavo con codice articolo D173D027U01

- Attorcigliare la rete di schermatura del cavo e collegarla al morsetto di terra.
- Collegare il cavetto di terra del cavo al morsetto SE della morsettiera.
- Collegare tutti gli altri conduttori come illustrato in Fig. 29.

5.3.2 Cavo con codice articolo D173D031U01

- Collegare il cavetto di terra del cavo al morsetto SE della morsettiera insieme al filo ausiliario della schermatura a lamina di D1, D2.
- Se si impiega il sensore di misura in impianti con protezione catodica dalla corrosione (KKS), collegare il cavetto di terra del cavo al morsetto SE della morsettiera insieme al filo ausiliario della schermatura a lamina di D1, D2.
- Collegare tutti gli altri conduttori come illustrato in Fig. 29.

5.4 Collegamento del trasduttore

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Ai sistemi di misura utilizzati in zone a rischio di deflagrazione è accluso un documento contenente le norme di sicurezza Ex. Anche le indicazioni ed i dati in esso contenuti devono essere rispettati con coerenza.

5.4.1 Collegamento dell'alimentazione

Sulla targhetta del trasduttore sono riportati i valori della tensione di collegamento e della corrente assorbita.

Nella linea di alimentazione del trasduttore di misura è necessario installare un interruttore automatico con corrente nominale massima pari a **16 A**.

La sezione dei conduttori della linea di alimentazione e l'interruttore automatico utilizzato devono soddisfare la VDE 0100 e dimensionati per la corrente assorbita dal sistema di misura della portata. I conduttori devono essere conformi a IEC 227 o a IEC 245.

Si raccomanda di installare l'interruttore automatico in prossimità del trasduttore di misura e di contrassegnarlo come facente parte dell'apparecchio.

Il collegamento dell'alimentazione viene eseguito, secondo i dati della targhetta, con i morsetti L (fase), N (neutro) o 1+, 2- e PE.

Il trasduttore e il sensore devono essere collegati a massa.

Importante (avvertenza)

- I valori limite dell'alimentazione di energia ausiliaria riportati nella scheda tecnica e nel manuale operativo devono essere rispettati.
- In caso di grandi lunghezze dei cavi e di piccole sezioni dei conduttori si deve considerare la caduta di tensione. La tensione applicata ai morsetti dell'apparecchio non deve essere minore del minimo valore necessario.
- Eseguire il collegamento elettrico come dagli schemi di collegamento.

5.4.2 Trasduttore di misura nell'alloggiamento bicamera

I morsetti per l'alimentazione si trovano sotto il coperchio (1).

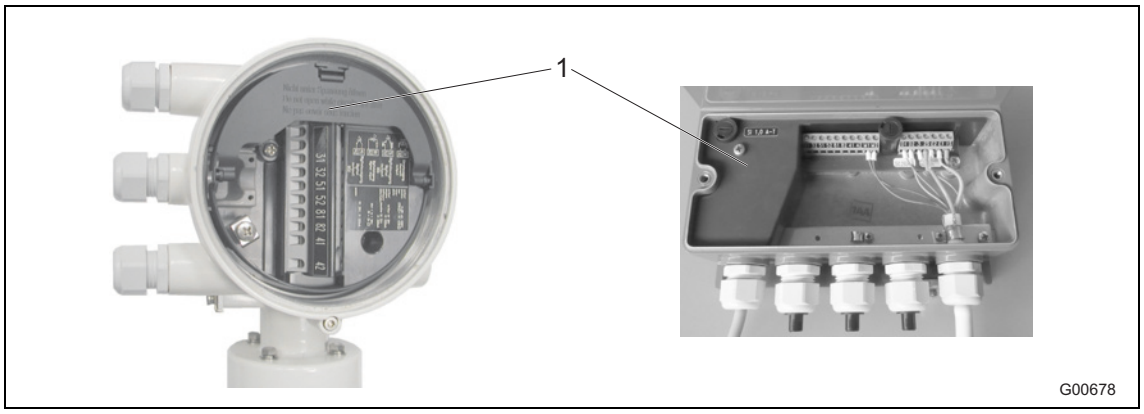


Fig. 30

1 Coperchio dei morsetti

5.4.3 Trasduttore di misura nell'alloggiamento monocamera

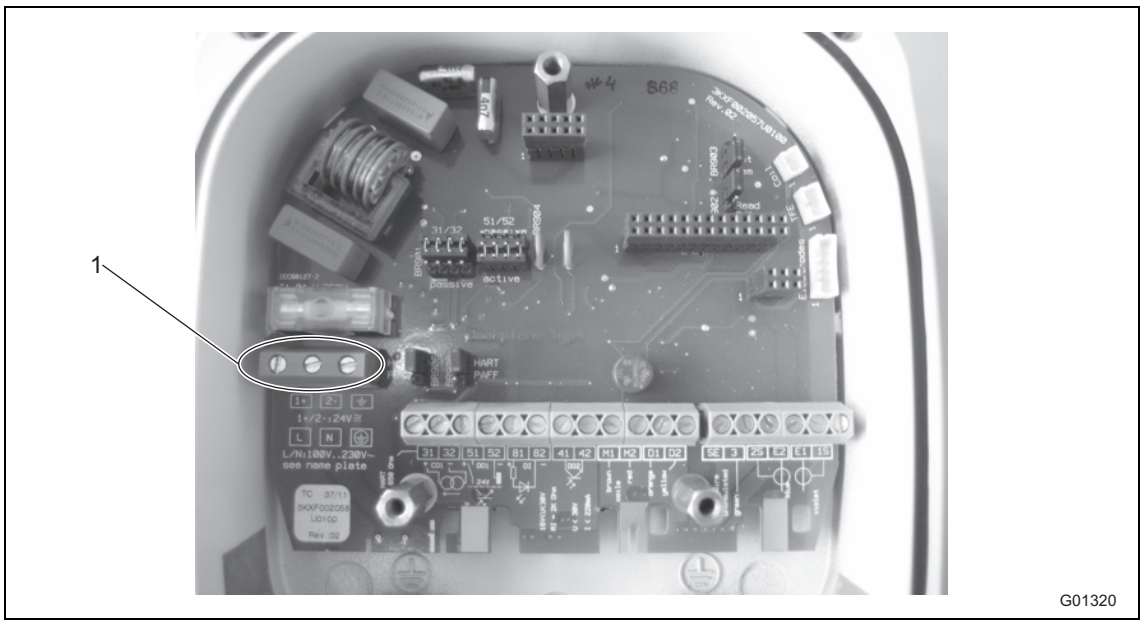


Fig. 31

1 Morsetti (alimentazione)

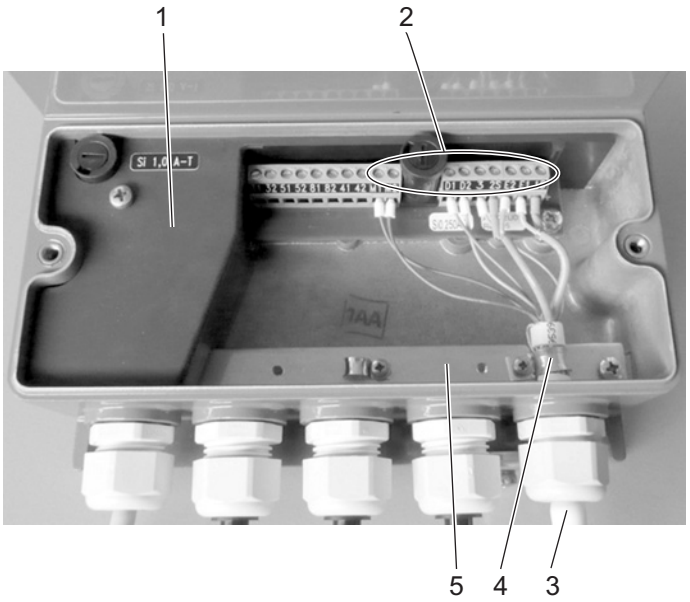
5.4.4 Collegamento del cavo di segnale e delle bobine di reattanza

Lo schermo esterno del cavo di segnale e della bobina di reattanza viene applicato sulla barra collettrice con la fascetta (4) (nel sacchetto degli accessori nel vano di collegamento) (solo con alloggiamento bicamera del trasduttore di misura).

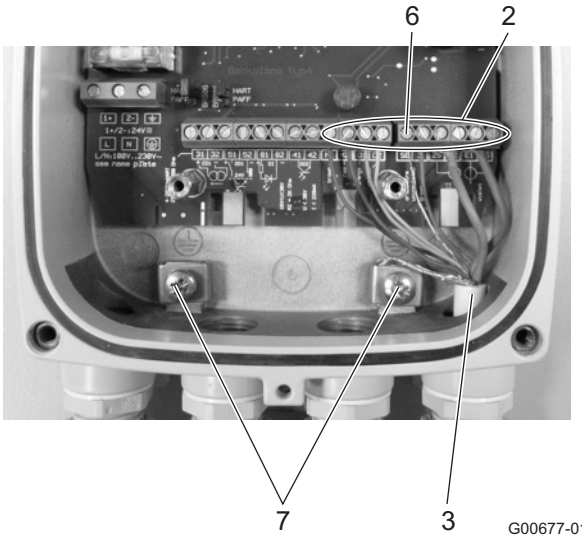
Con alloggiamento monocamera del trasduttore di misura, lo schermo esterno del cavo di segnale e della bobina di reattanza viene collegato al morsetto corrispondente per il del cavo di segnale e della bobina di reattanza.

Gli schermi dei conduttori di segnale servono da "Driven Shield" per la trasmissione del segnale di misura.

Il cavo viene collegato al sensore e al trasduttore come indicato nello schema di collegamento.



Alloggiamento bicamera del trasduttore di misura



Alloggiamento monocamera del trasduttore di misura

Fig. 32

1 Coperchio dei morsetti
2 Morsetti per il cavo di segnale e della bobina di reattanza
3 Cavo di segnale e della bobina di reattanza
4 Fascetta
5 Barra collettrice (SE)
6 Morsetto SE per lo schermo del cavo di segnale e della bobina di reattanza
7 Morsetti per gli schermi dei cavi

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

La tensione di alimentazione del preamplificatore opzionale viene applicata ai morsetti 1S e 2S.
Il trasduttore riconosce automaticamente il preamplificatore del sensore e commuta la necessaria tensione di alimentazione sui morsetti 1S e 2S.

5.5 Collegamento dei sensori di misura

5.5.1 Morsettiera di metallo con ProcessMaster ed HygienicMaster

Il collegamento deve essere eseguito solo dopo aver scollegato l'alimentazione.

L'apparecchio deve essere collegato correttamente a terra. Il sensore di misura deve essere collegato al trasduttore di misura mediante il cavo di segnale / della bobina di reattanza (codice articolo D173D025U01 o D173D031U01).

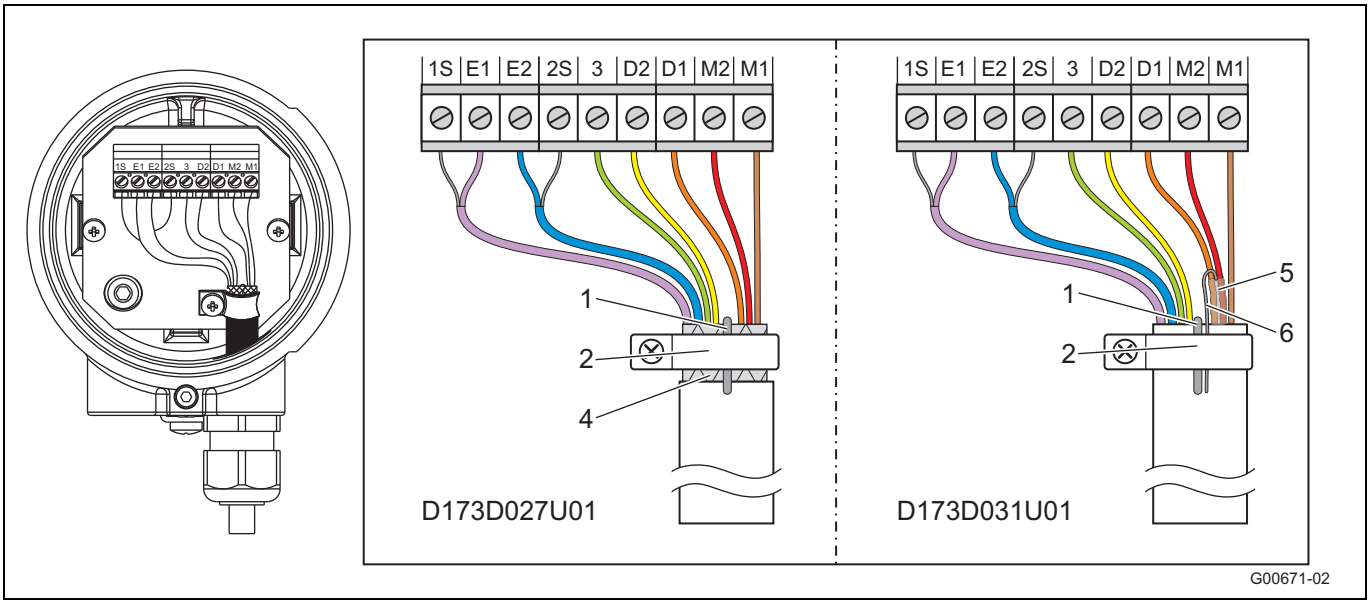


Fig. 33

1 Cavetto di terra
2 Fascetta di messa a terra
4 Rete di schermatura (solo D173D027U01)
5 Schermatura a lamina D1, D2 (solo D173D031U01)
6 Filo ausiliario schermatura a lamina D1, D2 (solo D173D031U01)

Morsetto	Descrizione, colore del conduttore
M1	Bobina di reattanza, marrone
M2	Bobina di reattanza, rosso
D1	Linea dati, arancione
D2	Linea dati, gialla
PE	Schermatura
3	Potenziale di misura, verde
2S	Schermo di E2
E2	Linea di segnale, blu
E1	Linea di segnale, viola
1S	Schermo di E1

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il cavo con codice articolo D173D027U01 può essere utilizzato per tutte le esecuzioni di apparecchio.
Il cavo con codice articolo D173D031U01 può essere utilizzato per le seguenti esecuzioni di apparecchio:

- Sensori di misura senza protezione antideflagrante a partire da un diametro nominale di DN15 (modelli FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Sensori di misura per l'impiego in Zone 2 / Div. 2 a partire da un diametro nominale di DN15 (modelli FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Utilizzare terminali!

- Terminali 0,75 mm^2 (AWG 19), per lo schermo (1S, 2S)
- Terminali 0,5 mm^2 (AWG 20), per tutti gli altri conduttori

Per evitare il cortocircuito del segnale, gli schermi non devono toccarsi.

Cavo con codice articolo D173D027U01

- Scoprire la rete di schermatura del cavo e collegarla alla fascetta di messa di terra insieme al cavetto di terra.
- Collegare tutti gli altri conduttori come illustrato in Fig. 33.

Cavo con codice articolo D173D031U01

- Collegare il cavetto di terra del cavo alla fascetta di messa a terra insieme al filo ausiliario della schermatura a lamina di D1, D2.
- Collegare tutti gli altri conduttori come illustrato in Fig. 33.

5.5.2 Morsettiera di plastica con ProcessMaster

Il collegamento deve essere eseguito solo dopo aver scollegato l'alimentazione.

L'apparecchio deve essere collegato correttamente a terra. Il sensore di misura deve essere collegato al trasduttore di misura mediante il cavo di segnale / della bobina di reattanza.

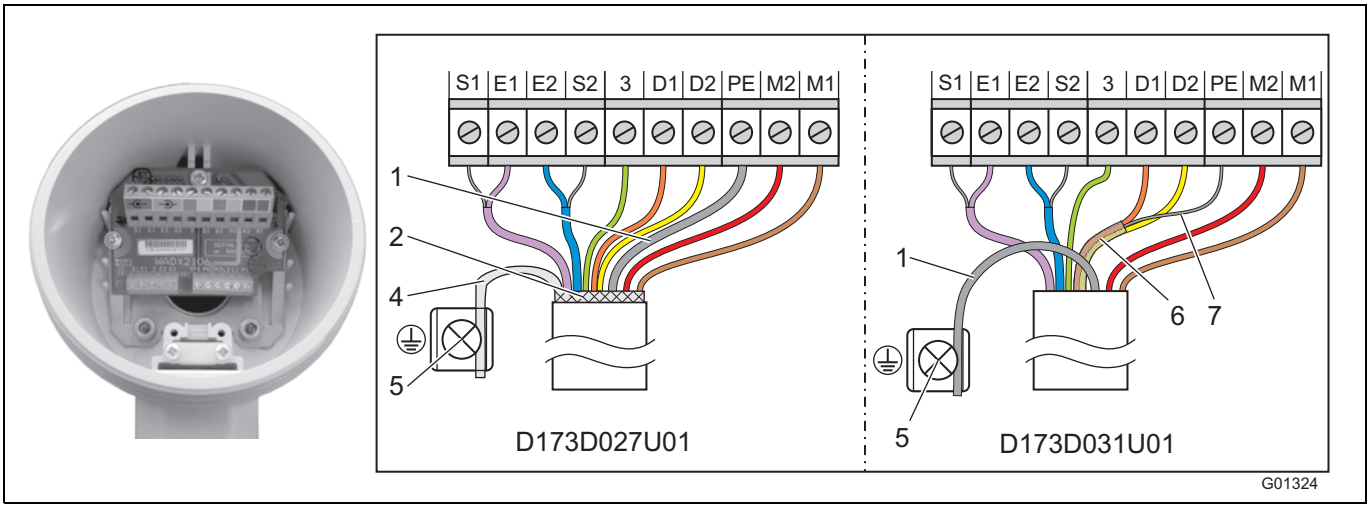


Fig. 34

1 Cavetto di terra
2 Rete di schermatura (solo D173D027U01)
4 Rete di schermatura attorcigliata (solo D173D027U01)
5 Morsetto di terra
6 Schermatura a lamina D1, D2 (solo D173D031U01)
7 Filo ausiliario per schermatura a lamina D1, D2 (solo D173D031U01)

Morsetto	Descrizione, colore del conduttore
M1	Bobina di reattanza, marrone
M2	Bobina di reattanza, rosso
D1	Linea dati, arancione
D2	Linea dati, gialla
PE	Schermo
3	Potenziale di misura, verde
S2	Schermo di E2
E2	Linea di segnale, blu
E1	Linea di segnale, viola
S1	Schermo di E1

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- Utilizzare terminali!
  - Terminali 0,75 mm^2 (AWG 19), per lo schermo (S1, S2)
  - Terminali 0,5 mm^2 (AWG 20), per tutti gli altri conduttori
- Per evitare il cortocircuito del segnale, gli schermi non devono toccarsi.

Collegare l'estremità del cavo verso il sensore di misura come illustrato in Fig. 34.

Cavo con codice articolo D173D027U01

- Attorcigliare la rete di schermatura del cavo e collegarla al morsetto di terra.
- Collegare il cavetto di terra del cavo al morsetto SE della morsettiera.
- Collegare tutti gli altri conduttori come illustrato in Fig. 34.

Cavo con codice articolo D173D031U01

- Collegare il cavetto di terra del cavo al morsetto SE della morsettiera insieme al filo ausiliario della schermatura a lamina di D1, D2.
- Se si impiega il sensore di misura in impianti con protezione catodica dalla corrosione (KKS), collegare il cavetto di terra del cavo al morsetto PE della morsettiera insieme al filo ausiliario della schermatura a lamina di D1, D2.
- Collegare tutti gli altri conduttori come illustrato in Fig. 34.

5.5.3 Collegamento mediante tubi di protezione dei cavi

AVVISO - Formazione di condensa all'interno della morsettiera!

Se il sensore di misura viene collegato con tubi di protezione dei cavi in modo fisso, a causa della condensa che si forma nel tubo di protezione dei cavi nella morsettiera può penetrare umidità.

Assicurare l'ermetizzazione dei passacavi della morsettiera.

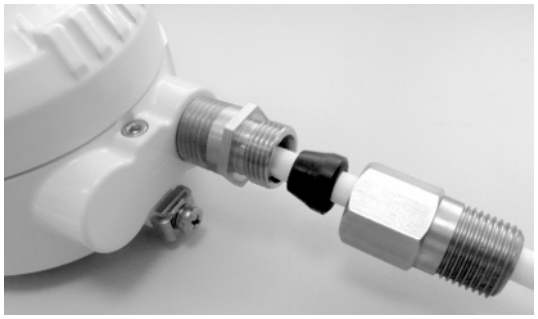


Fig. 35 - Kit di montaggio per il tubo di protezione dei cavi

Con il codice articolo 3KXF081300L0001 è disponibile un kit di montaggio per l'ermetizzazione del tubo di protezione dei cavi (Conduit).

5.5.4 Classe di protezione IP 68

Per i sensori di misura con classe di protezione IP 68, la profondità massima di immersione è di 5 m (16,4 ft). Il cavo in dotazione (codice articolo: D173D027U01 o D173D031U01) soddisfa i requisiti di immergibilità.

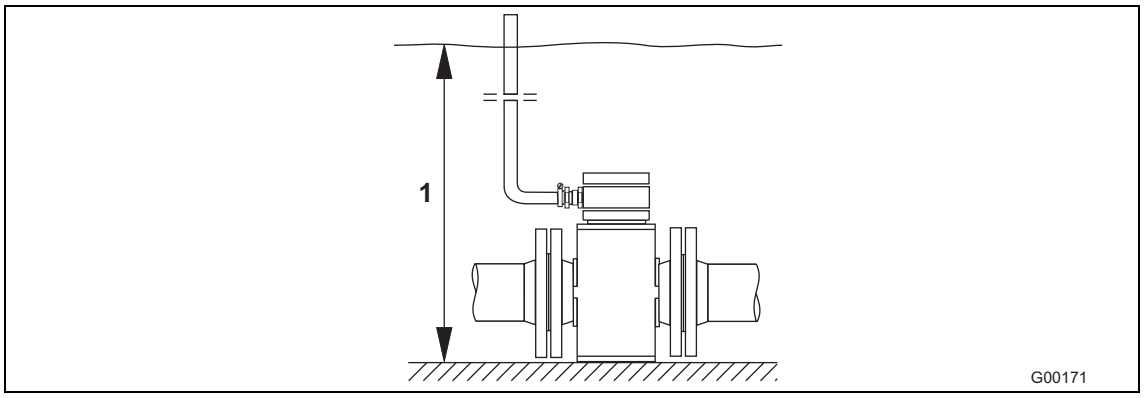


Fig. 36

1 Profondità massima di immersione 5 m (16,4 ft)

Il tipo di sensore di misura è testato secondo EN60529. Condizioni di prova: 14 giorni con immersione alla profondità di 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Collegamento

1. Per collegare il sensore e il trasduttore si devono utilizzare i cavi in dotazione.
2. Collegare il cavo nella morsettiera del sensore di misura.
3. Condurre il cavo dalla morsettiera fin sopra il limite massimo di immersione di 5 m (16,4 ft).
4. Serrare a fondo il pressacavo filettato.
5. Chiudere accuratamente la morsettiera. Prestare attenzione alla corretta posizione della guarnizione del coperchio.

AVVISO - Riduzione del grado di protezione IP 68!

Riduzione del grado di protezione IP 68 del sensore a causa del danneggiamento del cavo di segnale.
La guaina del cavo di segnale non deve essere danneggiata. Solo così la classe di protezione IP 68 è garantita per il sensore di misura.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il sensore di misura può essere ordinato opzionalmente anche con cavo di segnale già collegato e con morsettiera integrata.

5.5.4.2 Realizzazione della morsettiera

Per i sensori di misura senza protezione Ex o con protezione Ex Zone 2 / Div 2, la morsettiera può essere realizzata in un secondo momento.

Per realizzare a posteriori la morsettiera sul posto è disponibile una resina a 2 componenti da ordinare a parte (codice articolo D141B038U01). La morsettiera può essere realizzata solo se il sensore di misura è montato orizzontalmente. Per la lavorazione tenere presenti le seguenti avvertenze.

AVVERTENZA – Pericolo generico!

La resina a 2 componenti è velenosa – adottare misure di protezione adatte!
Avvertenze sui pericoli: R20, R36/37/38, R42/43
Lesioni per inalazione, evitare contatto diretto con la pelle, irrita gli occhi!
Suggerimenti per la sicurezza: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Indossare guanti adatti, assicurare una ventilazione sufficiente.

Prima di procedere alla lavorazione leggere attentamente e rispettare le istruzioni del produttore.

Preparazione

- Per evitare la penetrazione di umidità, lavorare la resina solo ad installazione ultimata e dopo aver controllato la corretta posizione e la stabilità di tutti i collegamenti.
- Non riempire eccessivamente la morsettiera – tenere lontana la resina dall'O-Ring e dalla guarnizione/scanalatura (vedere figura Fig. 37).
- Evitare la penetrazione della resina a 2 componenti nel tubo di protezione dei cavi nell'installazione NPT 1/2" (se utilizzato).

Procedura

1. Tagliare l'involucro protettivo della resina a 2 componenti (vedere imballaggio).
2. Rimuovere la chiusura della resina.
3. Impastare i due componenti fino alla completa omogeneizzazione.
4. Tagliare il sacchetto su un angolo. Lavorare il contenuto entro 30 minuti.
5. Versare con cautela la resina a 2 componenti nella morsettiera fino a sopra il cavo di collegamento.
6. Attendere qualche ora prima di chiudere accuratamente il coperchio per consentire il degassamento e l'indurimento del materiale.
7. Smaltire correttamente l'imballaggio e il sacchetto dell'indurente.

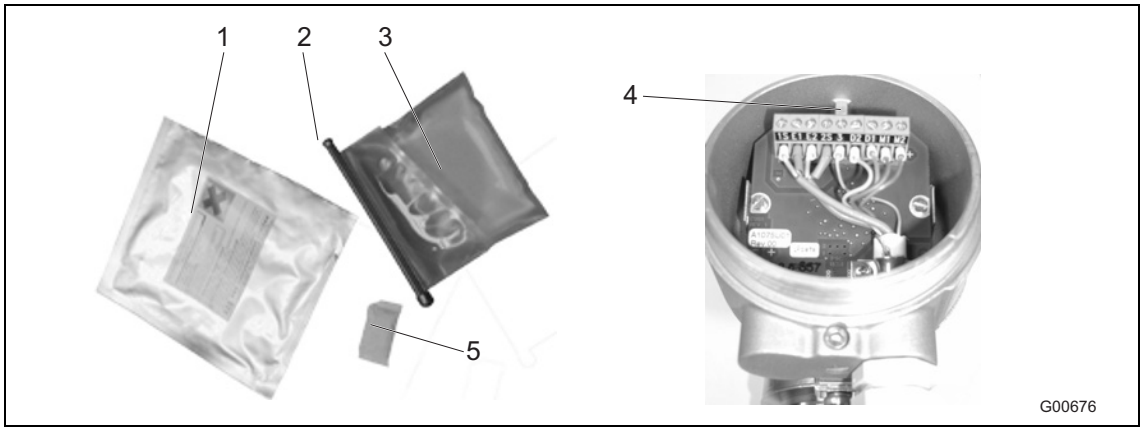


Fig. 37

1 Confezione
2 Chiusura
3 Resina a 2 componenti
4 Livello max.
5 Sacchetto dell'indurente

5.6 Schemi di collegamento

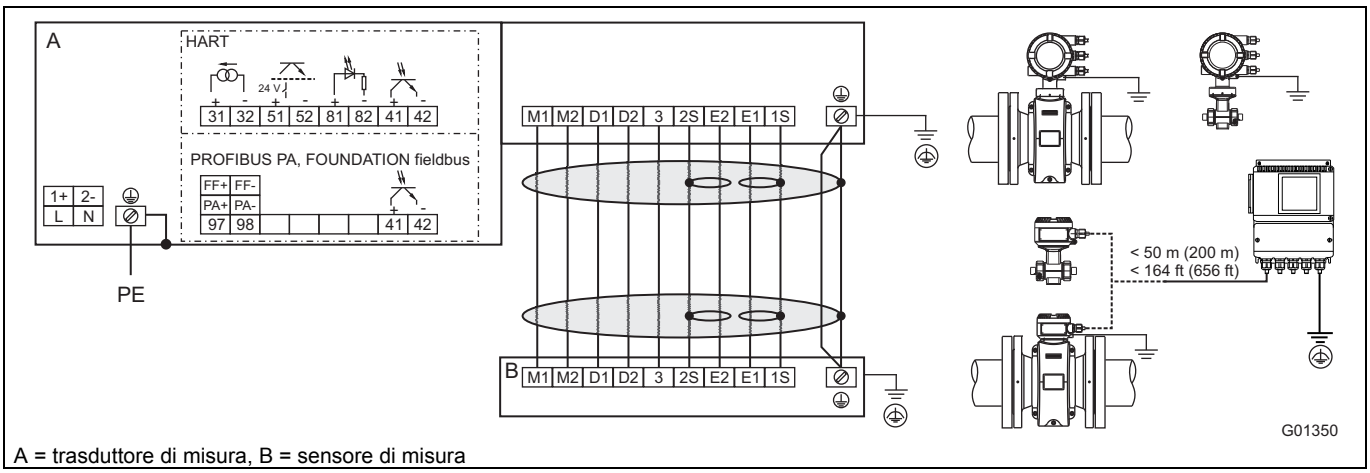
5.6.1 Protocollo di fieldbus HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Ai sistemi di misura utilizzati in zone a rischio di deflagrazione è accluso un documento contenente le norme di sicurezza Ex. Anche le indicazioni ed i dati in esso contenuti devono essere rispettati con coerenza.

Importante (avvertenza)

Per informazioni dettagliate sulla messa a terra del trasduttore di misura e del sensore di misura vedere il capitolo 4.5 "Messa a terra" a pagina 24.



A = trasduttore di misura, B = sensore di misura

Fig. 38

Collegamento dell'alimentazione

Tensione alternata di alimentazione (CA)	
Morsetto	**Funzione**
L	Fase
N	Neutro
PE / ⏚	Cavo di terra (PE)

Tensione continua di alimentazione (CC)	
Morsetto	**Funzione**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Cavo di terra (PE)

Collegamento del cavo di segnale
Solo per forma separata

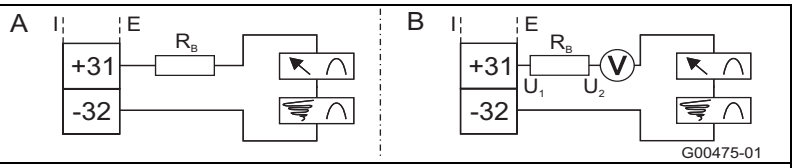
Morsetto	Funzione	Colore del conduttore
M1	Bobina magnetica	Marrone
M2	Bobina magnetica	Rosso
D1	Linea dati	Arancione
D2	Linea dati	Giallo
⏚ / SE	Schermo	-
E1	Linea di segnale	Viola
1S	Schermo di E1	-
E2	Linea di segnale	Blu
2S	Schermo di E2	-
3	Potenziale di misura	Verde

Collegamento degli ingressi e delle uscite

Morsetto	Funzione/avvertenze
31 / 32	**Uscita corrente / HART** L'uscita in corrente può funzionare in modo "attivo" o "passivo".
97 / 98	**Comunicazione digitale** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) o FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-) conforme alla norma IEC 61158-2.
51 / 52	**Uscita digitale DO1 attiva / passiva** Funzione regolabile in loco tramite software come "uscita impulsi" o "uscita binaria". L'impostazione predefinita è "uscita impulsi".
81 / 82	**Ingresso digitale / ingresso a contatto** Funzione impostabile in loco via software come "disconnessione esterna uscita", "reset contatore esterno ", "arresto contatore esterno" oppure "altri".
41 / 42	**Uscita digitale DO2 passiva** Funzione regolabile in loco tramite software come "uscita impulsi" o "uscita binaria". L'impostazione predefinita è "uscita binaria", segnalazione del verso del flusso.
⏚	**Terra funzionale**

5.7 Dati elettrici

5.7.1 Uscita corrente / HART

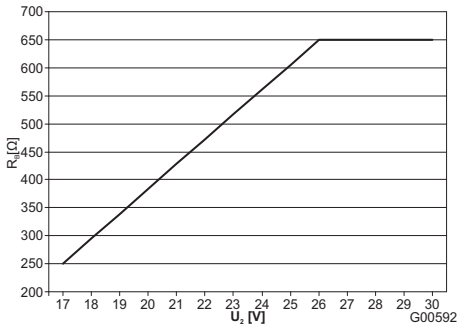


L'uscita corrente / HART può essere controllata "attivamente" o "passivamente".

A **Attivamente:** 4 ... 20 mA, protocollo HART (standard), carico: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passivamente:** 4 ... 20 mA, protocollo HART (standard), carico: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Tensione di alimentazione per l'uscita corrente: minima 11 V, massima 30 V.

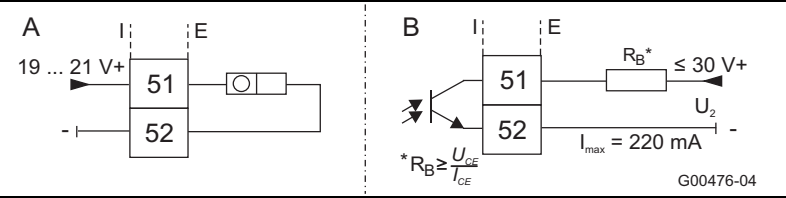
Per il funzionamento nella zona Ex in Zone 1 / Div 1 il carico massimo è di 300 Ω.



Carico max. ammissibile (R_B) in funzione della tensione del generatore (U_2)

Fig 39: (I = interno, E = esterno)

5.7.2 Uscita digitale DO1



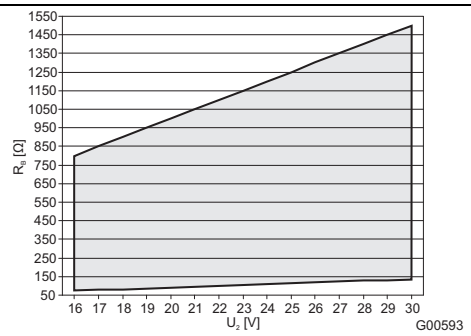
L'uscita può essere configurata come uscita "attiva" o "passiva" (per il convertitore di misura con alloggiamento bicamera la configurazione avviene mediante il software e per il convertitore di misura con alloggiamento monocamera mediante ponticelli sul backplane del convertitore di misura).

Configurazione come uscita "attiva":
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA , fmax ≤ 5250 Hz

Configurazione come uscita "passiva":
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Configurazione come uscita impulsi:
- frequenza max. impulsi 5250 Hz.
- ampiezza massima dell'impulso: 0,1 … 2000 ms
- La valenza e l'ampiezza degli impulsi sono indipendenti e vengono calcolate dinamicamente.

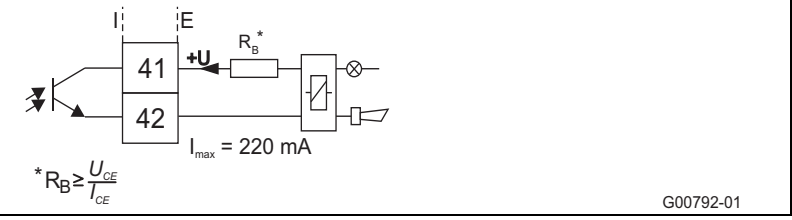
Configurazione come uscita di commutazione:
- Funzione: allarme di sistema, allarme per tubo vuoto, allarme max./min., segnalazione del verso del flusso, altre



Carico max. ammissibile (RB) in funzione della tensione del generatore (U2). ▒▒ = intervallo consentito

Fig. 40: (I = interno, E = esterno)

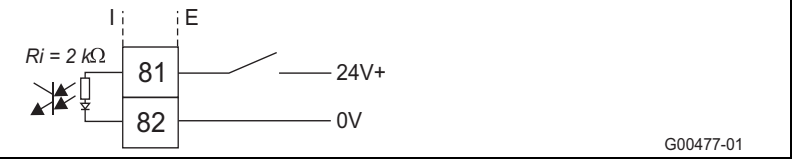
5.7.3 Digital output DO2



L'uscita è sempre "passiva" (fotoaccoppiatore).
Dati del fotoaccoppiatore:
Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 H
Per il carico massimo consentito osservare il diagramma presente in Fig. 40.

Fig 41: (I = interno, E = esterno)

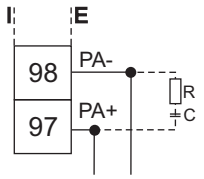
5.7.4 Digital input DI1

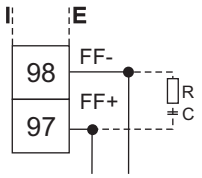


Dati del fotoaccoppiatore:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = interno, E = esterno)

5.7.5 Comunicazione digitale





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (funzionamento normale),
I = 13 mA (in caso di guasto/FDE)
Collegamento bus con protezione integrata contro l'inversione della polarità.
L'indirizzo del bus può essere impostato mediante gli interruttori DIP nell'apparecchio (solo per alloggiamento bicamera del convertitore di misura), mediante il display del convertitore di misura o mediante il fieldbus.

FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (funzionamento normale),
I = 13 mA (in caso di guasto/FDE)
Collegamento bus con protezione integrata contro l'inversione della polarità.

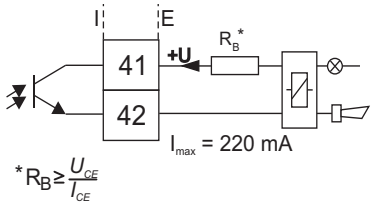
Il resistore R e il condensatore C costituiscono la terminazione del bus. Vanno installati se il dispositivo è collegato alla fine del bus. R = 100 Ω; C = 1 µF

Fig 43: (I = interno, E = esterno)

5.8 Esempi di collegamento

5.8.1 Uscita digitale DO2

es. es. per monitoraggio sistema, allarme max.-min., tubo vuoto o segnalazione flusso diretto/inverso o impulsi di conteggio (funzione impostabile via software)

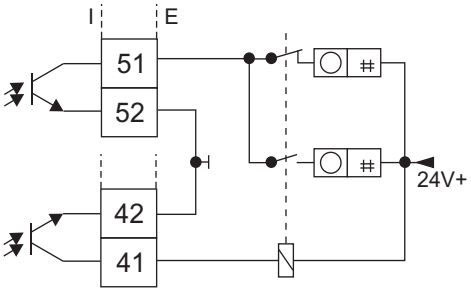


G00792-01

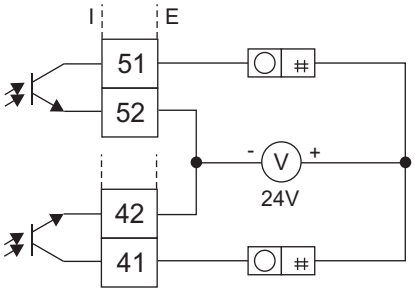
Fig 44: (I = interno, E = esterno)

5.8.2 Uscite digitali DO1 e DO2

Impulsi separati per flusso diretto e inverso



Impulsi separati per flusso diretto e inverso (variante di allacciamento)

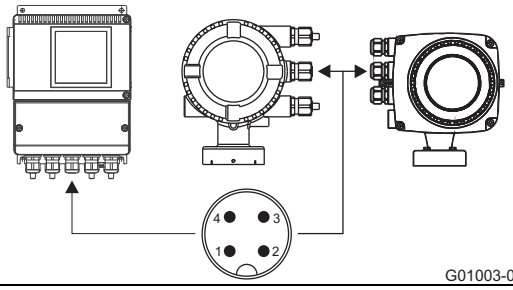


G00791

Fig 45: (I = interno, E = esterno)

5.8.3 Comunicazione digitale PROFIBUS PA

Collegamento mediante spina M12 (non in zone a rischio di esplosione)



G01003-01

Funzione della spina
(vista dal lato anteriore su presa e pin)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = schermo

Fig. 46

6 Messa in servizio

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Ai sistemi di misura utilizzati in zone a rischio di deflagrazione è accluso un documento contenente le norme di sicurezza Ex. Anche le indicazioni ed i dati in esso contenuti devono essere rispettati con coerenza.

6.1 Controllo prima della messa in servizio

Prima della messa in servizio occorre controllare i seguenti punti:

- L'alimentazione deve essere disattivata.
- L'alimentazione deve corrispondere ai dati riportati sulla targhetta.
- Il collegamento ai morsetti deve essere eseguito come indicato nello schema di collegamento.
- Il sensore ed il trasduttore devono essere messi correttamente a terra.
- I valori limite di temperatura devono essere rispettati.
- Il trasduttore deve essere montato in un luogo non soggetto a vibrazioni.
- I coperchi delle scatole e la sicura del coperchio devono essere chiusi prima di collegare l'alimentazione.
- Per gli apparecchi in forma separata e precisione pari allo 0,2 % del valore misurato è necessario verificare l'abbinamento corretto tra sensore di misura e trasduttore di misura. A tal fine sulla targhetta dei sensori di misura sono riportate le cifre finali X1, X2, ecc. I trasduttori di misura possiedono le cifre finali Y1, Y2, ecc.
  Si devono abbinare gli apparecchi con le cifre finali X1 / Y1 o X2 / Y2.

6.2 Uso

Il display LC possiede tasti di comando capacitivi che consentono di controllare l'apparecchio anche se il coperchio dell'alloggiamento è chiuso.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il trasduttore di misura esegue regolarmente la taratura automatica dei tasti capacitivi. Se si apre il coperchio a processo in corso, la sensibilità dei tasti aumenta, per cui si possono verificare comandi errati. La prima taratura automatica successiva normalizza di nuovo la sensibilità dei tasti.

6.2.1 Navigazione nel menu

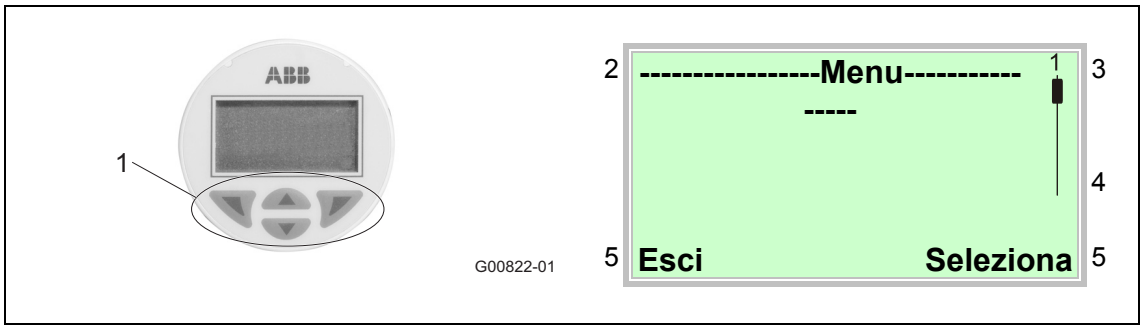


Fig. 47 - Indicatore LCD

1 Tasti di comando per la navigazione nel menu
2 Visualizzazione della voce di menu
3 Visualizzazione del numero di menu
4 Marcature per la visualizzazione della posizione relativa all'interno del menu
5 Visualizzazione della funzione attuale assegnata ai tasti di comando e

Con il tasto di comando o si sfoglia il menu o si seleziona un numero o un carattere all'interno del valore di un parametro.

La funzione dei tasti di comando e è variabile. La funzione attuale (5) viene visualizzata sul display.

6.2.1.1 Funzioni dei tasti di comando

	Significato
Esci	Uscita dal menu
Indietro	Ritorno al sottomenu precedente
Annulla	Annullamento dell'immissione del parametro
Avanti	Selezione del carattere successivo per l'immissione di valori numerici ed alfanumerici

	Significato
Seleziona	Selezione di un sottomenu / parametro
Modifica	Modifica di parametri
OK	Salvataggio del parametro immesso

6.3 Livelli del menu

Al di sotto dell'indicatore di processo vi sono due livelli.

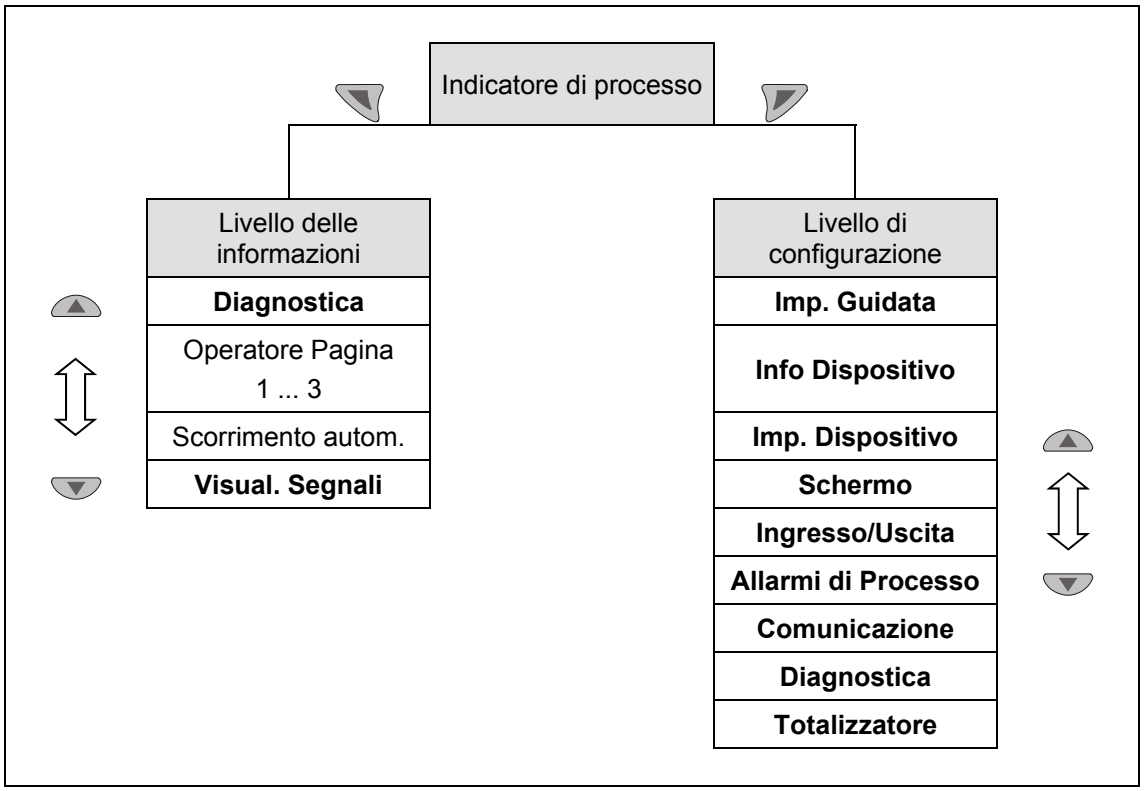


Fig. 48 - Livelli del menu

Indicatore di processo

L'indicatore di processo visualizza i valori di processo attuali.

Livello delle informazioni

Il livello delle informazioni contiene i parametri e le informazioni rilevanti per l'operatore. La configurazione dell'apparecchio non può essere qui modificata.

Livello di configurazione

Il livello di configurazione contiene tutti i parametri necessari per la messa in servizio e la configurazione dell'apparecchio. La configurazione dell'apparecchio può essere qui modificata

Avvertenza (importante)

Una descrizione dettagliata dei singoli parametri e menu si trova nel capitolo "Parametrizzazione" del relativo manuale operativo.

6.3.1 Indicatore di processo

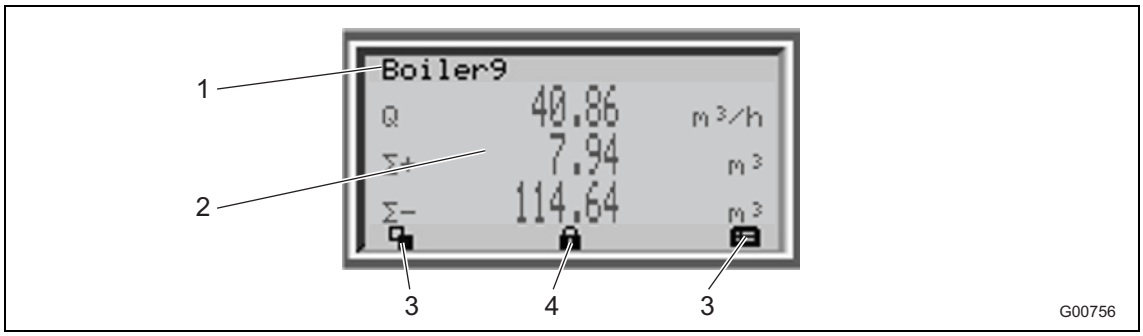


Fig. 49 - Indicatore di processo (esempio)

1 Visualizzazione del nome del punto di misura
2 Visualizzazione dei valori di processo attuali
3 Simbolo per la visualizzazione della funzione del tasto
4 Simbolo per la visualizzazione di "Parametrizzazione protetta"

All'accensione dell'apparecchio, sul display LC compare l'indicatore di processo, il quale visualizza informazioni sull'apparecchio e sui valori di processo attuali.

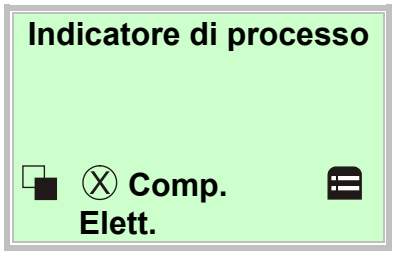
La rappresentazione dei valori di processo attuali (2) può essere adattata nel livello di configurazione.

6.3.1.1 Descrizione dei simboli

Simbolo	Descrizione
	Richiamare il livello delle informazioni. Con modalità autoscroll attivata, qui compare il simbolo ↻ e le pagine dell'operatore vengono visualizzate automaticamente in sequenza.
	Richiamare il livello di configurazione.
	L'apparecchio è protetto contro le modifiche della parametrizzazione.
Q	Visualizzazione della portata attuale
Σ+	Stato del contatore nel verso di mandata
Σ-	Stato del contatore nel verso di ritorno

6.3.1.2 Messaggi di guasto sul display LC

In caso di guasto, in basso nella visualizzazione del processo compare un messaggio formato da un simbolo e da un testo (ad esempio elettronica). Il testo visualizzato indica l'area in cui è comparso il guasto.



I messaggi di guasto sono suddivisi in quattro gruppi, secondo la classificazione NAMUR:

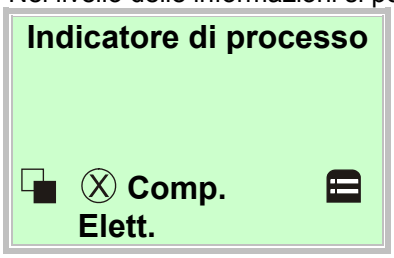
Simbolo	Descrizione
	Errore / guasto
	Controllo del funzionamento
	Fuori dalle specifiche
	Necessità di manutenzione

I messaggi di guasto sono inoltre raggruppati per le seguenti aree:

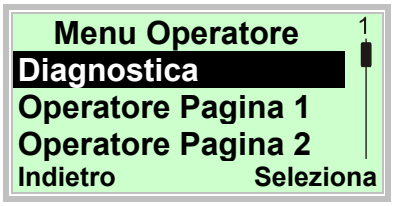
Area	Descrizione
Comp. Elett.	Guasto / allarme dei componenti elettronici.
Sensore	Guasto / allarme del sensore di misura.
Status	Allarme dovuto allo stato attuale dell'apparecchio.
Funzionamento	Guasto / allarme dovuto alle condizioni operative attuali.

6.3.1.3 Richiamo della descrizione del guasto

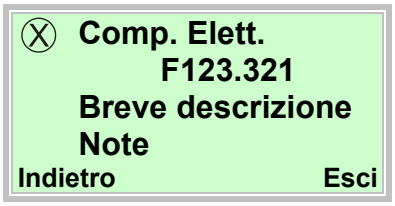
Nel livello delle informazioni si possono richiamare ulteriori informazioni sui guasti verificatisi.



1. Con accedere al livello delle informazioni.



2. Con o selezionare il sottomenu "Diagnostica".
3. Con confermare la selezione.



Nella prima riga compare l'area in cui si è verificato il guasto.

La seconda riga indica il numero univoco di guasto.

Le righe successive visualizzano una breve descrizione del guasto ed avvertenze per eliminarlo.

Avvertenza (importante)

Una descrizione dettagliata dei guasti e le avvertenze per eliminarli si trovano nel capitolo "Messaggi di errore" del relativo manuale operativo.

6.4 Configurazione dell'uscita in corrente

L'impostazione predefinita per l'uscita in corrente è 4 ... 20 mA.

Per apparecchi senza protezione Ex o per l'impiego in Zone 2 / Div. 2 vale quanto segue:

Il segnale può essere configurato come "attivo" o "passivo". L'impostazione effettiva è riportata nella conferma dell'ordine.

Per apparecchi per l'impiego in Zone 1 / Div. 1 vale quanto segue:

Nel modello di apparecchio per il funzionamento nella zona Ex 1 / Div. 1, la configurazione dell'uscita in corrente non può essere modificata in un secondo momento. La configurazione desiderata dell'uscita in corrente (attiva / passiva) deve essere specificata nell'ordine.

Il modello di uscita in corrente (attiva / passiva) è indicato dalla sigla nel vano di collegamento dell'apparecchio.

Se il segnale è configurato come "attivo", l'uscita in corrente non deve essere alimentata dall'esterno.

Se il segnale è configurato come "passivo", è necessario alimentare l'uscita in corrente dall'esterno nello stesso modo in cui si alimentano i trasduttori di misura ella pressione e della temperatura.

6.4.1 Trasduttore di misura nell'alloggiamento bicamera

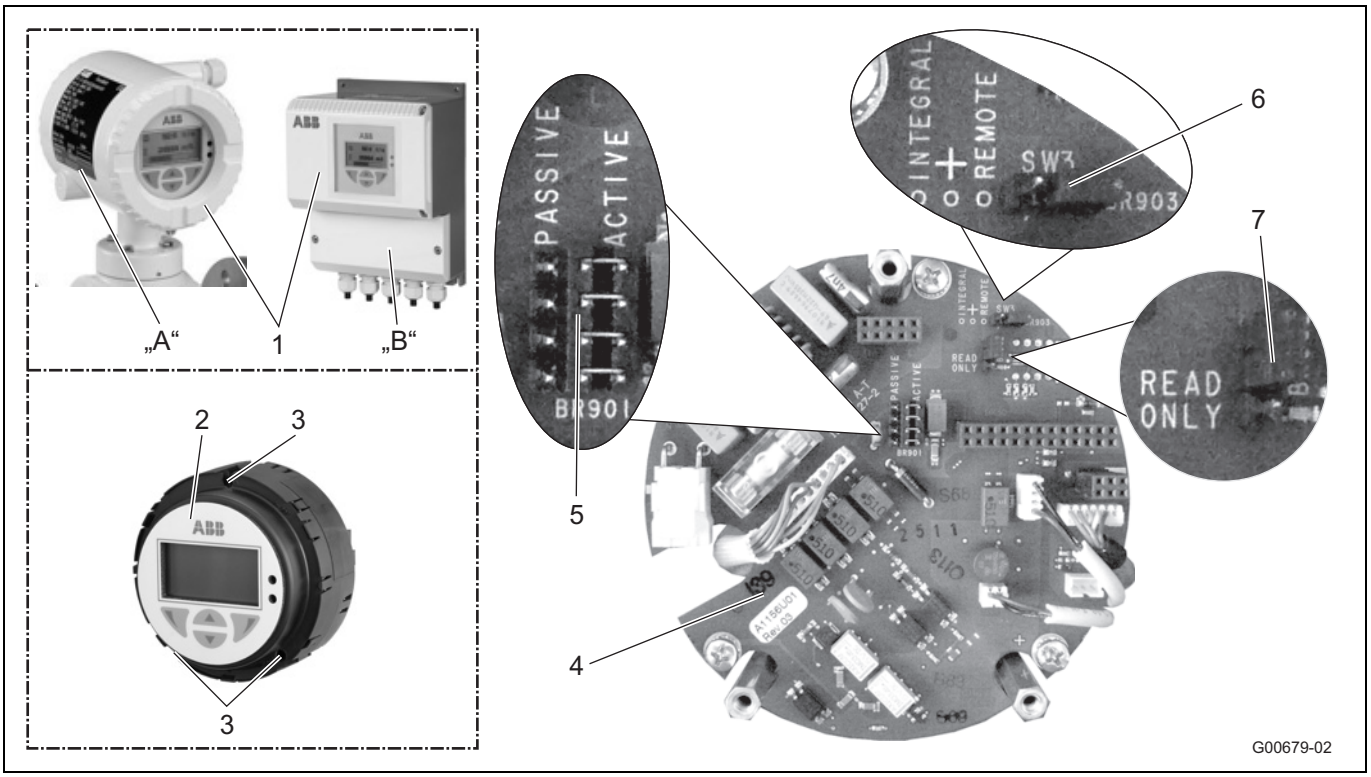


Fig. 50

A Forma compatta (integral)
B Forma separata (remote)
1 Coperchio
2 Gruppo trasduttore a innesto
3 Viti di fissaggio
4 Backplane (all'interno dell'alloggiamento del trasduttore)
5 Ponticello (BR901) per uscita in corrente attiva / passiva
6 Ponticello (BR903) per forma integral / remote
7 Ponticello (BR902) per protezione in scrittura hardware

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il backplane è montato all'interno dell'alloggiamento del trasduttore di misura e non nel gruppo trasduttore ad innesto.

Eseguire la configurazione delle uscite nel modo seguente:

1. Disattivare l'alimentazione.
2. Aprire il coperchio dell'alloggiamento.
3. Svitare le viti di fissaggio dell'elettronica del trasduttore.
4. Estrarre l'elettronica del trasduttore.
5. Applicare i ponticelli sul backplane secondo la seguente tabella.

Ponticello	Posizione	Funzione
BR901	active	Uscita in corrente 31 / 32 attiva
	passive	Uscita in corrente 31 / 32 passiva
BR902	Read only	Protezione in scrittura hardware attiva
BR903	integral	Trasduttore di misura in forma compatta
	remote	Trasduttore di misura in forma separata

6. Rimontare l'elettronica del trasduttore in ordine inverso.

6.4.2 Trasduttore di misura nell'alloggiamento monocamera

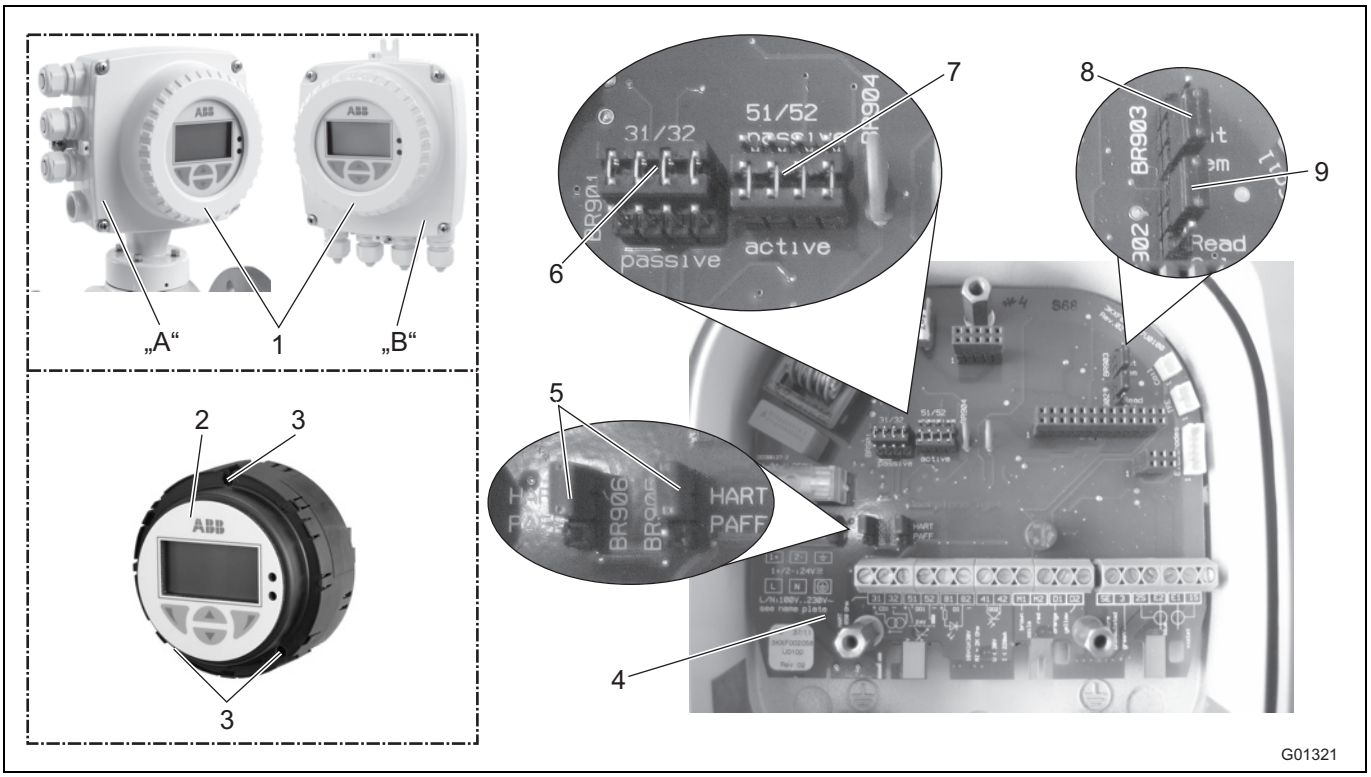


Fig. 51 - Ponticelli nell'alloggiamento monocamera

A Forma compatta (integral)
B Forma separata (remote)
1 Coperchio
2 Gruppo trasduttore a innesto
3 Viti di fissaggio
4 Backplane (all'interno dell'alloggiamento del trasduttore)
5 Ponticelli (BR905, BR906) per comunicazione
6 Ponticello (BR901) per uscita in corrente attiva / passiva
7 Ponticello (BR904) per uscita impulsi attiva / passiva
8 Ponticello (BR903) per forma integral / remote
9 Ponticello (BR902) per protezione in scrittura hardware

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il backplane è montato all'interno dell'alloggiamento del trasduttore di misura e non nel gruppo trasduttore ad innesto.

Eseguire la configurazione delle uscite nel modo seguente:

1. Disattivare l'alimentazione.
2. Aprire il coperchio dell'alloggiamento.
3. Svitare le viti di fissaggio dell'elettronica del trasduttore.
4. Estrarre l'elettronica del trasduttore.
5. Applicare i ponticelli sul backplane secondo la seguente tabella.

Ponticello	Posizione	Funzione
BR901	active	Uscita in corrente 31 / 32 attiva
	passive	Uscita in corrente 31 / 32 passiva
BR902	Read only	Protezione in scrittura hardware attiva
BR903	integral	Trasduttore di misura in forma compatta
	remote	Trasduttore di misura in forma separata
BR904	active	Uscita impulsi 51 / 52 attiva
	passive	Uscita impulsi 51 / 52 passiva
BR905, BR906	HART	Comunicazione digitale mediante protocollo HART
	PA/FF	Comunicazione digitale mediante PROFIBUS PA o FOUNDATION fieldbus

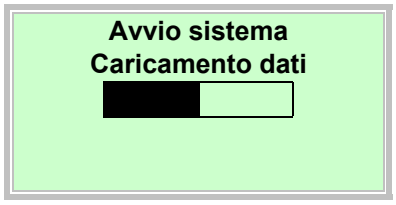
6. Rimontare il trasduttore di misura in ordine inverso.

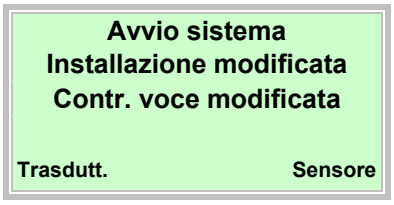
6.5 Esecuzione della messa in servizio

IMPORTANTE (AVVERTENZA)
Per informazioni dettagliate sull'uso e sulla struttura del menu dell'apparecchio si veda il manuale d'istruzione.

6.5.1 Caricamento dei dati di sistema

1. Attivare l'alimentazione. Attivando l'alimentazione, l'indicatore LCD visualizza in sequenza i seguenti messaggi:





2. Eseguire il caricamento dei dati di sistema come descritto qui di seguito:

Per un sistema completamente nuovo o alla prima messa in servizio

- I dati di taratura del sensore di misura e le impostazioni del trasduttore di misura vengono caricati nel trasduttore di misura dalla SensorMemory[1)].

Dopo la sostituzione del sensore di misura completo o dell'elettronica del sensore di misura

- Con selezionare "Trasdutt.". I dati di taratura del sensore di misura e le impostazioni del trasduttore di misura vengono caricati nel trasduttore di misura dalla SensorMemory[1)].

Dopo la sostituzione del sensore di misura

- Con selezionare "Sensore". I dati di taratura del sensore di misura vengono caricati nel trasduttore di misura dalla SensorMemory[1)]. Le impostazioni del trasduttore di misura vengono vengono salvate nella SensorMemory[1)]. Se il nuovo sensore possiede un diametro nominale diverso, deve essere controllata l'impostazione del campo di misura.

3. Il misuratore di portata è ora pronto e funziona, a seconda dell'ordine, con le impostazioni predefinite o con la preconfigurazione richiesta dal cliente. Per la modifica delle impostazioni predefinite vedere il capitolo "Parametrizzazione" del manuale operativo.

1) Il SensorMemory è un sensore di misura con memoria dati integrata.

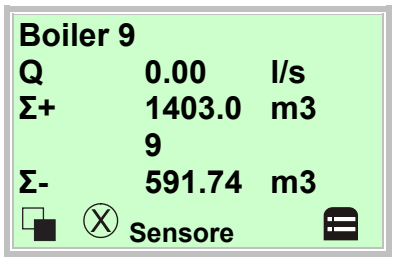
IMPORTANTE (AVVERTENZA)
Il caricamento dei dati di sistema è necessario solo per la prima messa in servizio.
Scollegando e ricollegando l'alimentazione, il trasduttore di misura ricarica automaticamente tutti i dati.
Una selezione come descritto nei punti 1, 2 e 3 non è necessaria.

6.5.1.1 Messaggio di guasti "Sensore incompat."

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

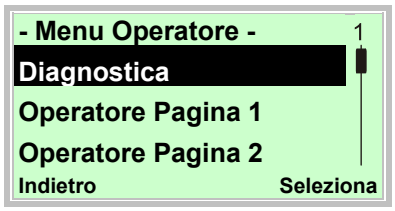
Nella messa in servizio è necessario verificare la corretta associazione tra trasduttore di misura e sensore di misura. Il servizio misto di un sensore di misura della serie 300 con un trasduttore di misura della serie 500 non è possibile.

Se il trasduttore di misura funziona con un trasduttore di misura di un'altra serie, il display del trasduttore di misura visualizza il seguente messaggio di errore:

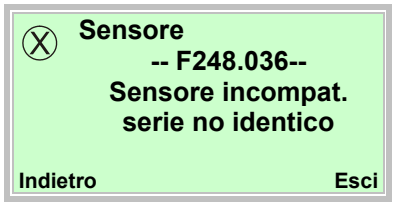


Sull'indicatore di processo compare una portata pari a ZERO e la portata non viene misurata.

1. Con accedere al livello delle informazioni.



2. Con o selezionare il sottomenu "Diagnostica".
3. Con confermare la selezione.



Alla messa in servizio di un sistema misto compare il messaggio di errore a fianco.

L'apparecchio non esegue la misura.

La portata momentanea visualizzata è ZERO.

L'uscita in corrente passa allo stato preconfigurato (Iout per allarme).

Verificare che la lunghezza il sensore di misura ed il trasduttore di misura siano della stessa serie

(ad esempio sensore di misura ProcessMaster 300 e trasduttore di misura ProcessMaster 300).

6.5.2 Parametrizzazione con la funzione di menu "Messa in servizio"

Su richiesta, l'apparecchio viene parametrizzato dal costruttore con i parametri richiesti dal cliente,

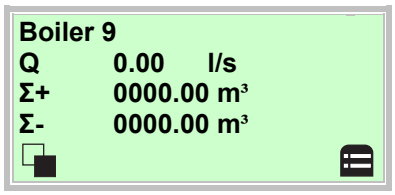
altrimenti viene fornito con le impostazioni predefinite.

L'impostazione dei parametri più comuni è riassunta nel menu "Messa in servizio". Questo menu offre la più rapida procedura possibile per configurare l'apparecchio.

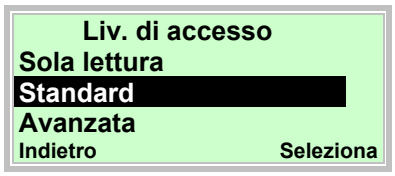
Del menu di messa in servizio fanno parte la lingua, l'unità di misura della portata, il campo di misura, l'unità di misura del contatore, il modo operativo impulsi/frequenza, gli impulsi per unità, la durata degli impulsi, l'attenuazione e lo stato dell'uscita in corrente in caso di allarme (Iout per allarme, Iout allarme basso, Iout allarme alto).

La descrizione dettagliata di tutti i menu / parametri è riportata nel capitolo "Panoramica sui parametri".

Segue la descrizione della parametrizzazione con la funzione di menu "Imp. Guidata".

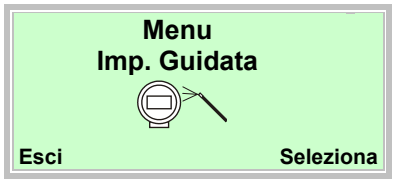


4. Con accedere al livello di configurazione.



5. Con o selezionare "Standard".
6. Con confermare la selezione.

7. Con confermare la password. Alla consegna la password non è definita e si può procedere senza immettere una password.



8. Con o selezionare "Messa in servizio".
9. Con confermare la selezione.

```
Imp. Guidata
Lingua
Tedesco

Avanti          Modifica
```

10. Con richiamare la modalità di modifica.
11. Con o con selezionare la lingua desiderata.
12. Con confermare la selezione.

```
Imp. Guidata
Unita Q (portata)
                l/s

Avanti          Modifica
```

13. Con richiamare la modalità di modifica.
14. Con o con selezionare l'unità di misura desiderata.
15. Con confermare la selezione.

```
Imp. Guidata
Qmax
            25.000 l/s

Avanti          Modifica
```

16. Con richiamare la modalità di modifica.
17. Con o con impostare il valore di fondo scala desiderato.
18. Con confermare l'impostazione.

```
Imp. Guidata
Totalizz./unita imp.
                m³

Avanti          Modifica
```

19. Con richiamare la modalità di modifica.
20. Con o con selezionare l'unità di misura desiderata.
21. Con confermare la selezione.

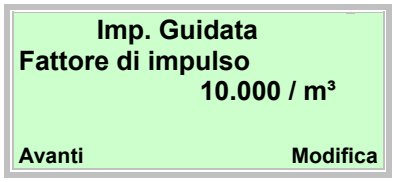
```
Imp. Guidata
Servizio
      Modalita impulsi

Avanti          Modifica
```

22. Con richiamare la modalità di modifica.
23. Con o con selezionare il modo operativo desiderato.

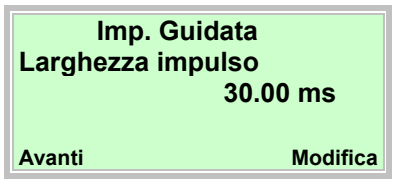
- "Modalita impulsi": nella modalità Impulsi vengono emessi impulsi per unità di misura. Le relative impostazioni vengono eseguite nel menu successivo.
- "Freq fondo scala": nella modalità frequenza viene emessa una frequenza proporzionale al valore della portata. La frequenza massima relativa al campo di misura della portata è impostabile.

L'impostazione predefinita del modo operativo è "Modalita impulsi".

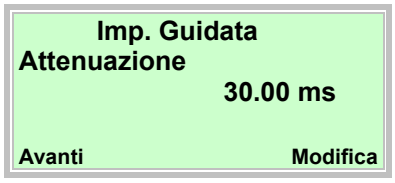
24. Con confermare la selezione.



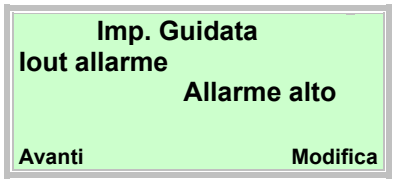
25. Con richiamare la modalità di modifica.
26. Con o con impostare il valore desiderato.
27. Con confermare l'impostazione.



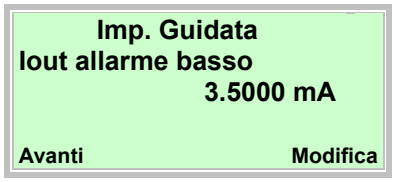
28. Con richiamare la modalità di modifica.
29. Con o con impostare la larghezza di impulso desiderata.
30. Con confermare l'impostazione.



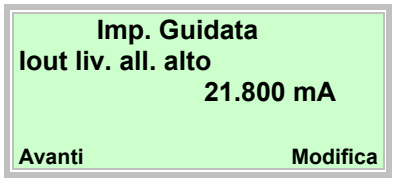
31. Con richiamare la modalità di modifica.
32. Con o con impostare l'attenuazione desiderata.
33. Con confermare l'impostazione.



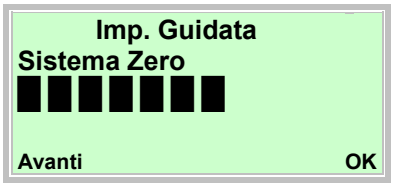
34. Con richiamare la modalità di modifica.
35. Con o con selezionare la modalità di allarme desiderata.
36. Con confermare la selezione.



37. Con richiamare la modalità di modifica.
38. Con o con impostare la corrente desiderata per allarme basso.
39. Con confermare la selezione.



40. Con richiamare la modalità di modifica.
41. Con o con impostare la corrente desiderata per allarme alto.
42. Con confermare la selezione.

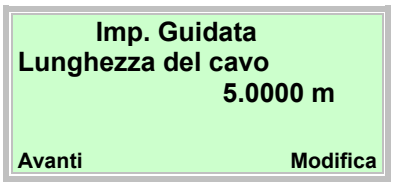


43. Con avviare la taratura automatica del punto zero del sistema.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

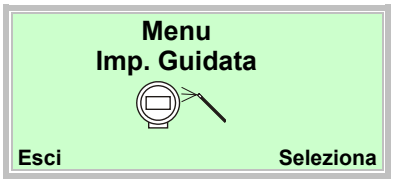
Prima di avviare la taratura del punto zero verificare quanto segue:

- Il flusso attraverso il sensore di misura deve essere nullo (chiudere le valvole, gli organi di chiusura, ecc.).
- Il sensore di misura deve essere completamente pieno del fluido da misurare.



Immissione della lunghezza del cavo di segnale tra il sensore di misura ed il trasduttore di misura. Per apparecchi di forma compatta si deve immettere 0,01 m.

44. Con richiamare la modalità di modifica.
45. Con o con impostare la lunghezza del cavo di segnale.
46. Con confermare la selezione.



Dopo aver impostato tutti i parametri ricompare il menu principale. Ora i parametri più importanti sono impostati.

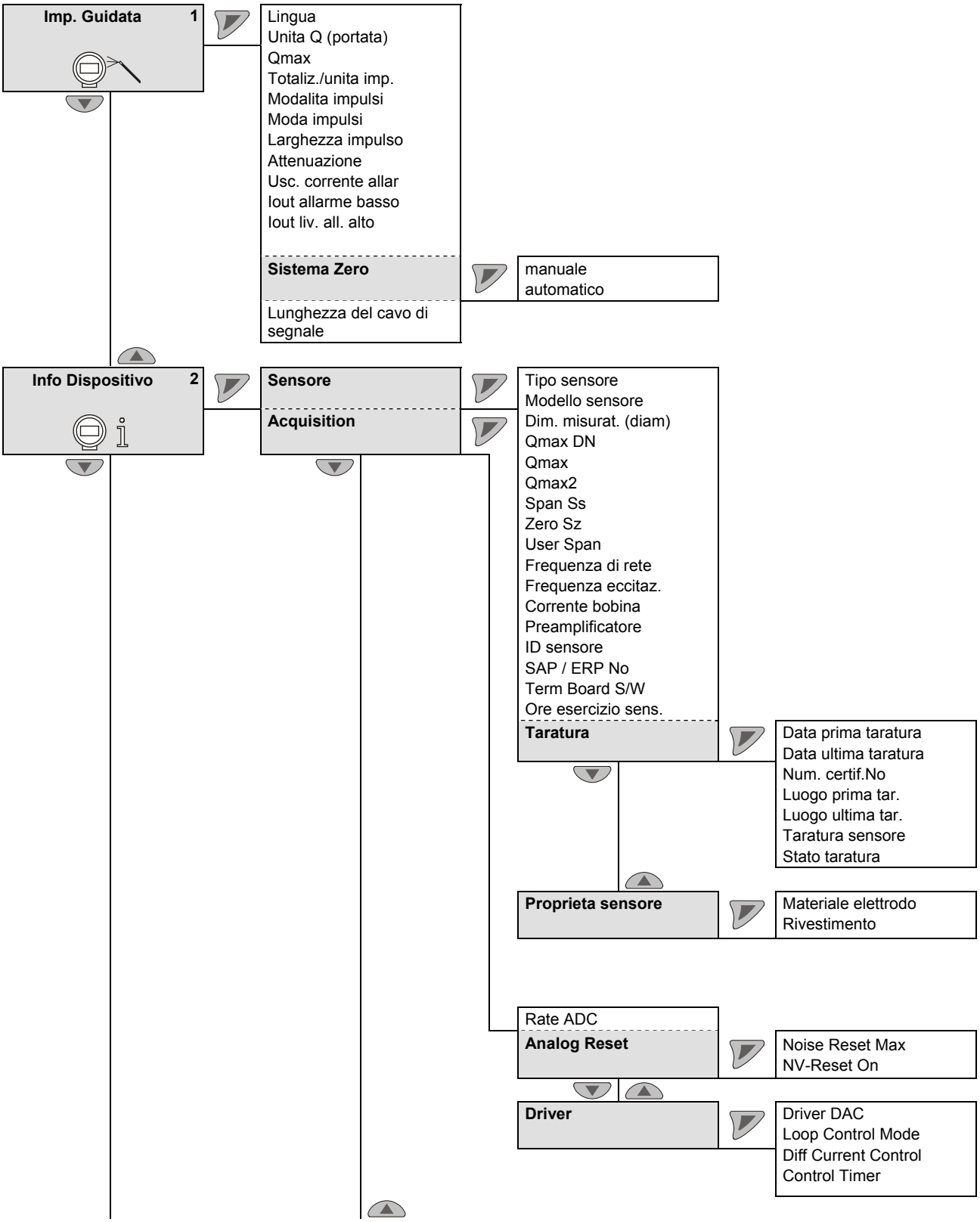
47. Con passare all'indicatore di processo.

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

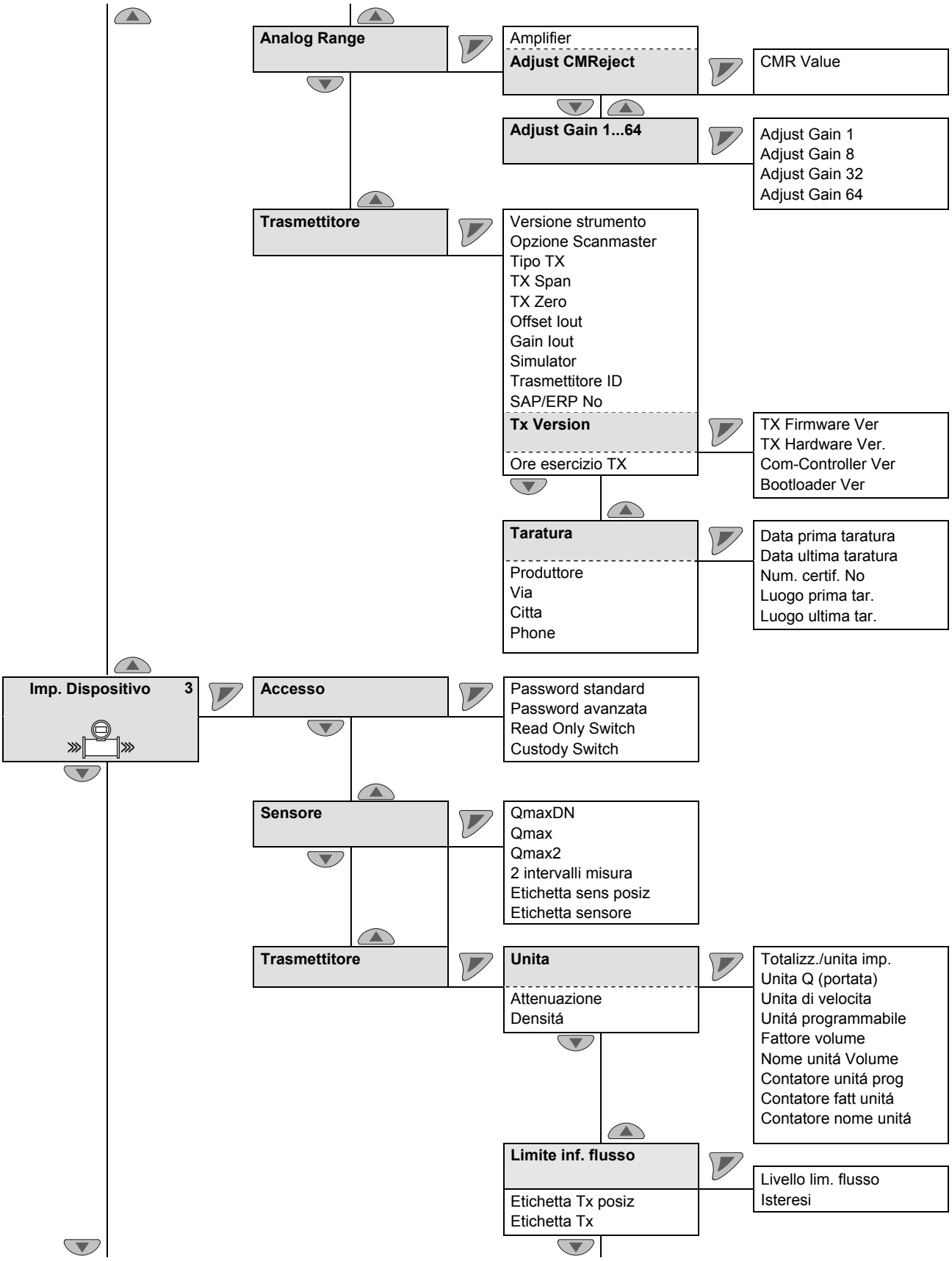
- Per importanti informazioni sull'uso del display LC si veda il capitolo "Uso".
- Per la descrizione dettagliata di tutti i menu e i parametri si veda il capitolo "Parametrizzazione" del manuale operativo.

7 Panoramica sui parametri

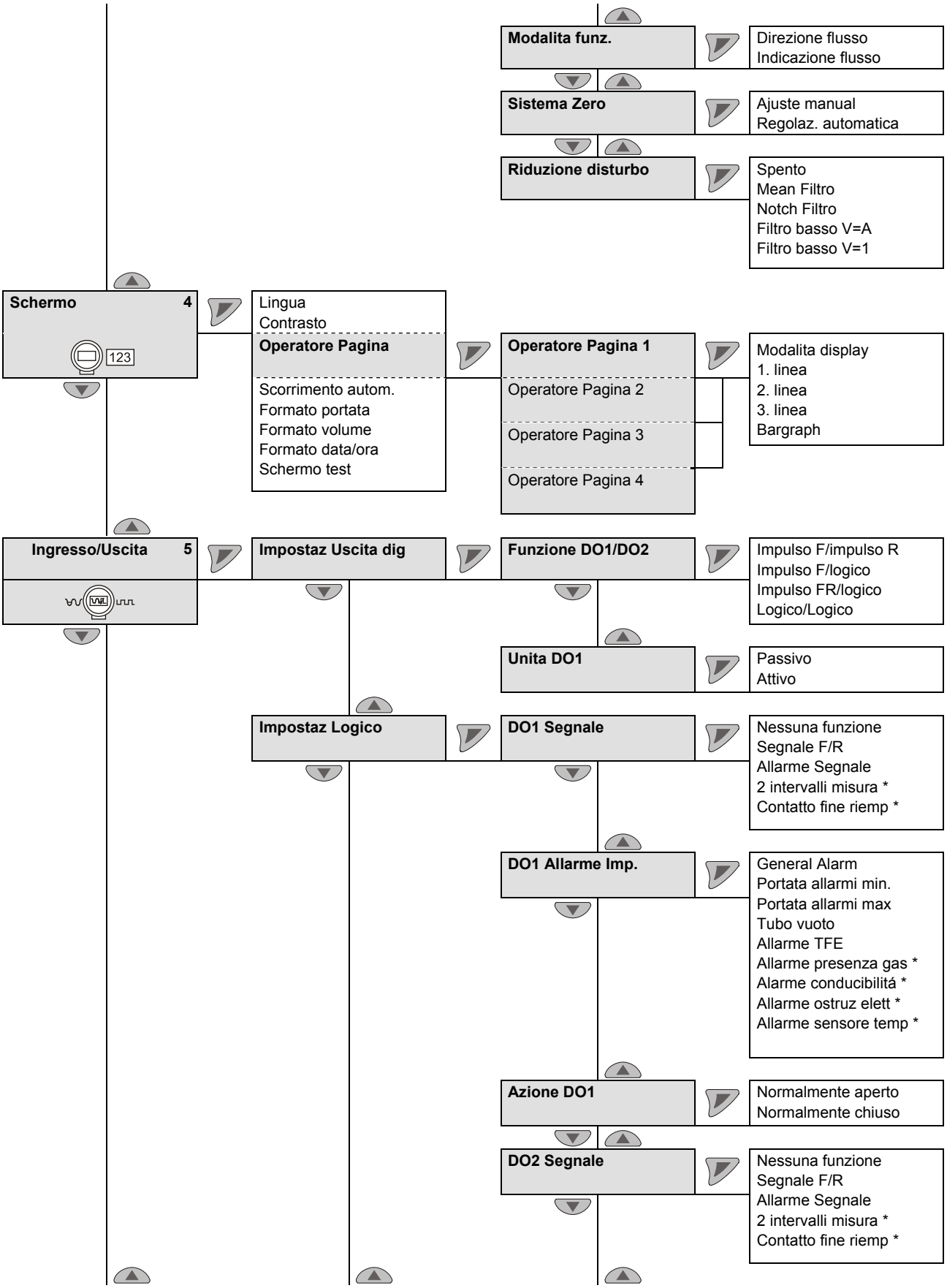
IMPORTANTE (AVVERTENZA)
Questo prospetto dei parametri illustra tutti i menu ed i parametri offerti dall'apparecchio. In funzione dell'equipaggiamento e della configurazione dell'apparecchio, alcuni dei menu e dei parametri possono non essere visibili.



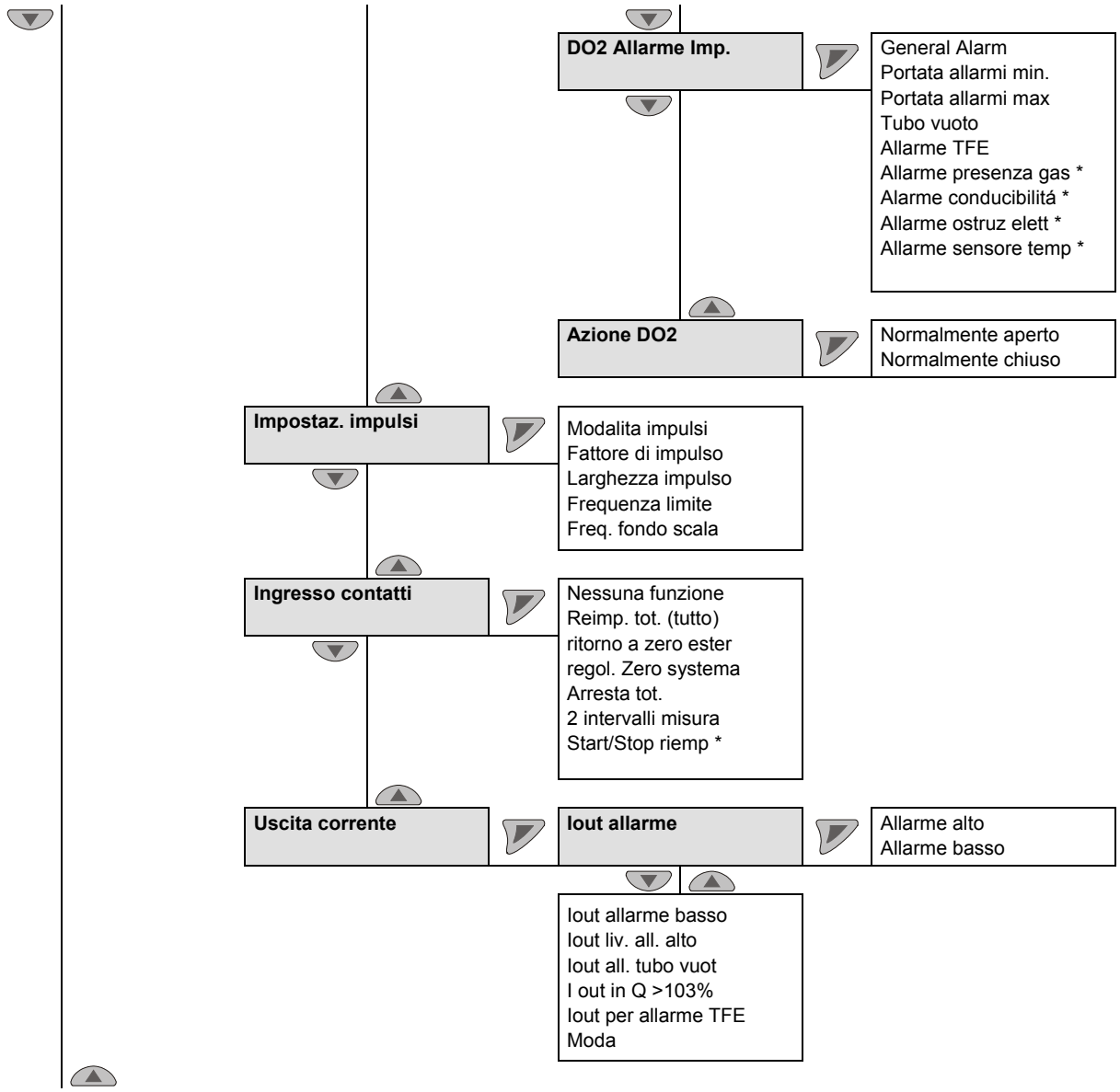
corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



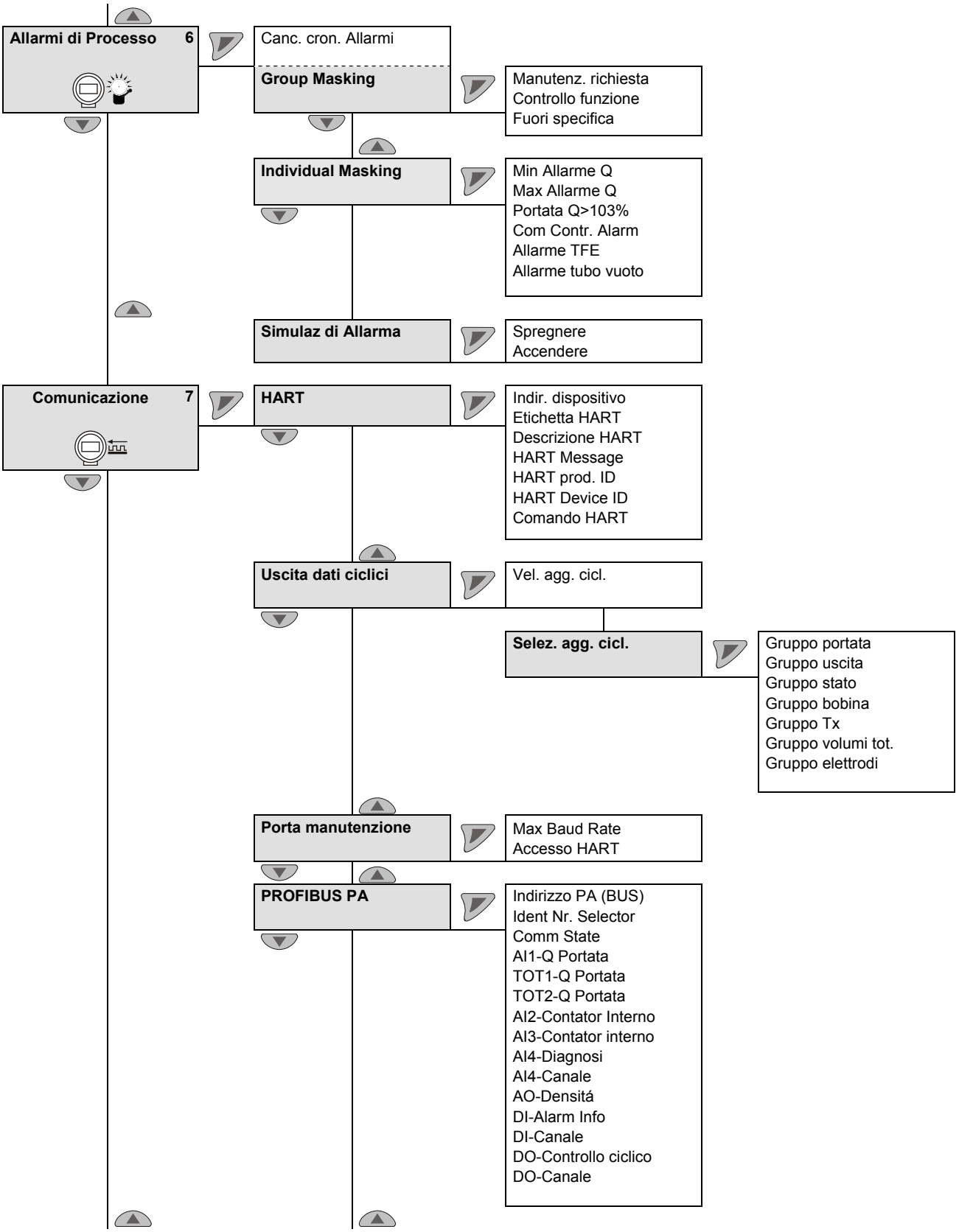
corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



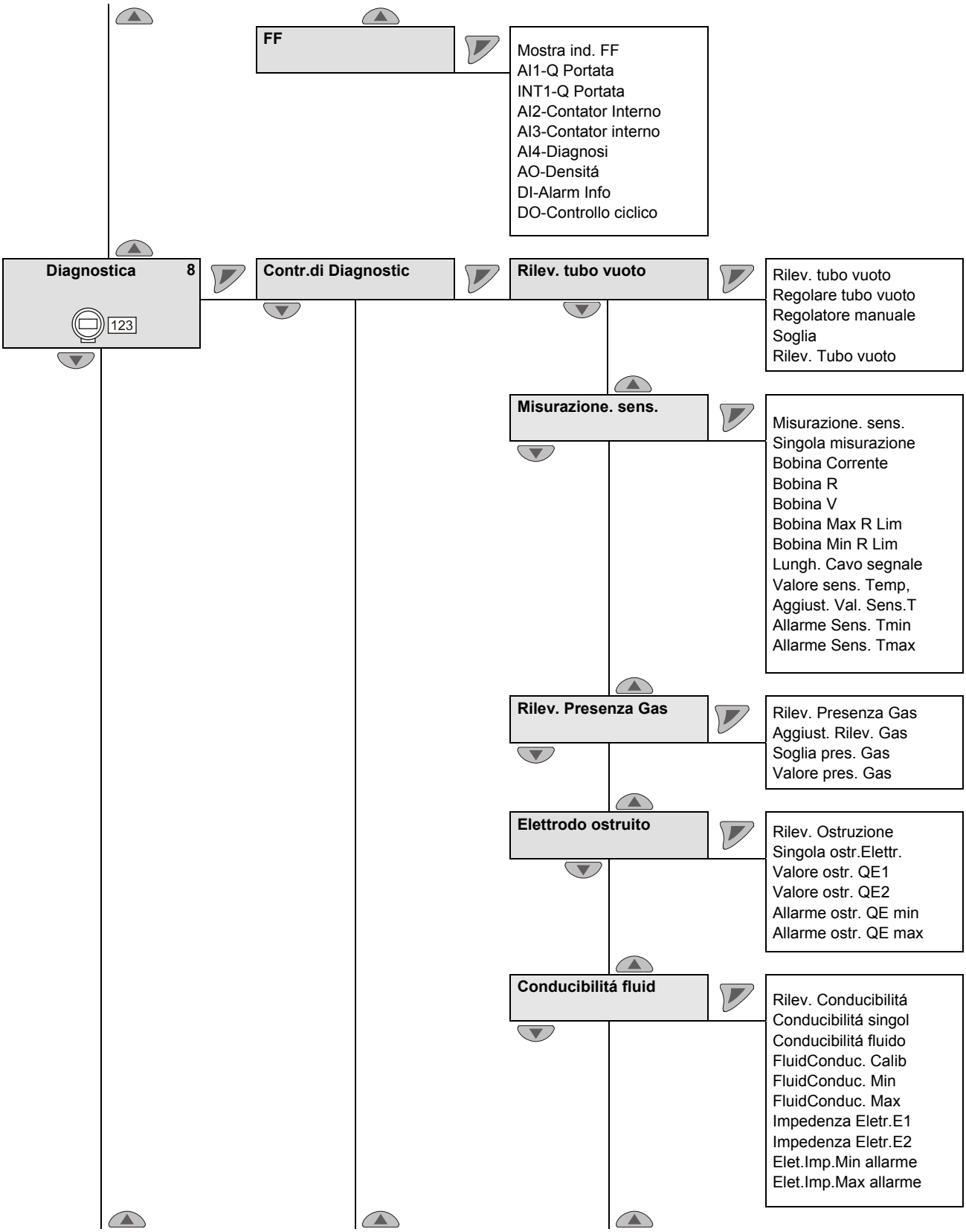
corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



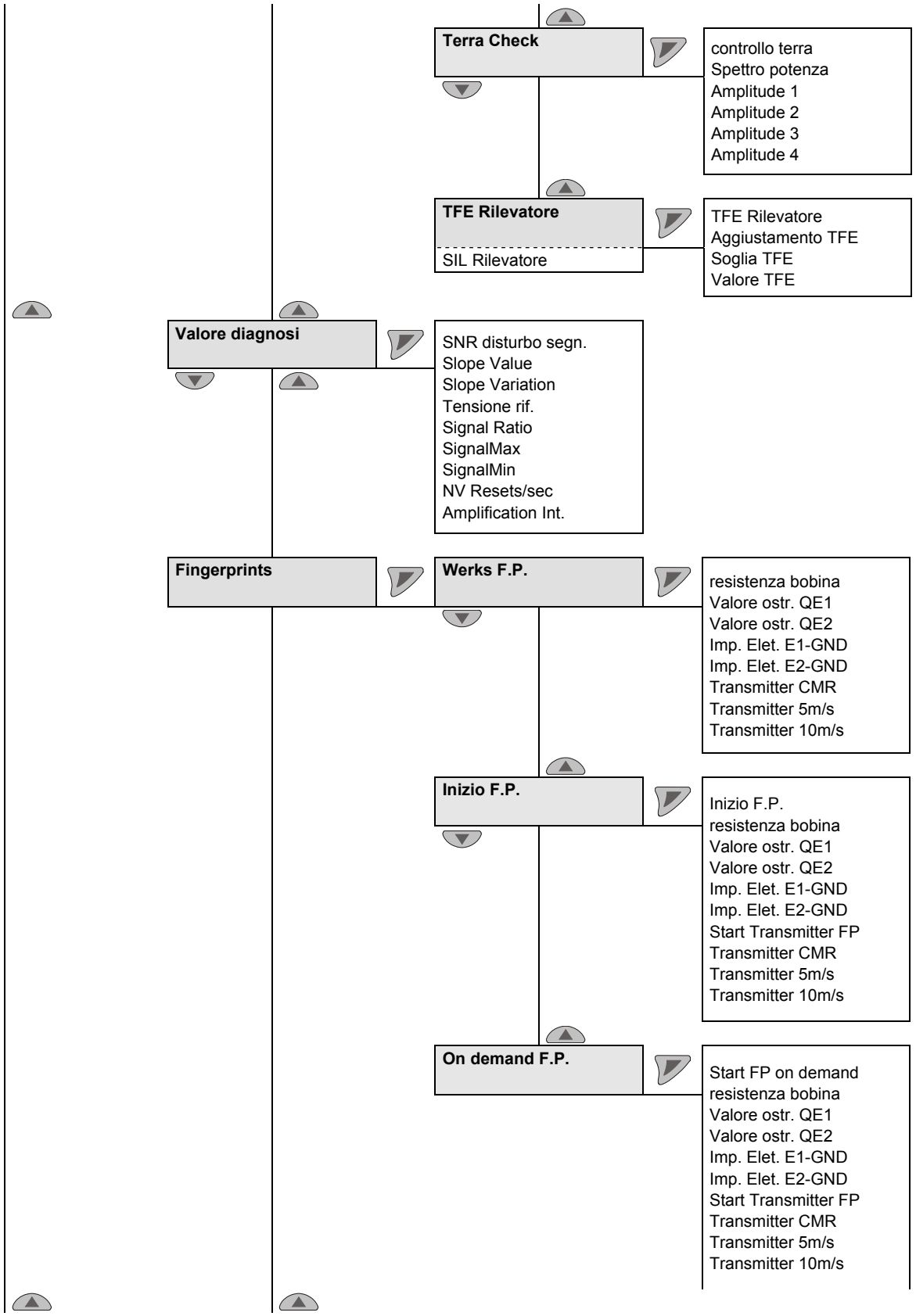
corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



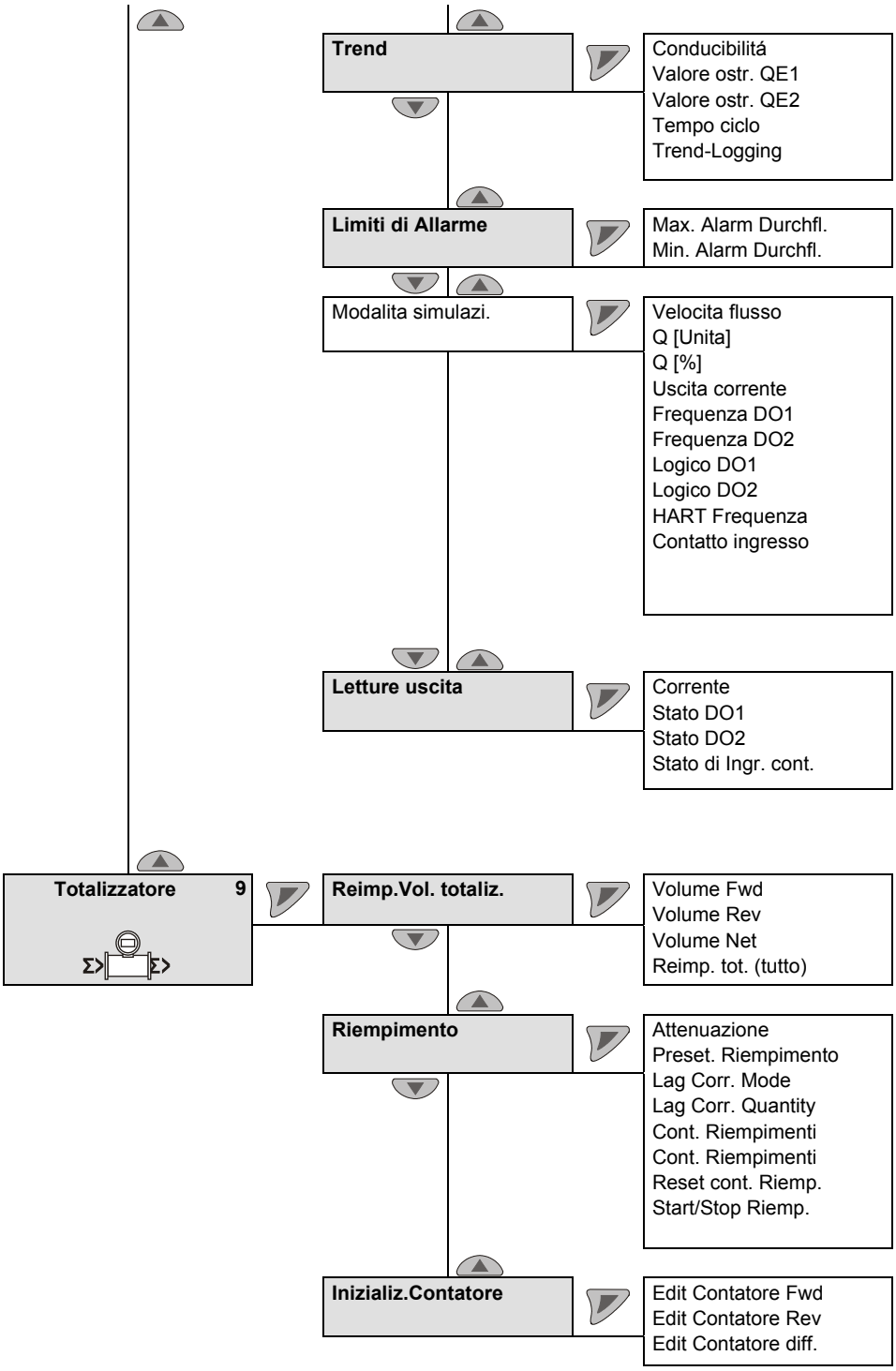
corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".



corsivo = il parametro è modificabile solo nel livello di password "Avanzata".

8 Funzioni di diagnosi ampliate

8.1 Generalità

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

- Le funzioni di diagnosi ampliate sono disponibili solo per il ProcessMaster 500 e l'HygienicMaster 500.
- La funzione "Riconoscimento del riempimento parziale" **non** è disponibile per l'HygienicMaster 500.
- Per utilizzare le funzioni di diagnosi ampliate, nel sensore di misura esterno non deve essere presente il preamplificatore.
- Per facilitare la prima messa in servizio, all'inizio le funzioni di diagnosi ampliate sono disattivate.
- Per l'utilizzo delle funzioni di diagnosi ampliate, nella prima messa in servizio del misuratore di portata è necessario creare un "fingerprint di messa in servizio".
- Ogni funzione di diagnosi (ad esempio il riconoscimento di bolle gi gas o il riconoscimento dell'ossido sugli elettrodi) può essere disattivata singolarmente. Dopo l'attivazione è necessario eseguire una taratura in funzione delle condizioni locali o impostare i valori limite.

8.1.1 Riconoscimento del riempimento parziale

Opzionalmente è disponibile un elettrodo di misura (elettrodo TFE) per il riconoscimento del riempimento parziale del trasduttore di misura. L'allarme per riempimento parziale viene emesso attraverso l'uscita digitale programmabile.

Condizioni per l'utilizzo della funzione:

- Diametro nominale a partire da DN 50 (2“) per trasduttore di misura livello di design "B"
- Massima lunghezza del cavo nell'esecuzione con convertitore di misura esterno 200 m (656 ft).
- Per questa funzione, la conducibilità della sostanza di misura deve essere all'interno dell'intervallo 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.
- La funzione è disponibile solo per ProcessMaster 300 / 500 senza protezione Ex o con protezione Ex per Zone 2 / Div 2.

Altre condizioni di montaggio:

- Il trasduttore di misura deve essere montato orizzontalmente con la morsettiera verso l'alto.

8.1.2 Riconoscimento di bolle di gas

Le bolle di gas nel fluido vengono riconosciute mediante un valore limite massimo impostabile. Il superamento del valore limite attiva, a seconda della configurazione, un allarme attraverso l'uscita digitale programmabile.

Condizioni per l'utilizzo della funzione:

- La funzione è disponibile nel campo del diametro nominale [1] di DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La lunghezza del cavo di segnale per trasduttore di misura esterno non deve superare il valore di 50 m (164 ft).
- Per questa funzione, la conducibilità del fluido deve essere alla#interno dell'intervallo 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Altre condizioni di montaggio:

- Il sensore di misura può essere montato in posizione orizzontale o verticale. Il montaggio verticale è da preferire.

1) Il campo del diametro nominale indicato vale solo per ProcessMaster; per HygienicMaster vale il campo del diametro nominale DN 10 … 100 (3/8" ... 4").

8.1.3 Riconoscimento di ossidi sugli elettrodi di misura

Questa funzione offre la possibilità di riconoscere ossidi sugli elettrodi di misura mediante un valore limite massimo impostabile.

Il superamento del valore limite impostato attiva, a seconda della configurazione, un allarme attraverso l'uscita digitale programmabile.

Condizioni per l'utilizzo della funzione:

- La funzione è disponibile nel campo del diametro nominale [2)] di DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La lunghezza del cavo di segnale per trasduttore di misura esterno non deve superare il valore di 50 m (164 ft).
- Per questa funzione, la conducibilità del fluido deve essere alla#interno dell'intervallo 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Altre condizioni di montaggio:

- Per tubazioni di plastica, a monte ed a valle dell'apparecchio si deve applicare un disco di terra.

8.1.4 Sorveglianza della conducibilità elettrica

La conducibilità del fluido viene sorvegliata mediante un valore limite minimo / massimo impostabile.

Il superamento per eccesso o per difetto del valore limite impostato attiva, a seconda della configurazione, un allarme attraverso l'uscita digitale programmabile.

Condizioni per l'utilizzo della funzione:

- La funzione è disponibile nel campo del diametro nominale [1)] di DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La lunghezza del cavo di segnale per trasduttore di misura esterno non deve superare il valore di 50 m (164 ft).
- Per questa funzione, la conducibilità del fluido deve essere alla#interno dell'intervallo 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Altre condizioni di montaggio:

- Per tubazioni di plastica, a monte ed a valle dell'apparecchio si deve applicare un disco di terra.
- Gli elettrodi di misura non devono essere ricoperti da ossidi.

1) Il campo del diametro nominale indicato vale solo per ProcessMaster; per HygienicMaster vale il campo del diametro nominale DN 10 … 100 (3/8" ... 4").

8.1.5 Sorveglianza dell'impedenza degli elettrodi

L'impedenza tra l'elettrodo e la terra viene sorvegliata mediante un valore limite minimo / massimo. In questo modo il trasduttore di misura è in grado di riconoscere un cortocircuito o una perdita dell'elettrodo.

Il superamento per eccesso o per difetto del valore limite impostato attiva, a seconda della configurazione, un allarme attraverso l'uscita digitale programmabile.

Condizioni per l'utilizzo della funzione:

- La funzione è disponibile nel campo del diametro nominale [1)] di DN 10 … 300 (3/8" ... 12").
- La lunghezza del cavo di segnale per trasduttore di misura esterno non deve superare il valore di 50 m (164 ft).
- Per questa funzione, la conducibilità del fluido deve essere alla#interno dell'intervallo 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Altre condizioni di montaggio:

- Per tubazioni di plastica, a monte ed a valle dell'apparecchio si deve applicare un disco di terra.
- Gli elettrodi di misura non devono essere ricoperti da ossidi.
- Il tubo di misura deve essere sempre completamente pieno ed il fluido deve avere solo lievi oscillazioni di conducibilità.

8.1.6 Misure del sensore

Questa funzione comprende la sorveglianza della temperatura del sensore e la sorveglianza della resistenza degli avvolgimenti nel sensore di misura.

8.1.6.1 Sorveglianza della temperatura nel sensore di misura (temperatura del sensore)

La temperatura degli avvolgimenti all'interno del sensore di misura può essere sorvegliata mediante un valore limite minimo / massimo impostabile. Il superamento dei limiti impostati attiva, a seconda della configurazione, un allarme attraverso l'uscita digitale programmabile.

La temperatura degli avvolgimenti dipende dalla temperatura ambiente e del fluido. La misura può essere utilizzata, ad esempio, per sorvegliare la temperatura mediante il fluido. La misura della temperatura degli avvolgimenti avviene indirettamente in funzione della resistenza in corrente continua degli avvolgimenti.

8.1.6.2 Sorveglianza della resistenza degli avvolgimenti nel sensore di misura

Gli avvolgimenti all'interno del sensore di misura possono essere sorvegliati mediante un valore limite minimo / massimo impostabile per la resistenza degli avvolgimenti. Il superamento dei limiti impostati attiva, a seconda della configurazione, un allarme attraverso l'uscita digitale programmabile.

1) Il campo del diametro nominale indicato vale solo per ProcessMaster; per HygienicMaster vale il campo del diametro nominale DN 10 … 100 (3/8" ... 4").

8.1.7 Tendenza

All'interno dell'apparecchio si trova una memoria in cui vengono memorizzati ciclicamente come record di dati il valore misurato per l'ossido sull'elettrodo e la conducibilità con un tempo impostabile (1 min ... 45000 min). Vengono memorizzati al massimo 12 di questi record di dati. A partire dalla misura n. 13, il record di dati più vecchio viene sovrascritto automaticamente.

Mediante lo strumento di diagnosi esterno (ScanMaster) è possibile leggere i record di dati ed analizzarne la tendenza.

8.1.8 Fingerprint

Con la banca data "Fingerprint" integrata nel trasduttore di misura è possibile un confronto dei valori all'istante della taratura in fabbrica o della messa in servizio con valori attualmente rilevati.

8.1.9 Verifica della messa a terra

Questa funzione offre la possibilità di controllare la qualità della messa a terra dell'apparecchio.

Durante il controllo non è possibile misurare la portata.

Condizioni per l'utilizzo della funzione:

- Il tubo di misura deve sempre riempito completamente.
- Il flusso attraverso il sensore di misura deve essere nullo.

Altre condizioni di montaggio:

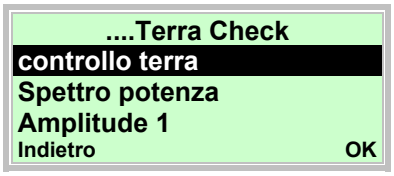
- Nel sensore di misura non deve essere montato il preamplificatore.

8.2 Esecuzione della prova di messa a terra

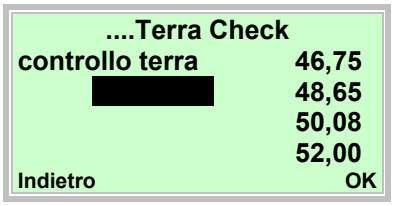
... / Diagnostica / ....Contr.di Diagnostic / **....Terra Check** [1]		
controllo terra		Attivazione della funzione "controllo terra".
Spettro potenza	Sola lettura	Spettro di potenza attuale.
Amplitude 1	Sola lettura	Visualizzazione delle quattro ampiezze maggiori nello spettro di potenza
Amplitude 2	Sola lettura	
Amplitude 3	Sola lettura	
Amplitude 4	Sola lettura	

corsivo = il parametro è visibile solo nel livello di password "Avanzata".

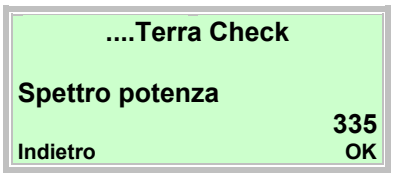
1) Parametro / menu disponibile solo per FEP500 / FEH500.



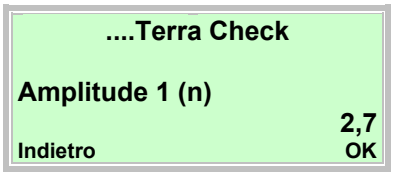
48. Con ▲ o ▼ selezionare la voce "controllo terra".
49. Con ◤ attivare la funzione "controllo terra".



Dopo aver attivato il "check terra" viene misurata la gamma di frequenze fino a 250 Hz. Sul bordo destro del display vengono visualizzate le 4 frequenze di maggiore ampiezza dello spettro.
Le ampiezze corrispondenti e lo spettro di potenza in funzione della frequenza possono essere visualizzate mediante i seguenti parametri.



50. Con ▲ o ▼ selezionare la voce "Spettro potenza".
51. Con ◤ visualizzare il parametro.



52. Con ▲ o ▼ selezionare la voce "Amplitude 1 (n)".
53. Con ◤ visualizzare il parametro.

I valori misurati indicano possibili disturbi sul conduttore di terra dell'apparecchio nell'istante in cui si esegue questo test.

Assenza di disturbi o disturbi lievi:

- Se lo spettro di potenza è minore di 1000.
- Se i valori misurati per le quattro ampiezze sono maggiori di 10.

Controllare la messa a terra dell'apparecchio (!):

- Se lo spettro di potenza è maggiore di 1000.
- Se i valori misurati per le quattro ampiezze sono maggiori di 10.

8.3 Impostazioni raccomandate per i valori limite di diagnosi

Nel menu "Diagnosi / Funzioni di diagnosi / ..." si possono immettere valori limite per i valori di diagnosi misurati.

Per facilitare l'impostazione, vengono indicate qui di seguito le impostazioni raccomandate per i singoli valori limite.

I valori indicati sono solo approssimativi e può essere necessario adattarli alle condizioni locali specifiche.

8.3.1 Valori limite per la resistenza della bobina

Alla consegna, la sorveglianza della resistenza della bobina è disattivata.

La sorveglianza può essere attivata nel menu **"Diagnosi / Funzioni di diagnosi / Misure del sensore"**.

Parametro	Impostazione predefinita
R Spule min Alarm	0 ohm
R Spule max Alarm	1000 ohm

La resistenza della bobina dipende dalla temperatura del fluido T_{medium} e dalla temperatura ambiente.

	Parametro	
T_{medium}	R bobina allarme min	R bobina allarme max
-40 °C (-40 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 0,71	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 0,81	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 0,9	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 0,95	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,19	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,28	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,43	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,62	Fingerprint predefinito (resistenza della bobina) x 1,79

8.3.2 Valori limite per la l'ossido sugli elettrodi

Alla consegna, la sorveglianza dell'ossido sugli elettrodi è disattivata. La sorveglianza può essere attivata nel menu **"Diagnosi / Funzioni di diagnosi / Ossido elettrodi"**.

Parametro	Impostazione predefinita
Ossido QE allarme min	0 ohm
Ossido QE allarme max	100.000 ohm

Impostazioni raccomandate nel menu "Diagnosi / Funzioni di diagnosi / Ossido elettrodi"

- Ossido QE allarme min = 0,5 x valore dell'ossido QE
- Ossido QE allarme max = 2,0 x valore dell'ossido QE

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il valore dell'ossido QE è la media dei fingerprint di messa in servizio QE1 e QE2. Il valore viene calcolato con la formula seguente:

QE = (fingerprint di messa in servizio QE1 + fingerprint di messa in servizio QE2) / 2

8.3.3 Valori limite per l'impedenza degli elettrodi

Alla consegna, la sorveglianza dell'impedenza degli elettrodi è disattivata. La sorveglianza può essere attivata nel menu **"Diagnosi / Funzioni di diagnosi / Misura conduttanza"**.

Parametro	Impostazione predefinita
Imp.elet.allarme min	0 ohm
Imp.elet.allarme max	20.000 ohm

I valori limite per i parametri **"Imp.elet.allarme min"** e **"Imp.elet.allarme max"** dipendono dalla conducibilità del fluido e devono essere misurati sul posto.

Impostazioni raccomandate

- Imp.elet.allarme min = 0,2 x valore medio dell'impedenza
- Imp.elet.allarme max = 3,0 x valore medio dell'impedenza

IMPORTANTE (AVVERTENZA)

Il valore medio dell'impedenza è la media tra i fingerprint di messa in servizio "Imp. elet. E1-GND" e "Imp. elet. E2-GND". Il valore viene calcolato con la formula seguente:

Valore medio dell'impedenza = (fingerprint di messa in servizio "Imp. elet. E1-GND" + fingerprint di messa in servizio "Imp. elet. E2-GND") / 2

8.3.4 Impostazioni raccomandate Trend Logger

Menu "Diagnosi / Trend"

- Tempo di ciclo = 43.200 minuti

Elektromagnetische debietmeter
ProcessMaster, HygienicMaster
FEX300, FEX500

Handleiding voor de inbedrijfstelling - NL

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Vertaling van de originele handleiding

Fabrikant:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Klantenservice
Telefoon: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 door ABB Automation Products GmbH
Wijzigingen voorbehouden

Dit document is door de auteurswet beschermd. De informatie in dit document is uitsluitend bestemd om de gebruiker te helpen bij het veilige en efficiënte gebruik van het apparaat. Niets uit deze uitgave mag noch volledig noch gedeeltelijk vermenigvuldigd of gereproduceerd worden zonder voorafgaande toestemming van de eigenaar.

1 Veiligheid ... 5
1.1 Algemeen en leestips ... 5
1.2 Doelmatig gebruik ... 6
1.3 Ondeskundig of onachtzaam gebruik ... 6
1.4 Doelgroep en kwalificaties ... 6
1.5 Labels en Symbolen ... 7
1.5.1 Veiligheids-/ Waarschuwings-, Aanwijzingssymbolen ... 7
1.6 Veiligheidsaanwijzingen m.b.t. het transport ... 8
1.7 Veiligheidsaanwijzingen voor de montage ... 8
1.8 Veiligheidsaanwijzingen voor de elektrische installatie ... 8
1.9 Veiligheidsaanwijzingen voor het gebruik ... 9
1.10 Technische grenswaarden ... 9
1.11 Toelaatbare meetstoffen ... 9
1.12 Het terugsturen van apparaten ... 10
1.13 Afvoeren als afval ... 10
1.13.1 Opmerking over WEEE-richtlijn 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) ... 10
2 Apparaatuitvoeringen ... 11
2.1.1 Compacte constructie ... 11
2.1.2 Gescheiden constructie ... 12
3 Transport ... 13
3.1 Testen ... 13
3.2 Transport van flensapparaten kleiner dan DN 450 ... 13
3.3 Transport van flensapparaten van grote DN 400 ... 13
4 Montage ... 14
4.1 Algemene aanwijzingen voor de montage ... 14
4.1.1 Afsteuningen bij nominale breedte van grote DN 400 ... 14
4.1.2 Selectie van pakkingen ... 15
4.1.3 Apparaten in tussenflensuitvoering ... 15
4.1.4 Inbouw van de meetbuis ... 16
4.2 Opgave aantrekkoppels ... 17
4.3 Aanwijzingen voor 3A conformiteit ... 21
4.4 Inbouwvoorwaarden ... 22
4.4.1 Stroomrichting ... 22
4.4.2 Elektrodeas ... 22
4.4.3 In- en uitlaat-leidingstuk ... 22
4.4.4 Verticale leidingen ... 22
4.4.5 Horizontale leidingen ... 22
4.4.6 Vrije in- of uitlaat ... 22
4.4.7 Sterk vervuilde meetstoffen ... 22
4.4.8 Montage in de buurt van pompen ... 23
4.4.9 Inbouw van de hoge temperatuuruitvoering ... 23
4.4.10 Apparaten met uitgebreide diagnosefuncties ... 23
4.4.11 Min. afstand ... 23
4.4.12 Inbouw in buisleidingen van grotere nominale diameters ... 23
4.5 Aarding ... 24
4.5.1 Algemene informatie voor aarding ... 24
4.5.2 Metalen buis met stevige flenzen ... 24
4.5.3 Metalen buis met losse flenzen ... 25
4.5.4 Kunststof buizen, niet-metalen buizen of buizen met isolerende bekleding ... 26
4.5.5 Meetwaardeopnemer type HygienicMaster ... 27
4.5.6 Aarding van apparaten met beschermplaat ... 27

4.5.7 Aarding met geleidende PTFE-aardingsplaat 27
5 Elektrische aansluitingen 28
5.1 Installatie van de kabel voor signaal en magneetspoelen. 28
5.2 Assemblage van de kabel voor signaal en magneetspoelen bij meetomvormers in de tweekamerbehuizing. 29
5.2.1 Kabel met onderdeelnummer D173D027U01 29
5.2.2 Kabel met onderdeelnummer D173D031U01 30
5.3 Assemblage van de kabel voor signaal en magneetspoelen bij meetomvormers in de eenkamerbehuizing. 31
5.3.1 Kabel met onderdeelnummer D173D027U01 32
5.3.2 Kabel met onderdeelnummer D173D031U01 32
5.4 Aansluiting meetomvormer 32
5.4.1 Aansluiten van de voedingsspanning 32
5.4.2 Meetomvormer in tweekamerbehuizing 33
5.4.3 Meetomvormer in de eenkamerbehuizing 33
5.4.4 Signaal- en magneetspoelkabelaansluiting 34
5.5 Aansluiting meetwaardeopnemer 35
5.5.1 Aansluitdoos uit metaal bij ProcessMaster en HygienicMaster 35
5.5.2 Aansluitdoos uit kunststof bij ProcessMaster 37
5.5.3 Aansluiting via kabelbeschermingsbuis 38
5.5.4 Beschermingsgraad IP 68 39
5.6 Aansluitschema's 41
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- en FOUNDATION Fieldbus-protocol 41
5.7 Elektrische gegevens 42
5.7.1 Stroom-/HART-uitgang 42
5.7.2 Digitale uitgang DO1 42
5.7.3 Digitale uitgang DO2 42
5.7.4 Digitale ingang DI1 42
5.7.5 Digitale communicatie 43
5.8 Aansluitvoorbeelden 43
5.8.1 Digitale uitgang DO2 43
5.8.2 Digitale uitgangen DO1 en DO2 43
5.8.3 Digitale communicatie PROFIBUS PA 43
6 Inbedrijfstelling 44
6.1 Controle voor de inbedrijfstelling 44
6.2 Bediening 44
6.2.1 Menu navigatie 45
6.3 Menu-niveaus 46
6.3.1 Procesindicatie 47
6.4 Configuratie van de stroomuitgang 49
6.4.1 Meetomvormer in tweekamerbehuizing 50
6.4.2 Meetomvormer in de eenkamerbehuizing 51
6.5 Uitvoering van de inbedrijfstelling 52
6.5.1 Laden van de systemgegevens 52
6.5.2 Parameters instellen met de menufunctie "Inbedrijfname" 54
7 Parameteroverzicht 58
8 Verdere diagnosefuncties 66
8.1 Algemeen 66
8.1.1 Detectie van deelvulling 66
8.1.2 Detectie van gasbellen 66
8.1.3 detectie van aanslag op de meetelektroden. 67

8.1.4 Geleidbaarheidscontrole 67
8.1.5 Elektroden impedantiecontrole 67
8.1.6 Sensormetingen 68
8.1.7 Trend 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Controle van de aarding 68
8.2 Uitvoeren van de aardingstest 69
8.3 Aanbevolen instellingen voor de diagnosegrenswaarden 70
8.3.1 Grenswaarden voor de spoelenweerstand 70
8.3.2 Grenswaarden voor de elektrodenaanslag 71
8.3.3 Grenswaarden voor de elektrodenimpedantie 71
8.3.4 Aanbevolen instelling trendlogger 71

1 Veiligheid

1.1 Algemeen en leestips

Voor de montage en ingebruikname moet u deze handleiding zorgvuldig doorlezen!

De handleiding is een belangrijk onderdeel van het product en moet voor naslagdoeleinden bewaard worden.

De handleiding bevat voor de duidelijkheid niet alle gegevens over alle uitvoeringen van het product en houdt ook geen rekening met ieder denkbare situatie in verband met inbouw, gebruik of onderhoud.

Mocht u meer informatie wensen, of als er problemen optreden die niet in de handleiding vermeld staan, dan kunt u de gewenste informatie bij de fabrikant verkrijgen.

De inhoud van deze handleiding vormt geen onderdeel, noch een wijziging van een vroegere of bestaande overeenkomst, toezegging of juridische verhouding.

Het product is gebouwd volgens de geldende regels van de techniek en bedrijfsveilig. Het toestel is gekeurd en heeft de fabriek veiligheidstechnisch in perfecte staat verlaten. Om het product in deze toestand te houden gedurende de levensduur, moet de informatie van deze handleiding in acht genomen en nageleefd worden.

Veranderingen en reparaties aan het product mogen slechts worden uitgevoerd als de handleiding dit nadrukkelijk toestaat.

De naleving van de veiligheidsinstructies en van alle veiligheids- en waarschuwingssymbolen van deze handleiding resulteert in de optimale bescherming voor personeel en milieu evenals in een storingvrije werking van het product.

Direct op het product aangebrachte aanwijzingen en symbolen moeten beslist worden opgevolgd. Zij mogen niet worden verwijderd en moeten in volledig leesbare toestand worden gehouden.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

- Meetsystemen die in explosiegevaarlijke bereiken worden ingezet, worden geleverd met een aanvullend document met Ex-veiligheidsinstructies.
- De Ex-veiligheidsinstructies vormen een vast onderdeel van deze gebruiksaanwijzing. De daarin vermelde installatievoorschriften en aansluitwaarden moeten eveneens consequent in acht genomen worden!

Het symbool op het typeplaatje wijst op het volgende:

1.2 Doelmatig gebruik

Dit apparaat is bestemd voor de volgende gebruiksdoeleinden:

- Doorleiding van vloeibare, pulpeuze of pasteuze meetstoffen die elektrisch geleidend zijn.
- Debietmeting van het werkvolume of massa-eenheden (bij constante druk / temperatuur), wanneer een fysieke massa-eenheid gekozen werd.

Het beoogde gebruik bevat ook de volgende punten:

- De aanwijzingen in deze handleiding worden nageleefd en opgevolgd.
- De technische grenswaarden dienen te worden nageleefd, zie hoofdstuk 1.10 „Technische grenswaarden“.
- De toelaatbare meetstoffen dienen in acht te worden genomen, zie hoofdstuk 1.11 „Toelaatbare meetstoffen“.

1.3 Ondeskundig of onachtzaam gebruik

De volgende gebruiksdoeleinden zijn niet toegestaan:

- Het gebruik als flexibel compensatiestuk in buisleidingen, bijv. ter compensatie van verschuiving, trilling, of uitzetting van de buis enz.
- Gebruik als klimhulp, bijv. voor montagewerkzaamheden.
- Gebruik als houder voor externe lasten, bijv. als houder voor buisleidingen enz.
- Het aanbrengen van materiaal, bijv. door het overschilderen van het typeplaatje of het oplassen of aansolderen van delen
- Het wegnemen van materiaal, bijv. door het aanboren van de behuizing

1.4 Doelgroep en kwalificaties

De montage, inbedrijfstelling en het onderhoud van het toestel mag alleen worden uitgevoerd door geschoold vakpersoneel dat door de exploitant van de installatie hiertoe geautoriseerd is. Het vakpersoneel moet de handleiding hebben gelezen en begrepen en de instructies opvolgen.

Voor toepassing van corrosieve en schurende meetstoffen moet de exploitant vaststellen of alle componenten die met de meetstoffen in aanraking komen hiertegen bestand zijn. ABB Automation Products GmbH wil graag adviseren bij de keuze daarvan, maar kan hiervoor geen aansprakelijkheid overnemen.

In principe, moet de exploitant de in zijn land geldende nationale voorschriften met betrekking tot de installatie, typegoedkeuring, reparatie en onderhoud van elektrische apparaten in acht nemen.

1.5 Labels en Symbolen

1.5.1 Veiligheids-/ Waarschuwings-, Aanwijzingssymbolen

GEVAAR – <zware schade voor gezondheid / levensgevaar>

Dit symbool in combinatie met het signaalwoord “Gevaar” duidt een direct dreigend gevaar aan. Het niet opvolgen van deze veiligheidsaanwijzing heeft de dood of de zwaarste verwondingen tot gevolg.

GEVAAR – <zware schade voor gezondheid / levensgevaar>

Dit symbool in combinatie met het signaalwoord “Gevaar” duidt een direct dreigend gevaar door elektrische stroom aan. Het niet opvolgen van deze veiligheidsaanwijzing heeft de dood of de zwaarste verwondingen tot gevolg.

WAARSCHUWING – <Schade aan personen>

Het symbool in combinatie met het signaalwoord “Waarschuwing” duidt een mogelijk gevaarlijke situatie aan. Het niet opvolgen van deze veiligheidsaanwijzing kan de dood of de zwaarste verwondingen tot gevolg hebben.

WAARSCHUWING – <Schade aan personen>

Dit symbool in combinatie met het signaalwoord “Waarschuwing” duidt een mogelijk gevaarlijke situatie door elektrische stroom aan. Het niet opvolgen van deze veiligheidsaanwijzing kan de dood of de zwaarste verwondingen tot gevolg hebben.

VOORZICHTIG – <Lichte verwondingen>

Het symbool in verbinding met het signaalwoord “Voorzichtig” duidt een mogelijk gevaarlijke situatie aan. Het niet opvolgen van deze veiligheidsaanwijzing kan de lichte of minder zware verwondingen tot gevolg hebben. Mag ook worden toegepast voor waarschuwingen voor materiële schade.

ATTENTIE – <Materiële schade>!

Het symbool duidt een mogelijk schadelijke situatie aan.

Het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzing kan een beschadiging of vernietiging van het product en/of andere installatiedelen tot gevolg hebben.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Dit is het symbool van tips voor de gebruiker, bijzonder nuttige of belangrijke informatie over het product op zich of over bijkomstige doeleinden. Dit is geen signaalwoord voor een gevaarlijke of schadelijke situatie.

1.6 Veiligheidsaanwijzingen m.b.t. het transport

- Afhankelijk van het apparaat kan het zwaartepunt buiten het midden liggen.
- De gemonteerde beschermende schijven of beschermkappen aan de procesaansluitingen bij apparaten met een PTFE-/PFA-bekleding mogen pas onmiddellijk vóór de installatie verwijderd worden. Daarbij moet u erop letten dat de bekleding aan de flens niet afgesneden of beschadigd wordt, om mogelijke lekkages te vermijden.

Inspecteer de apparaten voor de installatie op eventuele beschadigingen ten gevolge van een onoordeelkundig transport. U moet beschadigingen ten gevolge van het transport in de vrachtbrief vastleggen. Eventuele schadeclaims moeten onverwijld en vóór de installatie bij het transportbedrijf worden ingediend.

1.7 Veiligheidsaanwijzingen voor de montage

Schenk andacht aan de volgende aanwijzingen:

- De stroomrichting moet met de markering op het apparaat (indien aanwezig) overeenstemmen.
- Bij alle flensschroeven het maximale aandraaimoment respecteren.
- Apparaten vrij van mechanische spanningen (torsie, buiging) inbouwen.
- Flens-/tussenflensapparaten met parallel tegenovergeplaatste tegenflenzen monteren.
- Apparaten alleen voor de voorziene bedrijfsomstandigheden en met geschikte pakkingen monteren.
- Bij trillingen van de buisleiding de flensschroeven met moeren beveiligen.

1.8 Veiligheidsaanwijzingen voor de elektrische installatie

De elektrische aansluiting mag alleen door geautoriseerd vakkundig personeel overeenkomstig de elektrische schema's uitgevoerd worden.

De instructies voor de elektrische aansluiting in de handleiding in acht nemen, anders kan de elektrische beschermingsgraad achteruit gaan.

Het doorstroommeetsysteem en meetomvormerbehuizing moeten geaard worden.

De toevoerleiding van de voeding gebeurt overeenkomstige de geldende nationale en internationale normen. Bij ieder apparaat moet een separate zekering voorgeschakeld worden, die zich in de buurt van het apparaat bevinden moet en als zodanig aangegeven moet worden. De nominale stroom van de leidingbeschermingschakelaar mag 16 A niet overschrijden.

De beveiligingsklasse van het apparaat is I, de overspanningcategorie II (IEC664).

De voeding en het stroomcircuit voor de spoelen van de meetwaardeopnemer zijn aanrakingsgevaarlijke stroomcircuits.

De spoel- en signaalstroomkring mag alleen met de bijbehorende meetwaardeopnemer van ABB samengeschakeld worden. Deze moet met de meegeleverde kabel gebruikt worden.

Aan de overige signaal-in- / uitgangen mogen alleen stroomcircuits aangesloten worden, de niet aanrakingsgevaarlijk zijn, resp. kunnen worden.

1.9 Veiligheidsaanwijzingen voor het gebruik

Bij doorstroming van hete vloeistoffen kan aanraking van het oppervlak tot brandwonden aanleiding geven.

Agressieve of corrosieve vloeistoffen kunnen beschadiging van de aan media blootstaande componenten veroorzaken. Onder druk staande vloeistoffen kunnen daardoor voortijdig uittreden.

Door materiaalmoeheid van de flensafdichting of procesaansluitafdichtingen (bijv. aseptische schroefkoppeling van buizen, tri-clamp etc.) kan een onder druk staand medium uittreden.

Bij de inzet van interne platte afdichtingen kunnen deze door CIP-/SIP-processen bros worden.

Wanneer tijdens het bedrijf geregeld drukpieken boven de toegestane nominale druk van het apparaat optreden, dan kan dit de levensduur van het apparaat nadelig beïnvloeden.

1.10 Technische grenswaarden

Het apparaat is uitsluitend voor gebruik binnen de op het typeplaatje en in de gegevensbladen genoemde technische grenswaarden bepaald.

De volgende technische grenswaarden moeten aangehouden worden:

- De toegestane werkdruk (PS) en de toegestane meetmateriaaltemperatuur(TS) mogen de druk-temperatuur-waarden P/T-ratings) niet overschrijden.
- De maximale bedrijfstemperatuur mag niet overschreden worden.
- De toegestane omgevingsstemperatuur mag niet overschreden worden.
- De behuizingsbeveiliging moet bij de inzet in acht genomen worden.
- De meetwaardeopnemer mag niet in de buurt van sterke elektromagnetischen velden bv. motoren, pompen, transformatoren etc. bediend worden. Een minimale afstand van ca. 1 m (3,28 ft) moet aangehouden worden. Bij de montage op of aan stalen delen (bv. stalen dragers) moet een minimale afstand van 100 mm (3,94 inch) aangehouden worden (deze waarden werden in navolging van de IEC801-2 resp. IECTC77B vastgesteld).

1.11 Toelaatbare meetstoffen

Bij het gebruik van meetmedia moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- Er mogen alleen meetmedia (vloeistoffen) worden gebruikt waarbij gewaarborgd is – afhankelijk van de stand van de techniek en het ervaringsniveau van de exploitant – dat de voor een veilige werking noodzakelijke chemische en fysieke eigenschappen van de materialen voor delen van de meetomvormer die in aanraking komen met het medium (bijv. aardingselektrode, voering, aansluitingsgedeelte, beschermplaat en beschermflens) tijdens de bedrijfsduur niet worden belemmerd.
- Meetmedia met onbekende eigenschappen of schurende meetmedia mogen slechts worden toegepast wanneer de exploitant door regelmatige en geschikte keuringen een veilige werking van het apparaat kan garanderen.
- De specificaties op het typeplaatje dienen in acht te worden genomen.

1.12 Het terugsturen van apparaten

Bij het terugsturen van apparaten voor reparatie of herkalibratie a.u.b. de originele verpakking of een andere geschikte en veilige transportdoos gebruiken. Het apparaat terugsturen met het ingevulde retourenformulier (zie bijlage).

Volgens de EU-rechtlijnen voor gevaarlijke stoffen is de eigenaar van afval verantwoordelijk voor de afdanking en moet bij verzending op de volgende voorschriften worden gelet:

Alle aan ABB Automation Products GmbH geleverde apparaten moeten vrij zijn van gevaarlijke stoffen (zuren, logen, oplossingen, etc.).

Hiervoor moeten de gevaarlijke stoffen uit alle holle ruimtes zoals bijv. tussen meetbuis en behuizing worden gespoeld en geneutraliseerd. Bij meetwaardeopnemers van groter dan DN 400 moet de inspectieschroef (voor het aftappen van condensaat) op het onderste behuizingspunt worden geopend om de gevaarlijke stoffen te verwijderen c.q. de spoel- en elektroderuimte te neutraliseren. Deze maatregelen moeten schriftelijk worden bevestigd in het retourformulier.

Neem a.u.b. contact op met de klantenservice (adres op blz. 1) en vraag waar de dichtstbijzijnde service vestiging is.

1.13 Afvoeren als afval

Het betreffende product bestaat uit materialen die door gespecialiseerde recyclingbedrijven voor hergebruik geschikt gemaakt kunnen worden.

1.13.1 Opmerking over WEEE-richtlijn 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Het betreffende product is niet in onderworpen aan de WEEE-richtlijn 2012/19/EU en de betreffende nationale wetten (in Duitsland bv. ElektroG).

Het product moet naar een gespecialiseerd recyclingbedrijf worden afgevoerd. Het hoort niet thuis op de locaties voor gemeentelijke afvalinzameling. Deze mogen alleen voor particulier toegepaste producten gebruikt worden volgens WEEE-richtlijn 2012/19/EU. De juiste verwerking voorkomt negatieve uitwerkingen op mens en milieu en maakt hergebruik van kostbare bouwstoffen mogelijk.

Indien u niet over de mogelijkheid beschikt om het oude apparaat op de juiste manier af te voeren, is onze service bereid de inname en milieuverantwoorde verwerking tegen vergoeding te verzorgen.

2 Apparaatuitvoeringen

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Meetsystemen die in explosiegevaarlijke bereiken worden ingezet, worden geleverd met een aanvullend document met Ex-veiligheidsinstructies. De daarin vermelde voorschriften en gegevens moeten eveneens consequent worden opgevolgd!

2.1.1 Compacte constructie

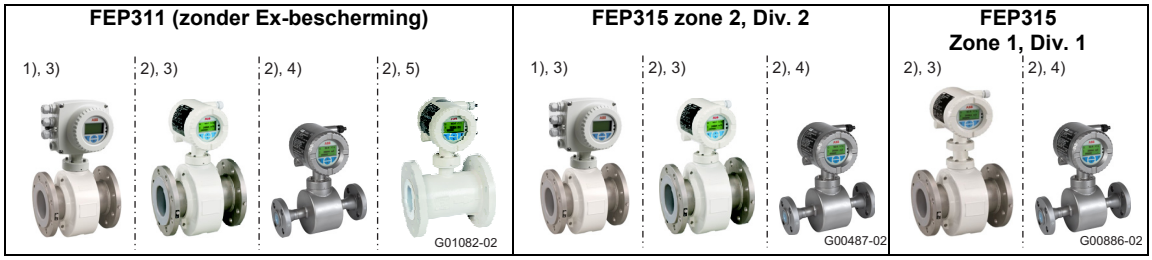
Bij apparaten in compacte constructie vormen de meetomvormer en de meetwaardeopnemer een mechanische eenheid.

De meetomvormer is verkrijgbaar in twee behuizingtypes:

- **Eenkamerbehuizing:**
  Bij de eenkamerbehuizing zijn het compartiment voor de elektronica en de aansluitdoos in de meetomvormer niet van elkaar gescheiden.
- **Tweekamerbehuizing:**
  Bij de tweekamerbehuizing zijn het compartiment voor de elektronica en de aansluitdoos in de meetomvormer van elkaar gescheiden.

ProcessMaster

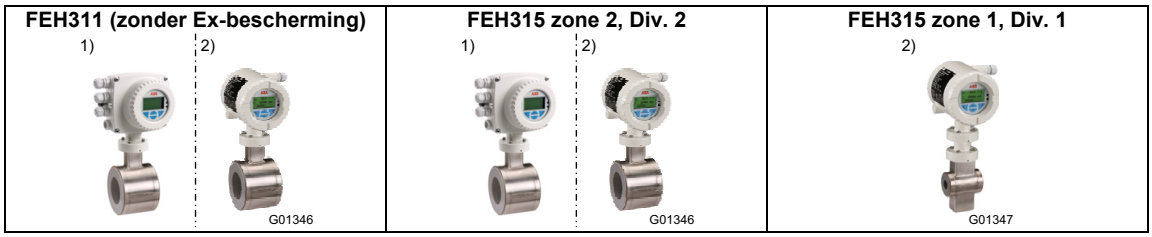
De meetwaardeopnemer van de ProcessMaster is verkrijgbaar in twee constructies. Er wordt een onderscheid gemaakt qua design level.



Afb. 1: ProcessMaster-uitvoeringen (voorbeeld)

1) Eenkamerbehuizing
2) Tweekamerbehuizing
3) Meetwaardeopnemer in design level “B”
4) Meetwaardeopnemer in design level “B”, versies uit niet-roestend staal
5) Meetwaardeopnemer in design level “C”, nominale diameters DN 25 ... 600

HygienicMaster



Afb. 2: HygienicMaster-uitvoeringen (voorbeeld)

1) Eenkamerbehuizing
2) Tweekamerbehuizing

2.1.2 Gescheiden constructie

Bij apparaten in gescheiden constructie wordt de meetomvormer ruimtelijk gescheiden van de meetwaardeopnemer gemonteerd. De meetomvormer en meetwaardeopnemer worden elektrisch verbonden met een signaalkabel.

Bij een meetmedium met een geleidend vermogen van minstens 5 µS/cm is een maximale signaalkabellengte van 50 m (164 ft) mogelijk zonder extra voorversterker in de meetwaardeopnemer. Met voorversterker kan de maximale signaalkabellengte wel tot 200 m (656 ft) bedragen.

De meetomvormer is verkrijgbaar in twee behuizingtypes:

- **Eenkamerbehuizing:**
  Bij de eenkamerbehuizing zijn het compartiment voor de elektronica en de aansluitdoos in de meetomvormer niet van elkaar gescheiden.
- **Tweekamerbehuizing:**
  Bij de tweekamerbehuizing zijn het compartiment voor de elektronica en de aansluitdoos in de meetomvormer van elkaar gescheiden.

ProcessMaster

De meetwaardeopnemer van de ProcessMaster is verkrijgbaar in twee constructies. Er wordt een onderscheid gemaakt qua design level.

Meetwaardeopnemer		
FEP321/FEP521 (zonder Ex-bescherming)	**FEP325/FEP525 (zone 2/Div. 2)**	**FEP325/FEP525 (zone 1/Div. 1)**
1) 2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Meetomvormer					
FET321/FET521 (zonder Ex-bescherming)	**FET325/FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (zonder Ex-bescherming)**	**FET325/FET525 (zone 1, Div. 1)**	**FET325/FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (zonder Ex-bescherming)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Meetwaardeopnemer	
FEH321/FEH521 (zonder Ex-bescherming)	**FEH325/FEH525 (zone 2/Div. 2)**
G00576	G00576

Meetomvormer		
FET321/FET521 (zonder Ex-bescherming)	**FET325/FET525 (zone 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (zonder Ex-bescherming)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Meetwaardeopnemer in design level “B”
2) Meetwaardeopnemer in design level “C”, DN 25 ... 600
3) Eenkamerbehuizing
4) Tweekamerbehuizing

3 Transport

3.1 Testen

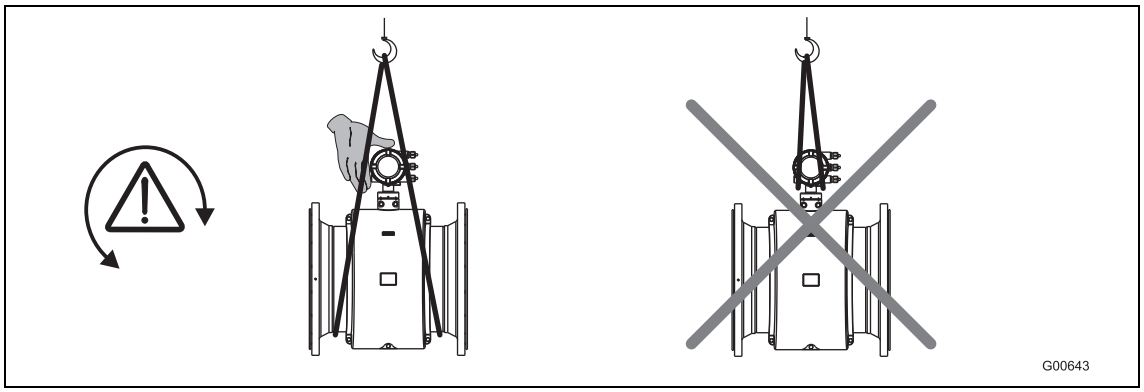
Inspecteer de apparaten voor de installatie op eventuele beschadigingen ten gevolge van een onoordeelkundig transport. Transportbeschadigingen dienen in de vrachtbrief worden opgenomen. Eventuele schade-eisen onverwijld en voor de installatie aan de expeditiefirma overmaken.

3.2 Transport van flensapparaten kleiner dan DN 450

WAARSCHUWING – gevaar voor verwonding door wegschuivend meetapparaat!

Het zwaartepunt van het gehele meetapparaat kan hoger liggen dan de beide ophangpunten van de draagriemen.
Zorg ervoor dat het apparaat tijdens het transport niet ongewild draait of wegschuift.
Meetapparaat aan de zijkant ondersteunen.

Gebruik voor het transport van flensapparaten kleiner dan DN 450 draagriemen. De draagriemen om beide procesaansluitingen leggen om het apparaat op te tillen. Kettingen moeten worden vermeden omdat ze de behuizing kunnen beschadigen.



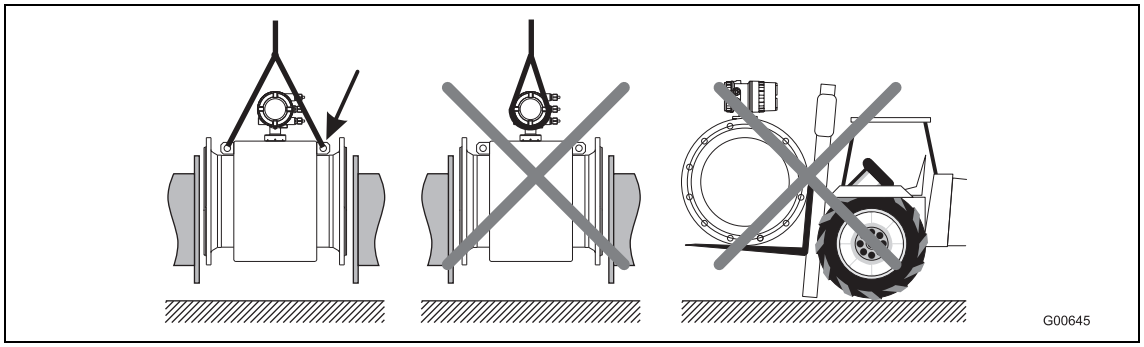
Afb. 3: Transport van flensapparaten van kleine DN 450

3.3 Transport van flensapparaten van grote DN 400

ATTENTIE - beschadiging van het apparaat!

Bij het transport met een vorkheftruck kan de behuizing ingedrukt en de binnenliggende magneetspoelen beschadigd worden.
Het flensapparaat mag voor het transport met een vorkheftruck niet in het midden aan de behuizing opgetild worden.

Flensapparaten mogen niet aan de aansluitkast of in het midden aan de behuizing opgetild worden. Uitsluitend de aan het apparaat aangebrachte transportogen voor de optillen en inzetten van het apparaat in de pijpleiding gebruiken.



Afb. 4: Transport van flensapparaten van grote DN 400

4 Montage

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Meetsystemen die in explosiegevaarlijke bereiken worden ingezet, worden geleverd met een aanvullend document met Ex-veiligheidsinstructies. De daarin vermelde voorschriften en gegevens moeten eveneens consequent worden opgevolgd!

4.1 Algemene aanwijzingen voor de montage

De volgende punten moeten bij de montage in acht worden genomen:

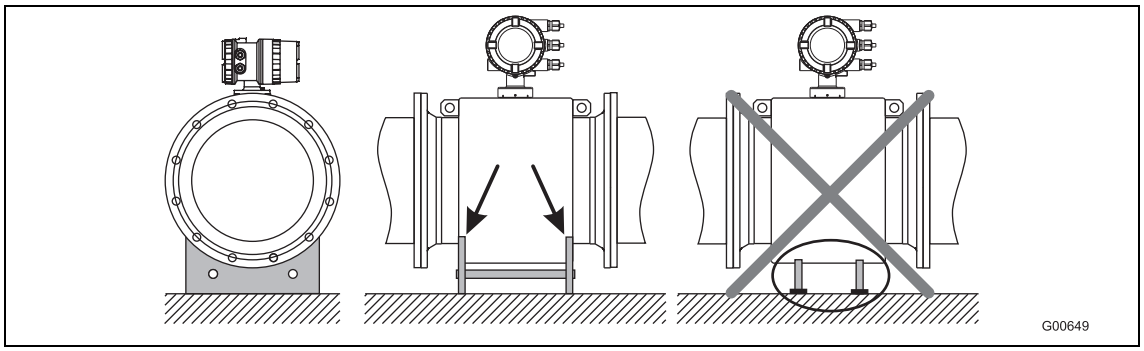
- De doorstroomrichting moet met de aanduiding, indien aanwezig, overeenkomen.
- Bij alle flensschroeven moet het max. aantrekkoppel worden aangehouden.
- Apparaten zonder mechanische spanning (torsie, buiging) inbouwen.
- Flens-/tussenflensapparaten met vlakparallelle tegenflenzen en alleen met geëigende pakkingen inbouwen.
- Pakking gebruiken die uit een materiaal bestaat dat bestand is tegen het meetmedium en de temperatuur van het meetmedium.
- De pakkingen mogen niet in het doorstroomgebied uitsteken, omdat eventuele wervelingen de nauwkeurigheid van het apparaat beïnvloeden.
- De buisleiding mag geen ontoelaatbare krachten en momenten op het apparaat uitoefenen.
- De afsluitstop in de kabelwartels pas bij montage van de elektrische kabel verwijderen.
- Op correcte zitting van de behuizingsdekselpakkingen letten. Deksel zorgvuldig afsluiten. Dekselschroeven vast aantrekken.
- Meetomvormer in gescheiden constructie op een plaats installeren die goed beschermd is tegen trillingen.
- De meetomvormer en meetwaardeopnemer niet aan directe zoninstraling blootstellen, zo nodig in een zonnescherm voorzien.
- Bij montage van de meetomvormer in een schakelkast moet voldoende koeling zeker gesteld worden.
- Bij apparaten in gescheiden constructie met een nauwkeurigheid van 0,2% van de meetwaarde moet op de juiste combinatie van de meetwaardeopnemer en meetomvormer worden gelet. De bij elkaar horende apparaten zijn op het typeplaatje gekenmerkt met dezelfde eindcijfers, bijv. X001 en Y001 of X002 en Y002.

4.1.1 Afsteuningen bij nominale breedte van grote DN 400

ATTENTIE - beschadiging van het apparaat!

Bij verkeerde afsteuning kan de behuizing ingedrukt en de binnenliggende magneetspoelen beschadigd worden.
De steunen aan de rand van de behuizing aanzetten (zie pijl in de afbeelding).

Apparaten met nominale breedte van grote DN 400 moeten op een voldoend dragend fundament met een steun geplaatst worden.



Afb. 5: Afsteuning bij nominale breedte van grote DN 400

4.1.2 Selectie van pakkingen

Bij de montage van de pakkingen de volgende aanwijzingen in acht nemen:

Apparaten met een bekleding uit hard rubber, zacht rubber of ceramic carbide

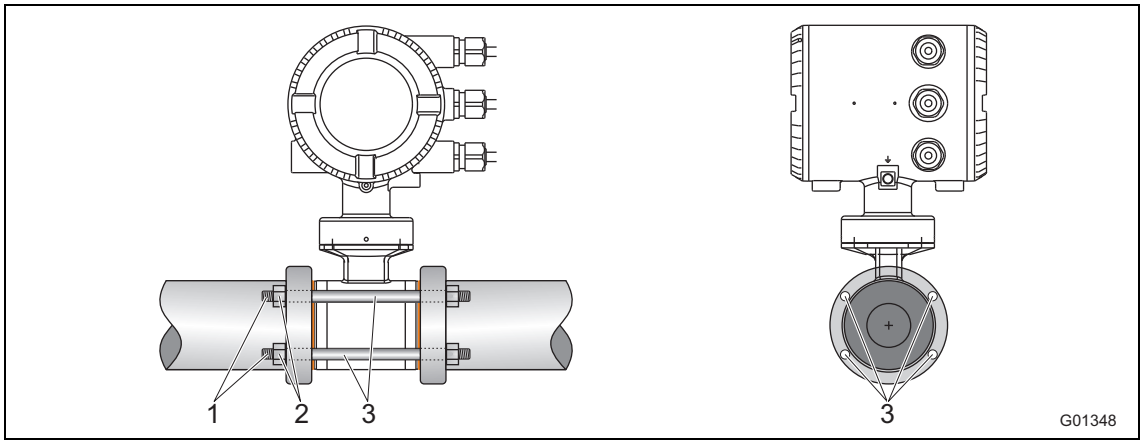
- Bij apparaten met een bekleding uit hard/zacht rubber zijn altijd extra pakkingen nodig.
- ABB beveelt aan gebruik te maken van pakkingen uit rubber of rubberachtige pakkingmaterialen.
- Bij de selectie van de pakkingen erop letten dat de in hoofdstuk genoemde aantrekkoppels niet worden overschreden.

Apparaten met een PTFE-, PFA- of ETFE-bekleding

- Bij apparaten met een PTFE-, PFA- of ETFE-bekleding zijn in principe geen extra pakkingen nodig.

4.1.3 Apparaten in tussenflensuitvoering

Voor apparaten met een PTFE-, PFA- of ETFE-bekleding biedt ABB als accessoire een montageset die bestaat uit trekstangen, moeren, schijven en centreerbussen voor de montage.



Afb. 6: Montageset voor tussenflensmontage

1 Trekstang
2 Moer met schijf
3 Centreerbussen

4.1.4 Inbouw van de meetbuis

ATTENTIE - Beschadiging van het apparaat!

Er mag geen grafiet worden gebruikt voor de flens- resp. procesaansluitingspakkingen, omdat hierdoor onder bepaalde omstandigheden een elektrisch geleidende laag aan de binnenzijde van de meetbuis kan ontstaan. Vacuümklappen in buisleidingen moeten vanwege de bekleding (PTFE-bekleding) vermeden worden. Zij kunnen leiden tot onherstelbare beschadiging van het apparaat.

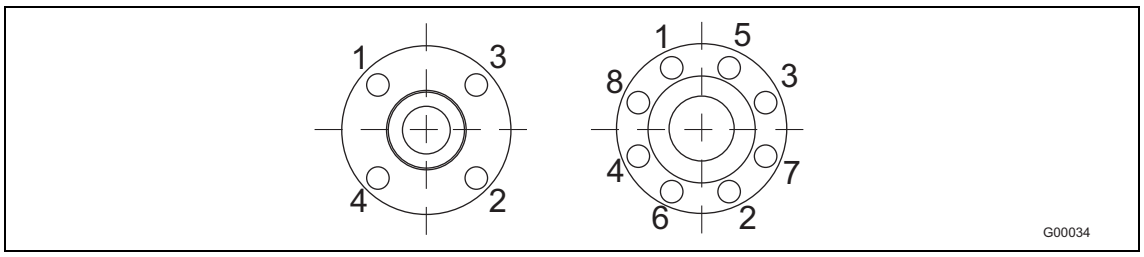
De meetbuis kan rekening houdend met de inbouwvoorwaarden op een willekeurige plaats in een buisleiding worden ingebouwd.

1. Beschermingsplaten, indien aanwezig, rechts en links van de meetbuis demonteren. Daarbij erop letten dat de bekleding aan de flens niet afgesneden resp. beschadigd wordt, om mogelijke lekkages te vermijden.
2. Meetbuis vlakparallel en gecentreerd tussen de buisleidingen zetten.
3. Pakkingen tussen de vlakken inzetten, hoofdstuk in acht nemen.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Om optimale meetresultaten te bereiken dient men op een gecentreerde plaatsing van de pakkingen en de meetbuis te letten.

4. Passende schroeven overeenkomstig hoofdstuk in de boringen inzetten.
5. Draadbouten licht invetten.
6. Moeren overeenkomstig de volgende afbeelding kruislings aantrekken. Aantrekkoppels overeenkomstig hoofdstuk in acht nemen!
   Bij de eerste doorgang moet ca. 50%, bij de tweede doorgang ca. 80% en pas bij de derde doorgang moet het max. aantrekkoppel gebruikt worden. Het max. aantrekkoppel mag niet overschreden worden.



Afb. 7

4.2 Opgave aantrekkoppels

BELANGRIJK (AANWIJZING)
De opgegeven aantrekkoppels gelden alleen voor ingevette schroefdraad en alleen voor buisleidingen die vrij zijn van trekspanningen.

ProcessMaster in flensuitvoering en HygienicMaster in flens-/tussenflensuitvoering

Nominale diameter [mm (inch)]	Nominale druktrap	Max. aantrekkoppel [Nm]					
		Hard/zacht rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Vervolg op volgende pagina

1) Aansluitflens DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8"), aansluitflens ASME = DN 15 (1/2")
2) Flensmateriaal: staal
3) Flensmateriaal: niet-roestend staal

Nominale diameter [mm (inch)]	Nominale druktrap	Max. aantrekkoppel [Nm]					
		Hard/zacht rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Vervolg op volgende pagina

2) Flensmateriaal: staal
3) Flensmateriaal: niet-roestend staal

Nominale diameter [mm (inch)]	Nominale druktrap	Max. aantrekkoppel [Nm]					
		Hard/zacht rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	op aanvraag	op aanvraag	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	op aanvraag	op aanvraag	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	op aanvraag	op aanvraag	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	op aanvraag	op aanvraag	op aanvraag	1241	op aanvraag
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	op aanvraag	op aanvraag	op aanvraag	1886	op aanvraag
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	op aanvraag	op aanvraag	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	op aanvraag	op aanvraag	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	op aanvraag	op aanvraag	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	op aanvraag	op aanvraag	op aanvraag	2187	op aanvraag
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	op aanvraag	op aanvraag	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	op aanvraag	op aanvraag	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	op aanvraag	op aanvraag	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	op aanvraag	op aanvraag	op aanvraag	1972	op aanvraag

Vervolg op volgende pagina

2) Flensmateriaal: staal
3) Flensmateriaal: niet-roestend staal

Nominale diameter [mm (inch)]	Nominale druktrap	Max. aantrekkoppel [Nm]					
		Hard/zacht rubber		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	op aanvraag	op aanvraag	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	op aanvraag	op aanvraag	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	op aanvraag	op aanvraag	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	op aanvraag	op aanvraag	op aanvraag	2181	op aanvraag
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	op aanvraag	op aanvraag	op aanvraag	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	op aanvraag	–	–	–	–
	PN10	705,9	op aanvraag	–	–	–	–
	PN16	1464	op aanvraag	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	op aanvraag	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	op aanvraag	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	op aanvraag	–	–	–	–
	PN10	956,3	op aanvraag	–	–	–	–
	PN16	1558	op aanvraag	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	op aanvraag	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	op aanvraag	–	–	–	–
	PN10	1215	op aanvraag	–	–	–	–
	PN16	2171	op aanvraag	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	op aanvraag	–	–	–	–
	PN10	1492	op aanvraag	–	–	–	–
	PN16	2398	op aanvraag	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	op aanvraag	–	–	–	–
	PN10	1840	op aanvraag	–	–	–	–
	PN16	2860	op aanvraag	–	–	–	–

Vervolg op volgende pagina

2) Flensmateriaal: staal
3) Flensmateriaal: niet-roestend staal

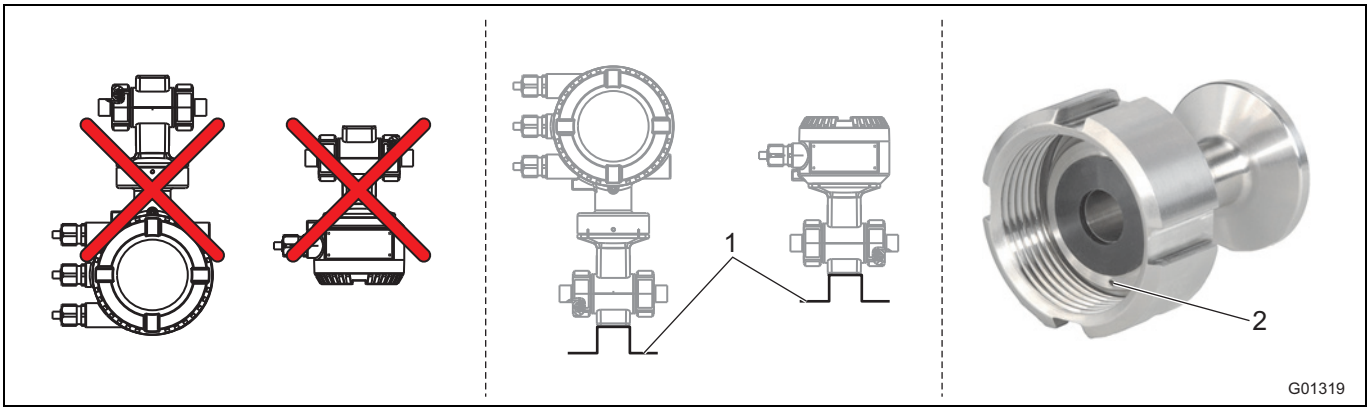
Variabele procesaansluitingen HygienicMaster

Nominale diameter		Max. aantrekkoppel
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC/POM: 0,2 messing/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Aanwijzingen voor 3A conformiteit

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Als op het apparaat concentrische reduceerstukken worden gemonteerd moet het apparaat verticaal worden ingebouwd.



Afb. 8

1 Bevestigingshoek

2 Lekkageboring

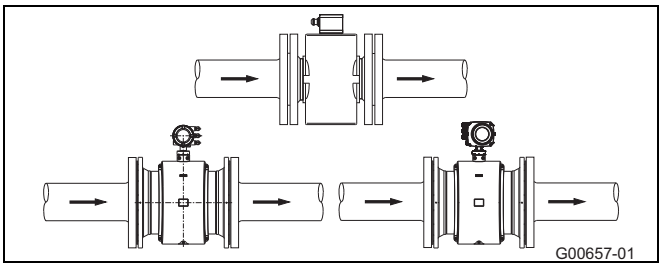
U moet op de volgende punten letten:

- Het apparaat mag niet met de aansluitdoos resp. de meetomvormerbehuizing verticaal naar beneden gericht gemonteerd worden.
- De optie “Bevestigingshoek” vervalt.
- Let er op, dat de lekkageboring van de procesaansluiting zich aan het onderste punt van het ingebouwde apparaat bevindt.
- Alleen apparaten met meetomvormer in de tweekamerbehuizing zijn conform aan 3A.

4.4 Inbouwvoorwaarden

4.4.1 Stroomrichting

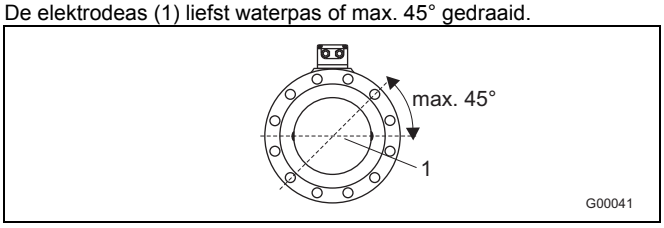
Het apparaat meet de doorstroming in beide richtingen. Vanuit de fabriek is de voorwaartse stroomrichting, als in Afb. 9 getoond, gedefinieerd.



Afb. 9

4.4.2 Elektrodeas

De elektrodeas (1) liefst waterpas of max. 45° gedraaid.



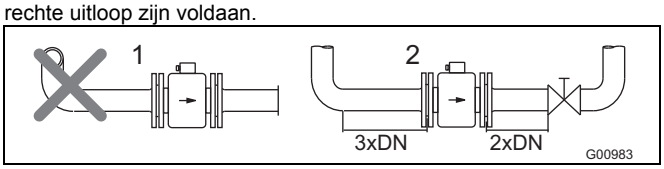
Afb. 10

4.4.3 In- en uitlaat-leidingstuk

Het meetprincipe is onafhankelijk van het stromingsprofiel, zover geen staande wervelingen in de zone van de meetwaardevorming terechtkomen, bijv. na bochten (1), bij tangentiale aansluiting, of bij een halfgeopende klep voor de meetwaardeopnemer.
In deze gevallen moeten maatregelen genomen worden ter normalisering van het stromingsprofiel.

- Armaturen, bochten, kleppen enz. niet direct voor de meetbuis installeren (1).
- Kleppen moeten zodanig worden geïnstalleerd dat het klepblad niet in de meetwaardeopnemer uitsteekt.
- Kleppen of andere uitschakelinrichtingen moeten in het uitlooptraject gemonteerd worden (2).

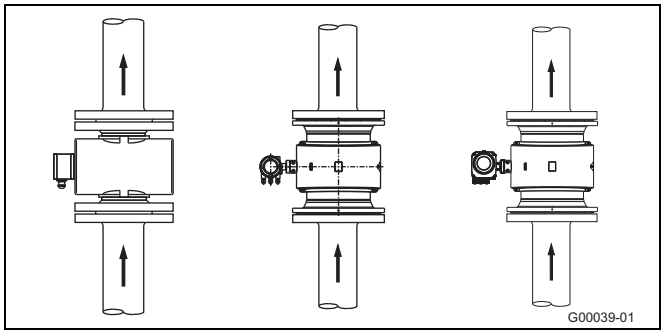
De ervaring heeft geleerd, dat in de meeste gevallen een recht inlooptraject van 3 x DN en een recht uitlooptraject van 2 x DN voldoende is (DN = nominale diameter van de opnemer Afb. 11).
Testopstellingen moeten volgens EN 29104 / ISO 9104 aan de referentievoorwaarden van een 10 x DN rechte inloop en een 5 x DN rechte uitloop zijn voldaan.



Afb. 11

4.4.4 Verticale leidingen

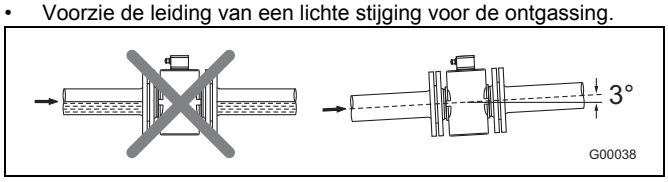
Verticale installatie bij meting van schurende stoffen, doorstroming bij voorkeur van beneden naar boven.



Afb. 12

4.4.5 Horizontale leidingen

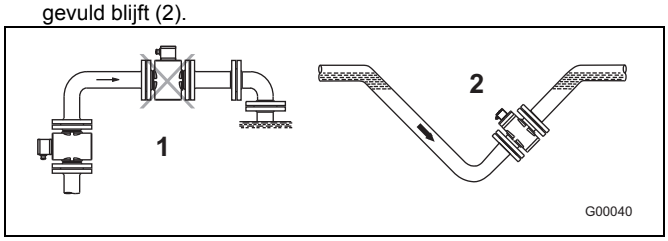
- De meetbuis moet altijd gevuld zijn.
- Voorzie de leiding van een lichte stijging voor de ontgassing.



Afb. 13

4.4.6 Vrije in- of uitlaat

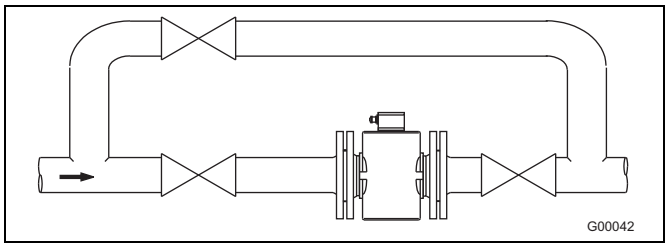
- Bij vrije uitlaat het meetapparaat niet op het hoogste punt of in de aflopende zijde van de buisleiding inbouwen, omdat de meetbuis leeg loopt en luchtbellen kunnen ontstaan (1).
- Voorzie aan een vrije in- of uitlaat een sifon, opdat de leiding altijd gevuld blijft (2).



Afb. 14

4.4.7 Sterk vervuilde meetstoffen

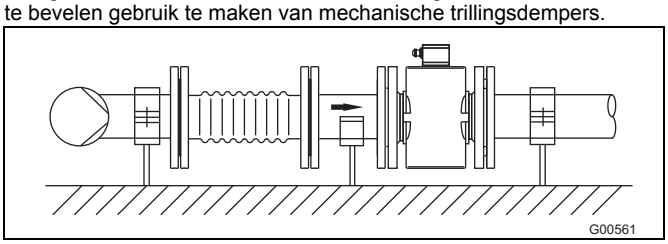
Bij sterk vervuilde meetstoffen wordt een bypass overeenkomstig de afbeelding aanbevolen, zodat tijdens de mechanische reiniging het gebruik van de installatie zonder onderbreking voortgezet kan worden.



Afb. 15

4.4.8 Montage in de buurt van pompen

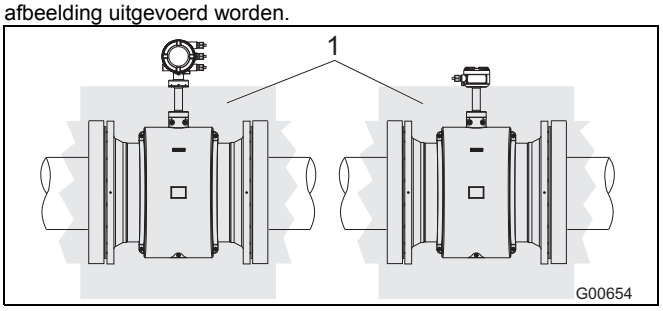
Bij meetwaardeopnemers die in de buurt van pompen of andere trillingen veroorzakende installaties worden geïnstalleerd, is het aan te bevelen gebruik te maken van mechanische trillingsdempers.



Afb. 16

4.4.9 Inbouw van de hoge temperatuuruitvoering

Bij de hoge temperatuuruitvoering is een volledige thermische isolatie van het opnemerdeel mogelijk. De buisleiding- en opnemerisolatie moeten na de inbouw van het apparaat overeenkomstig de volgende afbeelding uitgevoerd worden.



Afb. 17_

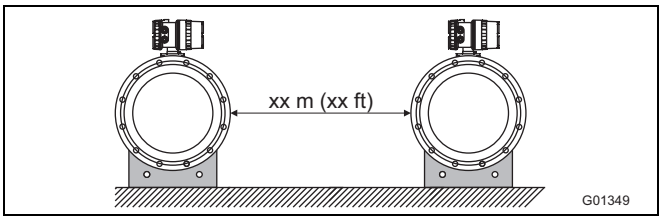
1 Isolatie

4.4.10 Apparaten met uitgebreide diagnosefuncties

Voor apparaten met uitgebreide diagnosefuncties gelden mogelijk afwijkende inbouwvoorwaarden.
Zie voor meer informatie hoofdstuk Algemeen.

4.4.11 Min. afstand

Minstens een afstand van 0,7 m (2,3 ft) in acht nemen tussen de apparaten om te voorkomen dat de apparaten elkaar beïnvloeden.

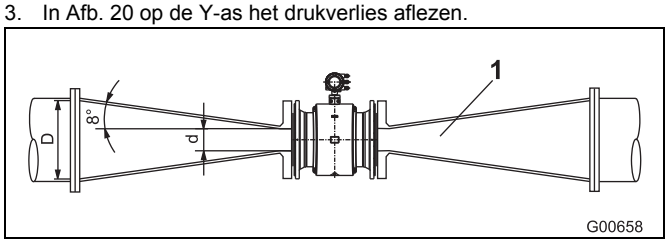


Afb. 18

4.4.12 Inbouw in buisleidingen van grotere nominale diameters

Bepalen van het ontstane drukverlies bij de inzet van reduceerstukken (1):

1. Diameterverhouding d/D vaststellen.
2. De doorstroomsnelheid uit het doorstroomnomogram (Afb. 20) halen.
3. In Afb. 20 op de Y-as het drukverlies aflezen.

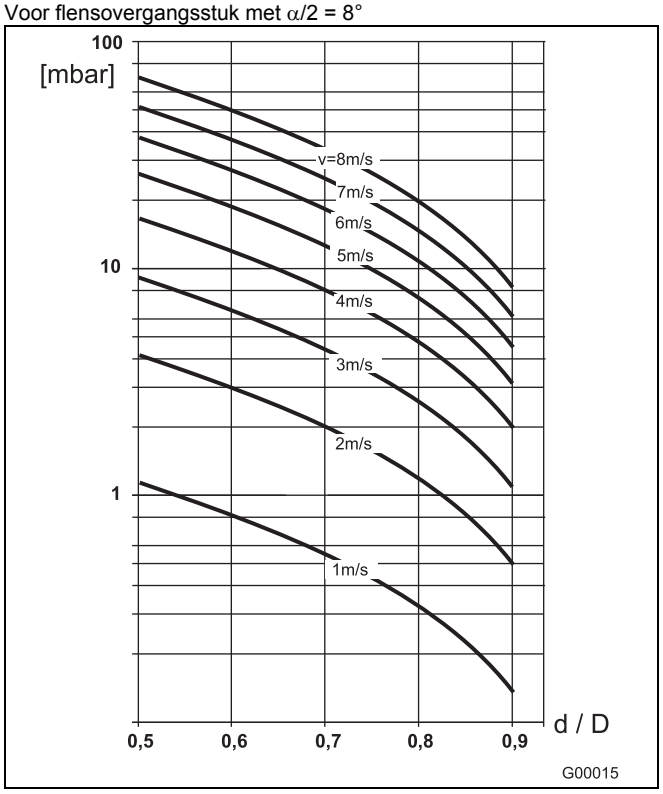


Afb. 19

1	Flensovergangsstuk	Δp	Drukverlies [mbar]
d	Binnendiameter van de debietmeter	D	Binnendiameter van de buisleiding
V	Doorstroomsnelheid [m/s]		

Nomogram voor de drukverliesberekening

Voor flensovergangsstuk met $\alpha/2 = 8°$



Afb. 20

4.5 Aarding

4.5.1 Algemene informatie voor aarding

De volgende punten bij de aarding in acht nemen:

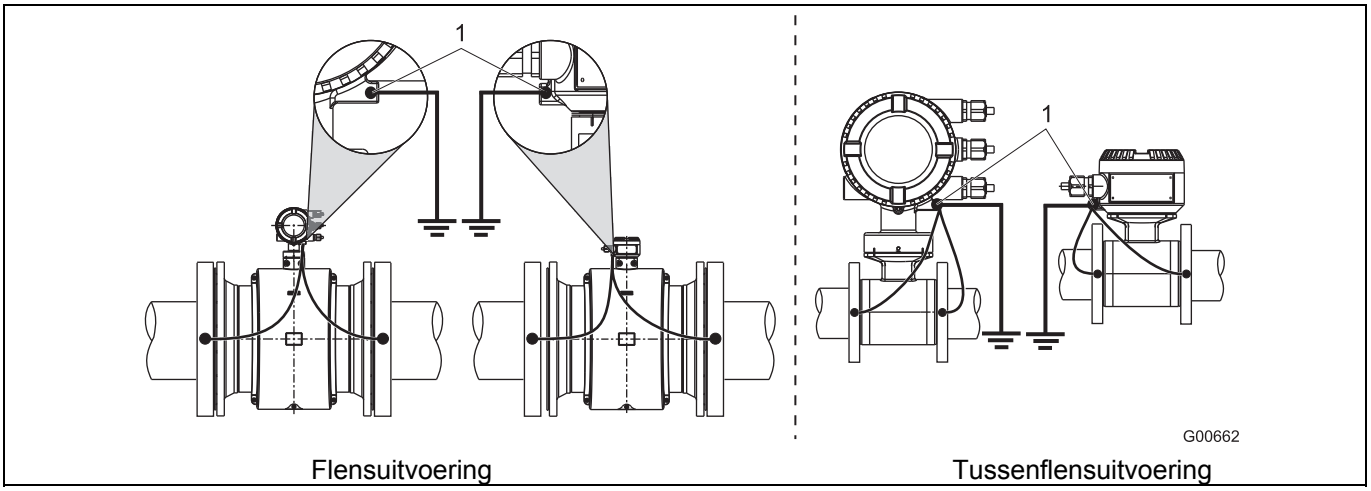
- Bij kunststofleidingen, resp. geïsoleerde bekledingsbuisleidingen gebeurt de aarding via de aardingsschijf of aardingselektroden.
- Bij optredende stoorspanningen uit vreemde bron een aardingsschijf voor en achter de meetwaardeopnemerinbouwen.
- Om meettechnische redenen dient het potentiaal van de bedrijfsaarde identiek met het buisleidingspotentiaal te zijn.
- Een extra aarding via de aansluitklemmen is niet noodzakelijk.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Wanneer de meetwaardeopnemer in kunststof-, steen- of buisleidingen met isolerende bekleding wordt ingebouwd, kan het in speciale gevallen (bijv. bij corrosieve media, zuren en logen) tot compensatiestromen over de aardingselektroden komen. Op langere termijn kan de meetwaardeopnemer hierdoor vernield worden, daar de aardingselektrode elektrochemisch afgebouwd wordt. In deze gevallen moet de aarding via aardingsschijven uitgevoerd worden. Daarbij moet een aardingsschijf voor en een schijf achter het apparaat worden ingebouwd.

4.5.2 Metalen buis met stevige flenzen

Verbinding tussen de aardingsaansluiting (1) van de meetwaardeopnemer, de buisleidingflenzen en een geschikt aardingspunt met kopereiding (ten minste 2,5 mm² (14 AWG)) overeenkomstig afbeelding maken.



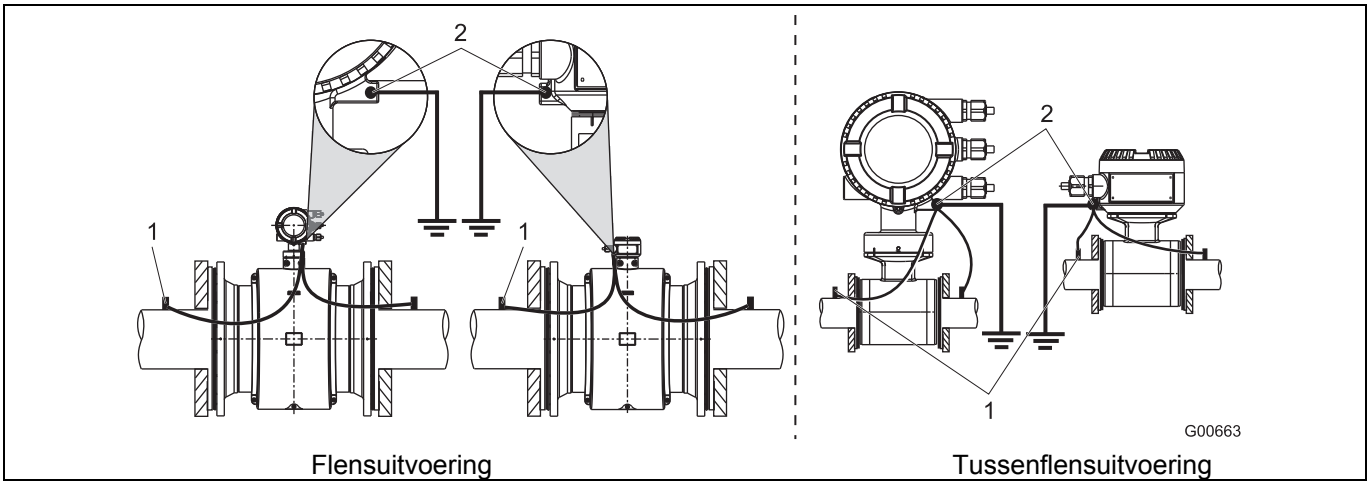
Afb. 21: Metalen buis zonder bekleding (voorbeeld)

BELANGRIJK (AANWIJZING)

- De aarding wordt in het voorbeeld van de meetomvormer met tweekamerbehuizing afgebeeld. Bij meetomvormers met eenkamerbehuizing de aarding overeenkomstig de afbeelding uitvoeren.

4.5.3 Metalen buis met losse flenzen

1. Draadbout M6 (1) aan de pijpleiding lassen en aardverbinding overeenkomstig afbeelding maken.
2. Verbinding tussen de aardingsaansluiting (2) van de meetwaardeopnemer en een geschikt aardingspunt met koperleiding (ten minste 2,5 mm² (14 AWG)) overeenkomstig afbeelding maken.



Afb. 22: Metalen buis zonder bekleding (voorbeeld)

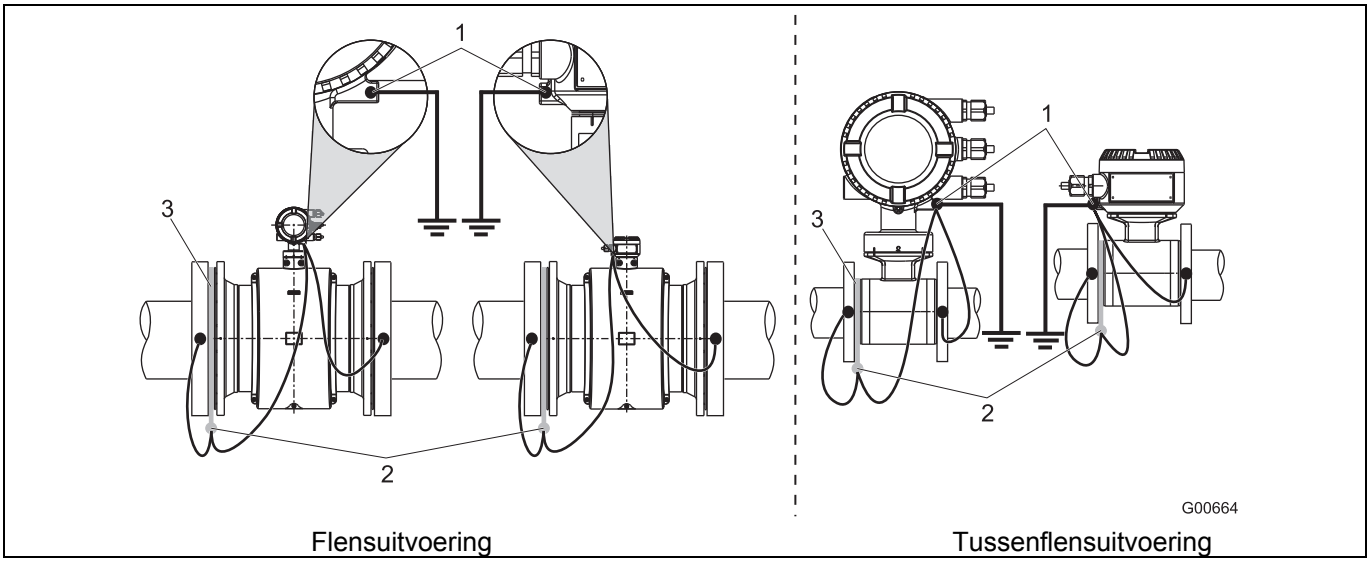
BELANGRIJK (AANWIJZING)

- De aarding wordt in het voorbeeld van de meetomvormer met tweekamerbehuizing afgebeeld. Bij meetomvormers met eenkamerbehuizing de aarding overeenkomstig de afbeelding uitvoeren.

4.5.4 Kunststof buizen, niet-metalen buizen of buizen met isolerende bekleding

Bij kunststofleidingen, resp. geïsoleerd beklede leidingen, vindt de aarding van de meetstof plaats via de aardingsschijf als in de onderstaande afbeelding weergegeven of via aardingselektroden, die in het apparaat ingebouwd moeten zijn (optie). Als aardingselektroden gebruikt worden, vervalt de aardingsschijf.

1. Meetwaardenopnemer met aardingsschijf (3) in pijpleiding inbouwen.
2. Aansluitvaan (2) van de aardingsschijf (3) en van de aardingsaansluiting (1) aan de meetwaardenopnemer met aardingsband verbinden
3. Verbinding met koperen leiding (ten minste 2,5 mm² (14 AWG)) tussen aardingsaansluiting (1) en een goed aardingspunt aanleggen.



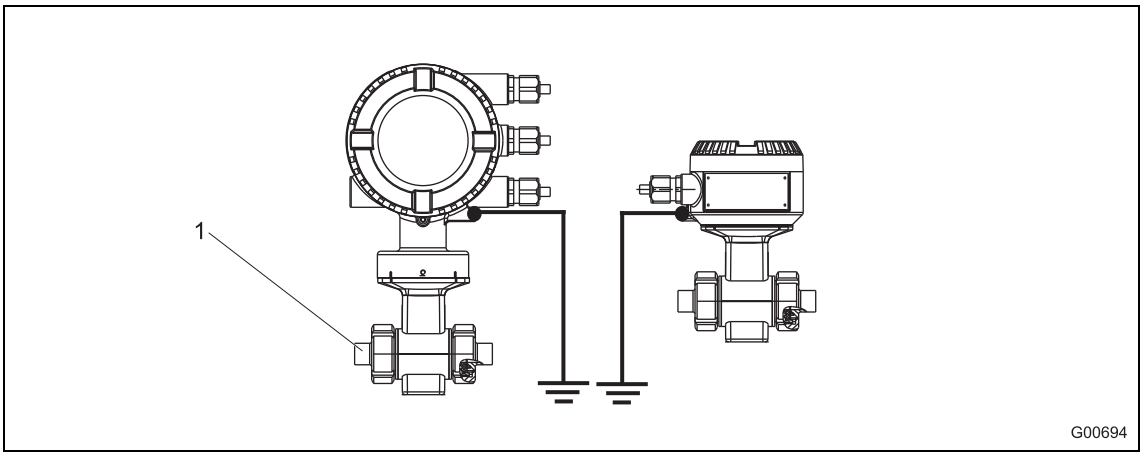
Afb. 23: Kunststof buizen, niet-metalen buizen of buizen met isolerende bekleding

BELANGRIJK (AANWIJZING)

- De aarding wordt in het voorbeeld van de meetomvormer met tweekamerbehuizing afgebeeld. Bij meetomvormers met eenkamerbehuizing de aarding overeenkomstig de afbeelding uitvoeren.

4.5.5 Meetwaardeopnemer type HygienicMaster

De aarding gebeurt, zoals in de afbeelding weergegeven. Het meetmateriaal is via het adapterstuk (1) geaard, zodat een extra aarding niet noodzakelijk is.



Afb. 24

4.5.6 Aarding van apparaten met beschermplaat

De beschermplaten dienen als kantbescherming voor de meetbuisvoering, bijv. bij schurende media. Bovendien werken zij als aardingsplaat.

- Beschermplaat bij kunststof of bij buisleidingen met geïsoleerde voering zoals een aardingsplaat aansluiten.

4.5.7 Aarding met geleidende PTFE-aardingsplaat

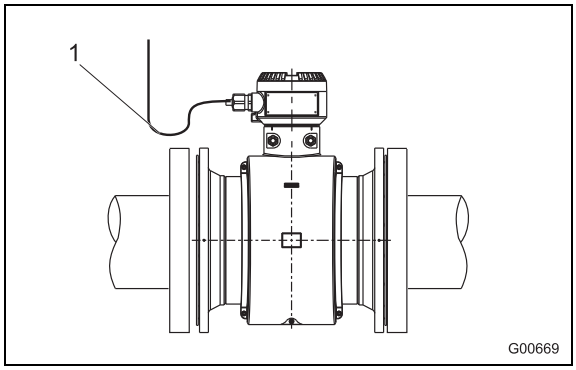
Optioneel verkrijgbaar zijn aardingsplaten uit geleidend PTFE voor nominale diameters in het bereik DN 10 ... 250. De montage vindt plaats zoals bij gewone aardingsplaten.

5 Elektrische aansluitingen

5.1 Installatie van de kabel voor signaal en magneetspoelen.

De volgende punten bij het leggen in acht nemen:

- Parallel aan de signaalleidingen (violet en blauw) loopt een mangneetspoelkabel (rood en bruin), zodat tussen meetwaardeopnemer en -omvormer slecht één kabel nodig is. De kabel niet via aftakdozen of klemstrippen voeren.
- De signaalkabel voert een spanningssignaal van slechts enkele millivolts en moet daarom langs de kortste weg aangesloten worden. De maximaal toegestane signaalkabellengte bedraagt zonder voorversterker 50 m (164 ft) en met voorversterker 200 m (656 ft).
- Vermijd de omgeving van grotere elektrische machines en schakelelementen die strooivelden, schakelimpulsen en inductie veroorzaken. Wanneer dat niet mogelijk is, signaal- en magneetspoelkabels in een metalen buis leggen en deze op de bedrijfsaarde aansluiten.
- Leidingen afgeschermd leggen en op bedrijfsaardepotentiaal leggen.
- Voor de afscherming tegen magnetische strooivelden bevat de kabel een buitenmantel. Deze moet ook op de SE-klem worden aangesloten.
- De meegevoerde staallitzedraad moet ook op de SE-klem aangesloten worden.
- De kabelmantel mag bij het aanleggen niet beschadigd worden.
- Bij de installatie dient er op gelet te worden, dat de kabel met een waterzak (1) aangelegd wordt. Bij verticale inbouw de kabelwartels naar beneden uitlijnen.



Afb. 25

5.2 Assemblage van de kabel voor signaal en magneetspoelen bij meetomvormers in de tweekamerbehuizing.

5.2.1 Kabel met onderdeelnummer D173D027U01

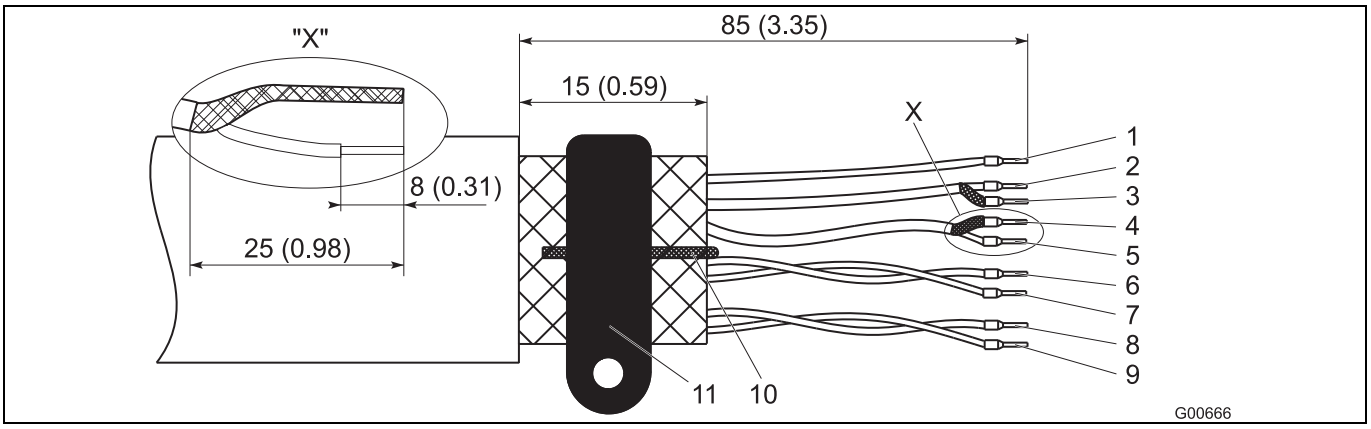
Beide kabeluiteinden afwerken als getoond in de afbeelding.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

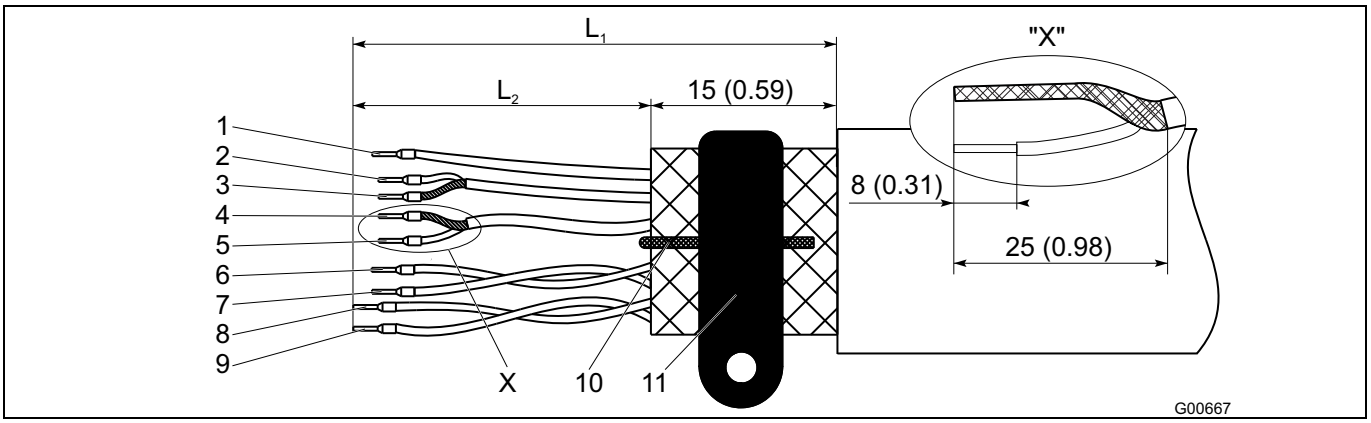
Maak gebruik van adereindhulzen!

- Adereindhulzen 0,75 mm^2 (AWG 19), voor de afschermingen (1S, 2S)
- Adereindhulzen 0,5 mm^2 (AWG 20), voor alle andere aders

De afschermingen mogen elkaar niet raken, omdat anders het signaal kortgesloten wordt.



Afb. 26: Meetwaardenopnemerzijde, maten in mm (inch)



Afb. 27: Meetomvormerzijde, maten in mm (inch)

L_1 maximale van isolatie ontdane lengte = 105 (4,10)

1	Meetpotentiaal 3, groen	L2 = 70 (2,76)	7	Gegevensleiding D1, oranje	L2 = 70 (2,76)
2	Signaalleiding E1, violet	L2 = 60 (2,36)	8	Magneetspoel [M2], rood	L2 = 90 (3,54)
3	Afscherming 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Magneetspoel M1, bruin	L2 = 90 (3,54)
4	Afscherming 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Aardingslitze, staal	
5	Signaalleiding E2, blauw	L2 = 60 (2,36)	11	SE Klem	
6	Gegevensleiding D2, geel	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Kabel met onderdeelnummer D173D031U01

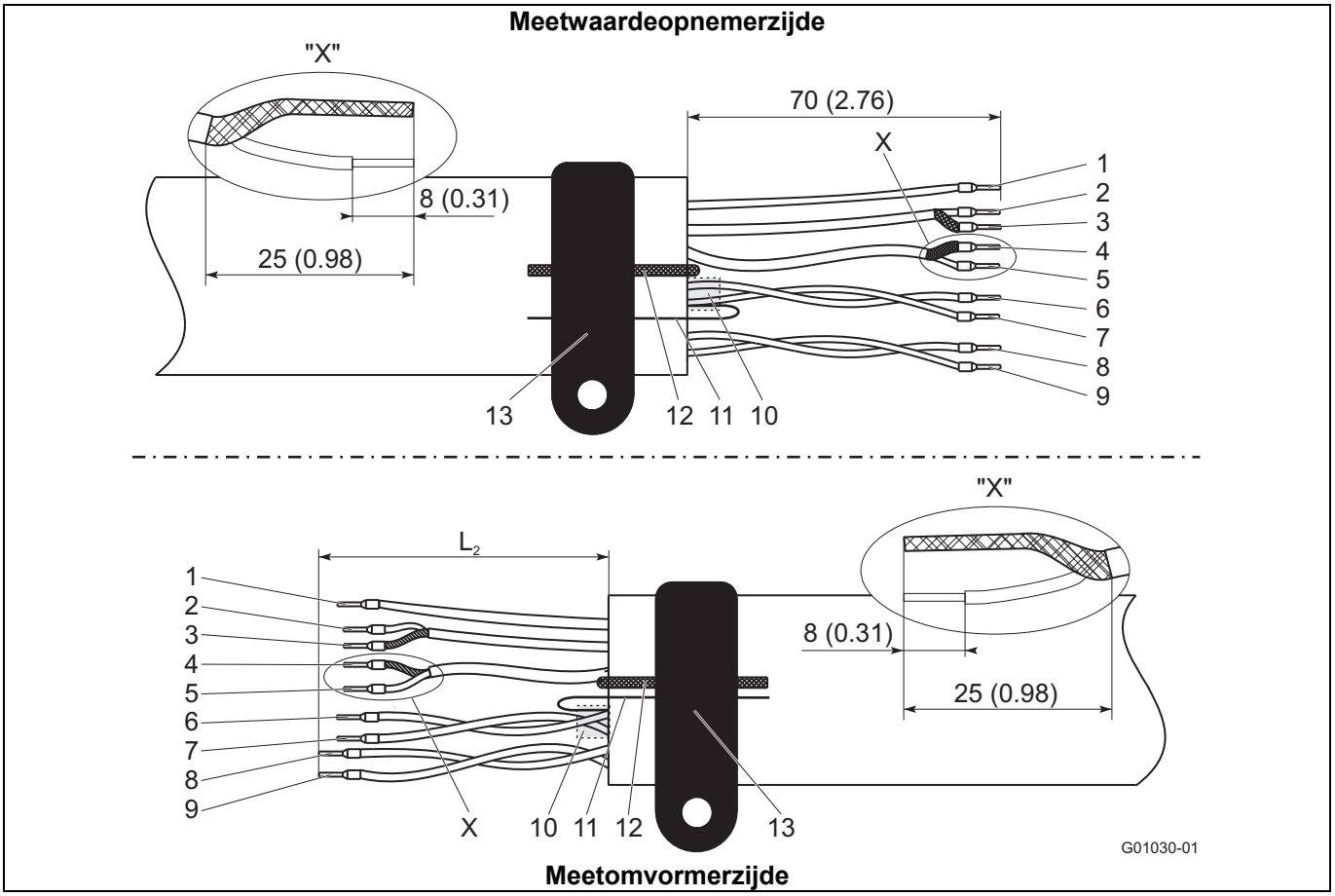
Beide kabeluiteinden afwerken als getoond in de afbeelding.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Maak gebruik van adereindhulzen!

- Adereindhulzen 0,75 mm^2 (AWG 19), voor de afschermingen (1S, 2S)
- Adereindhulzen 0,5 mm^2 (AWG 20), voor alle andere aders

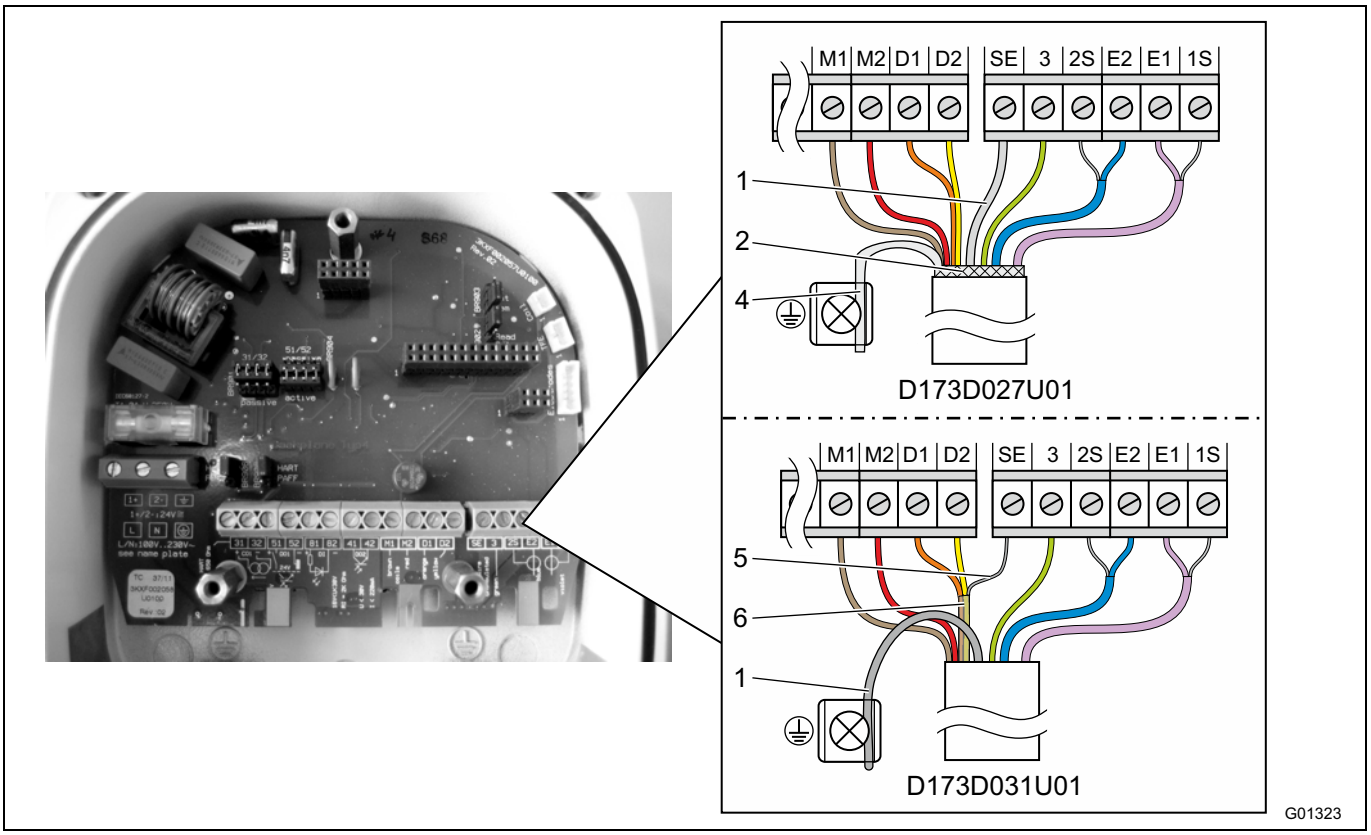
De afschermingen mogen elkaar niet raken, omdat anders het signaal kortgesloten wordt.



Afb. 28: Meetwaardenopnemerzijde, maten in mm (inch)

1	Meetpotentiaal 3, groen	L2 = 70 (2,76)	8	Magneetspoel [M2], rood	L2 = 90 (3,54)
2	Signaalleiding E1, violet	L2 = 60 (2,36)	9	Magneetspoel M1, bruin	L2 = 90 (3,54)
3	Afscherming 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Folieafscherming (D1, D2)	
4	Afscherming 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Bijdraad folieafscherming (D1, D2)	
5	Signaalleiding E2, blauw	L2 = 60 (2,36)	12	Aardingslitze, staal	
6	Gegevensleiding D2, geel	L2 = 70 (2,76)	13	SE Klem	
7	Gegevensleiding D1, oranje	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Assemblage van de kabel voor signaal en magneetspoelen bij meetomvormers in de eenkamerbehuizing.



Afb. 29: Meetomvormerzijde, maten in mm (inch)

1 Aardingslitze
2 Gevlochten afscherming (alleen D173D027U01)
4 Gevlochten afscherming TP (alleen D173D027U01)
5 Bijdraad folieafscherming D1, D2 (alleen D173D031U01)
6 Folieafscherming D1, D2 (alleen D173D031U01)

Klem	Beschrijving, aderkleur	Lengte in mm (inch)
M1	Magneetspoel, bruin	70 (2,76)
M2	Magneetspoel, rood	70 (2,76)
D1	Dataleiding, oranje	70 (2,76)
D2	Dataleiding, geel	70 (2,76)
SE	Afscherming	-
3	Meetpotentiaal, groen	70 (2,76)
2S	Scherm van E2	60 (2,36)
E2	Signaalleiding, blauw	60 (2,36)
E1	Signaalleiding, violet	60 (2,36)
1S	Scherm van E1	60 (2,36)

BELANGRIJK (AANWIJZING)

- Maak gebruik van adereindhulzen!
  - Adereindhulzen 0,75 mm^2 (AWG 19), voor de afschermingen (1S, 2S)
  - Adereindhulzen 0,5 mm^2 (AWG 20), voor alle andere aders
- De afschermingen mogen elkaar niet raken, omdat anders het signaal kortgesloten wordt.

Het kabeluiteinde voor de meetomvormer monteren zoals afgebeeld in Afb. 29.

5.3.1 Kabel met onderdeelnummer D173D027U01

- Gevlochte afscherming van de kabel samenvlechten en op de aardingsklem aansluiten.
- De aardingslitze van de kabel moet ook op de SE-klemstrip worden aangesloten.
- Alle andere aders aansluiten zoals afgebeeld in Afb. 29.

5.3.2 Kabel met onderdeelnummer D173D031U01

- De aardingslitze van de kabel moet samen met de bijdraad van de folieafscherming van D1, D2 op de SE-klem van de klemstrip worden aangesloten.
- Bij toepassing van de meetwaardeopnemer in installaties met kathodische corrosiebescherming (KKS) de aardingslitze van de kabel samen met de bijdraad van de folieafscherming van D1, D2 op de SE-klem van de klemstrip aansluiten.
- Alle andere aders aansluiten zoals afgebeeld in Afb. 29.

5.4 Aansluiting meetomvormer

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Meetsystemen die in explosiegevaarlijke bereiken worden ingezet, worden geleverd met een aanvullend document met Ex-veiligheidsinstructies. De daarin vermelde voorschriften en gegevens moeten eveneens consequent worden opgevolgd!

5.4.1 Aansluiten van de voedingsspanning

Op het typeplaatje van de meetomvormer zijn de aansluitspanning en het stroomverbruik aangegeven.

In de voedingsleiding naar de meetomvormer moet een leidingbeschermingsschakelaar met een maximale nominale stroom van **16 A** worden geïnstalleerd.

De leidingdoorsnede van de voeding en de gebruikte leidingbeschermingschakelaar moeten conform VDE 0100 worden uitgevoerd en op de stroomopname van het debietmetingsysteem worden afgestemd. De leidingen moeten voldoen aan IEC 227, resp. IEC 245 .

De leidingbeschermingschakelaar moet in de buurt van de meetomvormer zijn en gekenmerkt zijn als behorende bij het apparaat.

De aansluiting van de voeding gebeurt overeenkomstig de opgaven op het typeplaatje, aan de klemmen L (fase), N (nul) of 1+, 2- en PE.

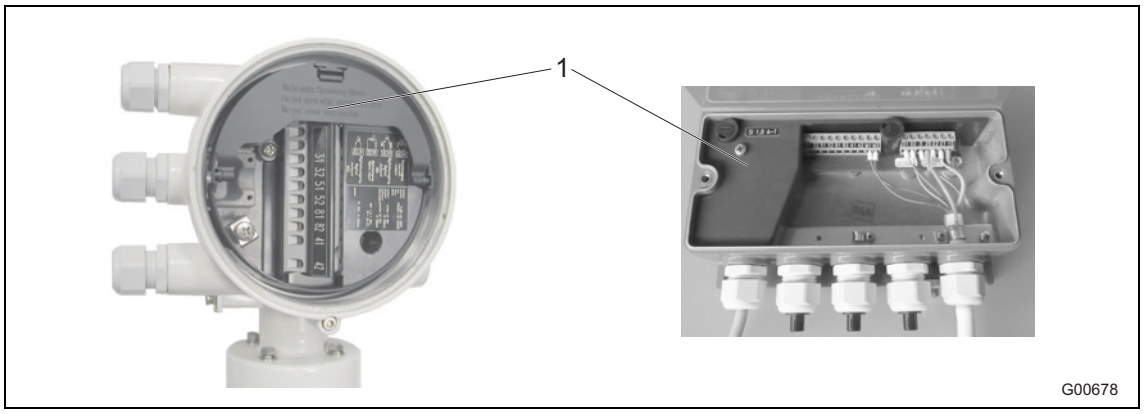
Meetomvormer en meetwaardeopnemer moeten met de functionele aarde verbonden worden.

Belangrijk (aanwijzing)

- De grenswaarden van de hulpenergievoeding overeenkomstig de opgaven in het gegevensblad en in de bedieningshandleiding dienen in acht genomen worden.
- Bij grote kabellengten en kleine doorsneden moet het spanningsverlies in acht worden genomen. De aan de klemmen van het apparaat aanwezige spanning mag de minimaal noodzakelijke waarde niet onderschrijden.
- Elektrische aansluiting overeenkomstig de aansluitschema's uitvoeren.

5.4.2 Meetomvormer in tweekamerbehuizing

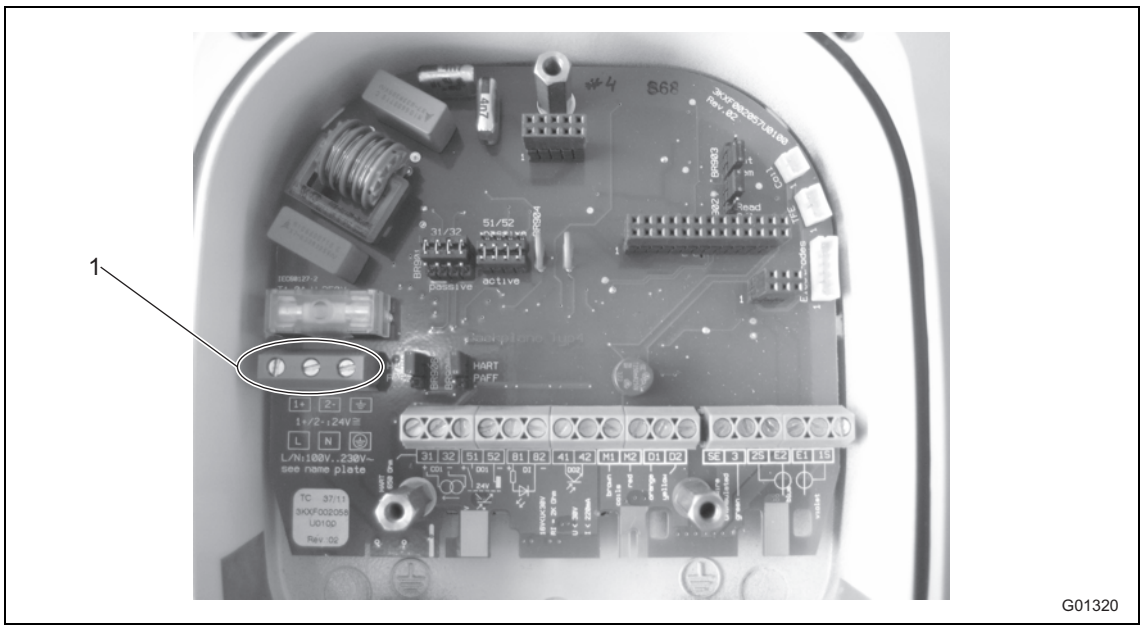
De aansluitklemmen voor de voeding bevinden zich onder de klemmenafdekking (1).



Afb. 30

1 Klemmenafdekking

5.4.3 Meetomvormer in de eenkamerbehuizing



Afb. 31

1 Aansluitklemmen (voeding)

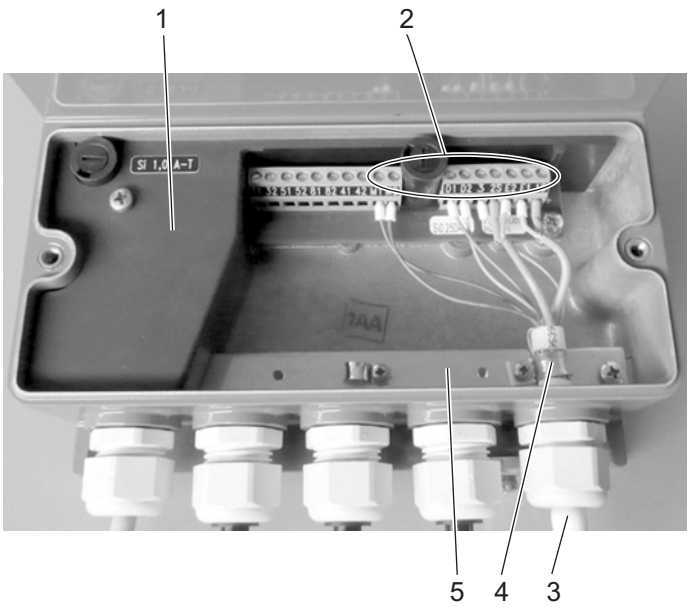
5.4.4 Signaal- en magneetspoelkabelaansluiting

De buitenste afscherming van de signaal- en magneetspoelenkabel wordt met de bevestigingsklem (4) (uit de onderdelenzak in de aansluitruimte) op de verzamelrail gelegd. (Alleen bij de tweekamer meetomvormerbehuizing).

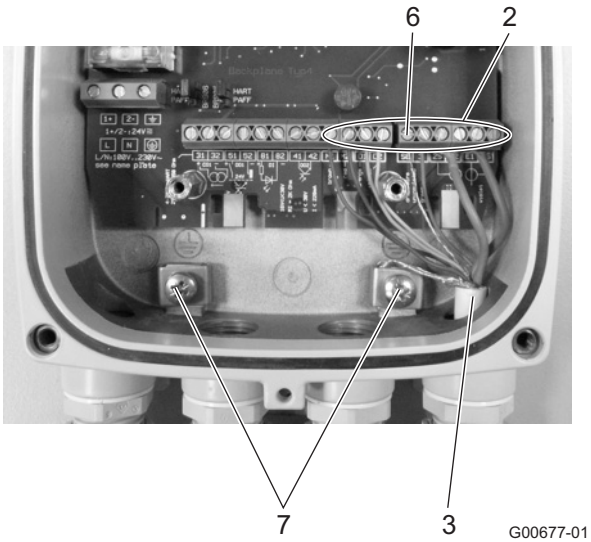
Bij de eenkamer meetomvormerbehuizing wordt de buitenste afscherming van de signaal- en magneetspoelenkabel op de betreffende aansluitklem voor de signaal- en magneetspoelenkabel aangesloten.

De afschermingen van de signaaladers dienen als “Driven Shield” voor de meetsignaaloverdracht.

De kabel wordt overeenkomstige het aansluitschema op de meetwaardeopnemer en de meetomvormer aangesloten.



Tweekamer meetomvormerbehuizing



Eenkamer meetomvormerbehuizing

Afb. 32

1 Klemmenafdekking
2 Aansluitklemmen voor signaal- en magneetspoelenkabel
3 Signaal- en magneetspoelenkabel
4 Bevestigingsklem
5 Verzamelrail (SE)
6 Aansluitklem SE voor het scherm van de signaal- en magneetspoelenkabels
7 Aansluitklemmen voor kabelschermen

BELANGRIJK (AANWIJZING)

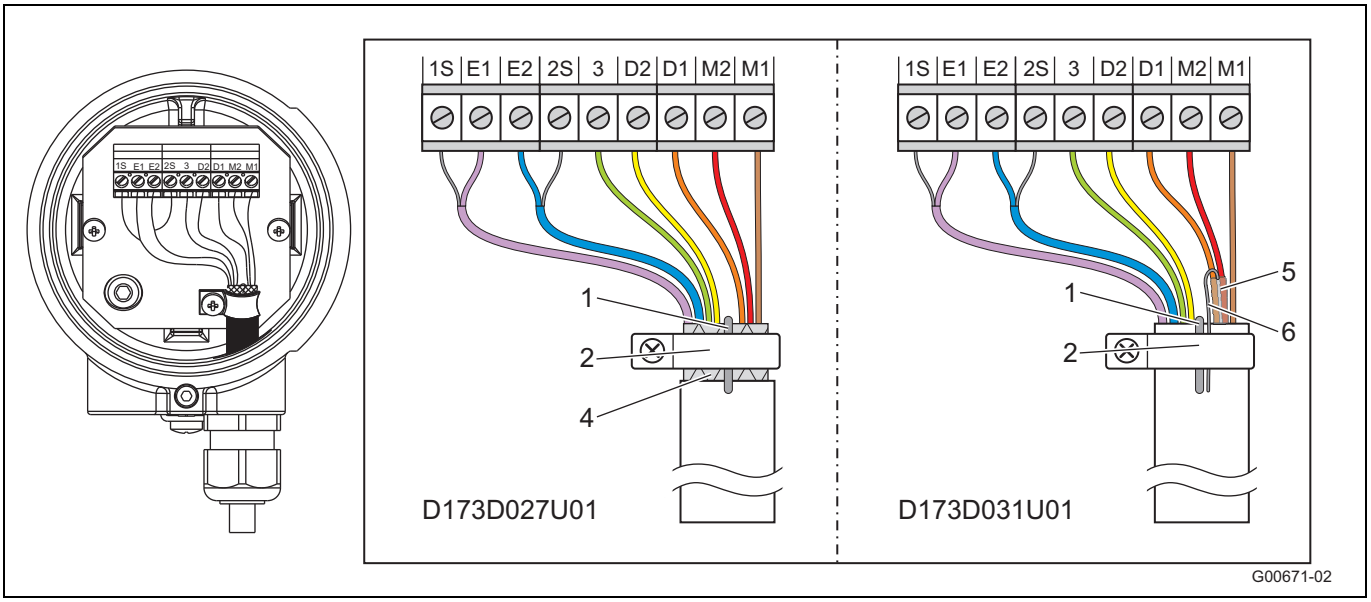
De voeding van de optionele voorversterker gebeurt via de klemmen 1S en 2S.
De meetomvormer herkent de in de meetwaardeopnemer aanwezige voorversterker automatisch en schakelt de benodigde voedingsspanning op de klemmen 1S en 2S.

5.5 Aansluiting meetwaardeopnemer

5.5.1 Aansluitdoos uit metaal bij ProcessMaster en HygienicMaster

De aansluiting mag alleen bij uitgeschakelde voedingsspanning plaatsvinden.

Het apparaat moet correct geaard zijn. De meetwaardeopnemer moet via de signaal- en magneetspoelkabel (onderdeelnummer D173D027U01 of D173D031U01) met de meetomvormer worden verbonden.



Afb. 33

1 Aardingslitze
2 Aardingsklem
4 Gevlochten afscherming (alleen D173D027U01)
5 Folieafscherming D1, D2 (alleen D173D031U01)
6 Bijdraad folieafscherming D1, D2 (alleen D173D031U01)

Klem	Beschrijving, aderkleur
M1	Magneetspoel, bruin
M2	Magneetspoel, rood
D1	Datalijn, oranje
D2	Datalijn, geel
PE	Afscherming
3	Meetpotentiaal, groen
2S	Scherm van E2
E2	Signaalleiding, blauw
E1	Signaalleiding, violet
1S	Scherm van E1

BELANGRIJK (AANWIJZING)

De kabel met onderdeelnummer D173D027U01 kan voor alle apparaatuitvoeringen worden toegepast.
De kabel met onderdeelnummer D173D031U01 kan voor de volgende apparaatuitvoeringen worden toegepast:

- Meetwaardeopnemers zonder explosiebescherming vanaf een nominale diameter van DN 15 (modellen FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Meetwaardeopnemer voor inzet in zone 2/Div. 2 vanaf een nominale diameter van DN 15 (modellen FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Adereindhulzen gebruiken!

- Adereindhulzen 0,75 mm^2 (AWG 19), voor de afschermingen (1S, 2S)
- Adereindhulzen 0,5 mm^2 (AWG 20), voor alle andere aders

De afschermingen mogen elkaar niet raken, omdat anders het signaal kortgesloten wordt.

Kabel met onderdeelnummer D173D027U01

- Gevlochten afscherming van de kabel vrijleggen en samen met de aardingslitze op de aardingsklem aansluiten.
- Alle andere aders aansluiten zoals afgebeeld in Afb. 33.

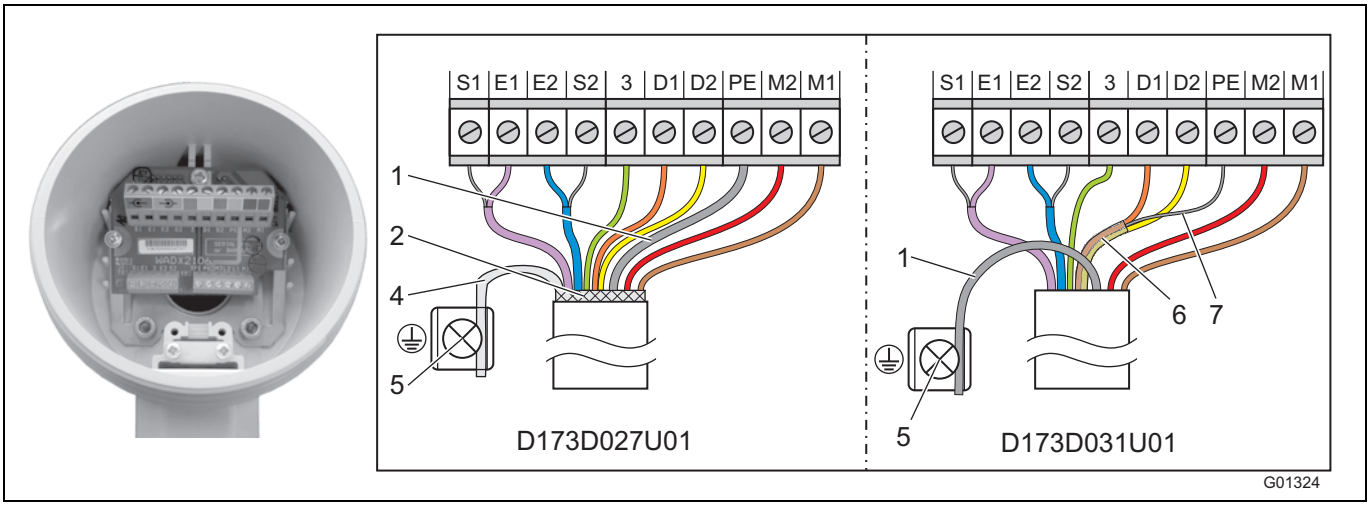
Kabel met onderdeelnummer D173D031U01

- De aardingslitze van de kabel samen met de bijdraad van de folieafscherming van D1, D2 op de aardingsklem aansluiten.
- Alle andere aders aansluiten zoals afgebeeld in Afb. 33.

5.5.2 Aansluitdoos uit kunststof bij ProcessMaster

De aansluiting mag alleen bij uitgeschakelde voedingsspanning plaatsvinden.

Het apparaat moet correct geaard zijn. De meetwaardeopnemer moet via de signaal- en magneetspoelkabel met de meetomvormer worden verbonden.



Afb. 34

1 Aardingslitze
2 Gevlochten afscherming (alleen D173D027U01)
4 Gevlochten afscherming TP (alleen D173D027U01)
5 Aardingsklem
6 Folieafscherming D1, D2 (alleen D173D031U01)
7 Bijdraad folieafscherming D1, D2 (alleen D173D031U01)

Klem	Beschrijving, aderkleur
M1	Magneetspoel, bruin
M2	Magneetspoel, rood
D1	Dataleiding, oranje
D2	Dataleiding, geel
PE	Afscherming
3	Meetpotentiaal, groen
S2	Scherm van E2
E2	Signaalleiding, blauw
E1	Signaalleiding, violet
S1	Scherm van E1

BELANGRIJK (AANWIJZING)

- Maak gebruik van adereindhulzen!
  - Adereindhulzen 0,75 mm^2 (AWG 19), voor de afschermingen (S1, S2)
  - Adereindhulzen 0,5 mm^2 (AWG 20), voor alle andere aders
- De afschermingen mogen elkaar niet raken, omdat anders het signaal kortgesloten wordt.

Het kabeluiteinde voor de meetwaardeomvormer monteren zoals afgebeeld in Afb. 34.

Kabel met onderdeelnummer D173D027U01

- Gevlochte afscherming van de kabel samenvlechten en op de aardingsklem aansluiten.
- De aardingslitze van de kabel moet ook op de SE-klemstrip worden aangesloten.
- Alle andere aders aansluiten zoals afgebeeld in Afb. 34.

Kabel met onderdeelnummer D173D031U01

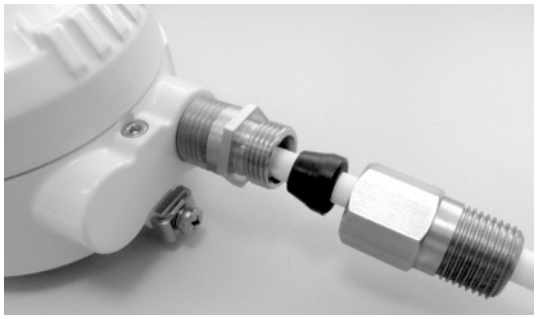
- De aardingslitze van de kabel moet samen met de bijdraad van de folieafscherming van D1, D2 op de SE-klem van de klemstrip worden aangesloten.
- Bij toepassing van de meetwaardeopnemer in installaties met kathodische corrosiebescherming (KKS) de aardingslitze van de kabel samen met de bijdraad van de folieafscherming van D1, D2 op de PE-klem van de klemstrip aansluiten.
- Alle andere aders aansluiten zoals afgebeeld in Afb. 34.

5.5.3 Aansluiting via kabelbeschermingsbuis

ATTENTIE - Condensaatvoerming in aansluitdoos!

Als de meetwaardeopnemer vast met de kabelbeschermingsbuis verbonden wordt, kan door condensaatvorming in de kabelbeschermingsbuis in de aansluitdoos terechtkomen.

Zorgen voor een goede afdichting van de kabelinvoeren van de aansluitdoos.

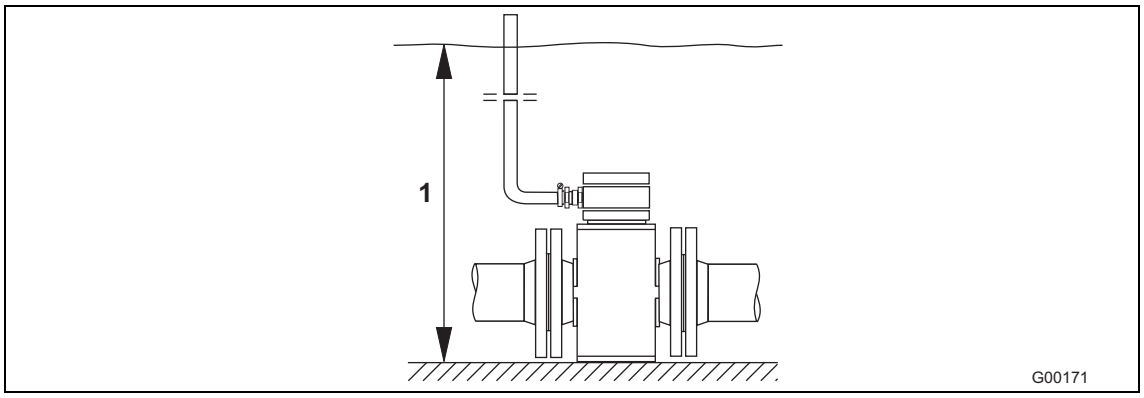


Afb. 35: Montageset voor kabelbeschermingsbuis

Onder bestelnummer 3KXF081300L0001 is een montageset voor afdichting van de kabelbeschermingsbuis (conduit) verkrijgbaar.

5.5.4 Beschermingsgraad IP 68

Bij meetwaardeopnemers in beschermingsgraad IP 68 mag de maximale overstromingshoogte 5 m (16,4 ft) bedragen. De meegeleverde kabel (onderdeelnummer D173D027U01 of D173D031U01) voldoet aan de eisen voor het bestand zijn tegen onderdompeling.



Afb. 36

1 Maximale overstromingshoogte 5 m (16,4 ft)

De meetwaardeopnemer heeft een typegoedkeuring volgens EN60529. Testomstandigheden: 14 dagen bij een overstromingshoogte van 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Aansluiting

1. De meegeleverde kabel moet gebruikt worden om de meetwaardeopnemer en de meetomvormer te verbinden.
2. De kabel in de aansluitdoos van de meetwaardeopnemer aansluiten.
3. Kabel van de aansluitdoos tot over de maximale overstromingslimiet van 5 m (16,4 ft) voeren.
4. Kabelwartels vast aandraaien.
5. Aansluitdoos zorgvuldig afsluiten. Op de correcte zitting van de dekselpakking letten.

ATTENTIE - Vermindering van de beschermingsgraad IP 68!

Vermindering van de beschermingsgraad IP 68 van de meetwaardeopnemer door beschadiging van de signaalkabel.
De mantel van de signaalkabel mag niet beschadigd worden. Alleen zo blijft de beschermingsgraad IP 68 voor de meetwaardeopnemer gegarandeerd.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Als optie kan de meetwaardeopnemer zo besteld worden dat de signaalkabel al in de meetwaardeopnemer is aangesloten en de aansluitdoos is dichtgegoten.

5.5.4.2 Dichtgieten van de aansluitdoos

Bij meetwaardeopnemers zonder Ex-bescherming c.q. Ex-bescherming zone 2/Div. 2 kan de aansluitdoos naderhand worden dichtgegoten.

Voor het naderhand dichtgieten van de aansluitdoos op locatie is een afzonderlijk te bestellen tweecomponenten-gietmassa (bestelnummer D141B038U01) verkrijgbaar. Dichtgieten is alleen mogelijk bij een horizontaal gemonteerde meetwaardeopnemer. De volgende aanwijzingen bij de verwerking in acht nemen.

WAARSCHUWING - Algemene gevaren!

De tweecomponenten-gietmassa is giftig – geschikte voorzorgsmaatregelen nemen!
Gevaaraanwijzingen: R20, R36/37/38, R42/43
Gevaarlijk voor de gezondheid bij het inademen, direct huidcontact vermijden, irriteert de ogen!
Veiligheidsadviezen: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Geschikte beschermende handschoenen dragen, voor voldoende ventilatie zorgen.

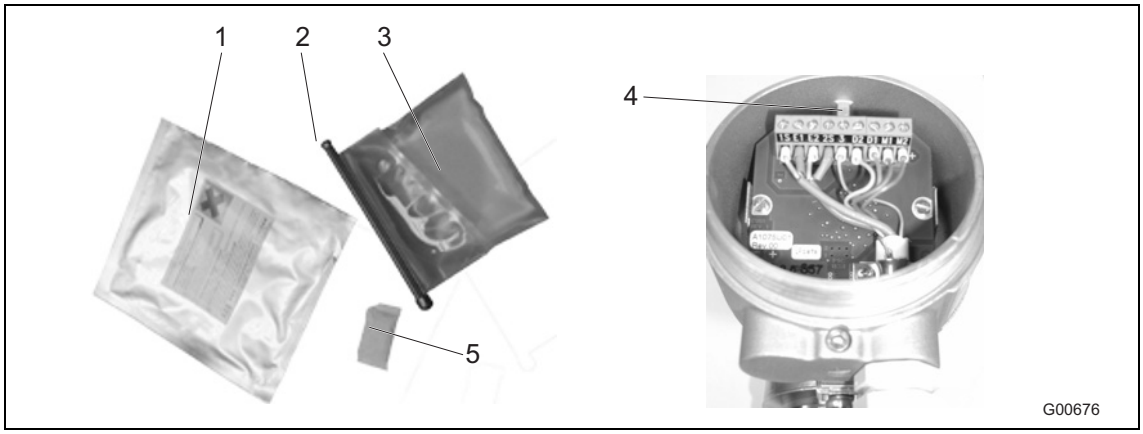
Instructies van de fabrikant in acht nemen, voordat u met de voorbereidingen begint.

Voorbereiding

- Pas dichtgieten nadat de installatie is voltooid om binnendringen van vocht te voorkomen. Van te voren alle aansluitingen op juiste zitting en sterkte controleren.
- De aansluitdoos niet te hoog vullen – gietmassa uit de buurt houden van O-ring en pakking/sleuf (zie afbeelding Afb. 37).
- Bij installatie van NPT 1/2" (indien van toepassing) moet worden voorkomen dat de tweecomponenten-gietmassa in de kabelbeschermbuis komt.

Handelswijze

1. Beschermhuls van de tweecomponenten-gietmassa opensnijden (zie verpakking).
2. Verbindingsklem van gietmassa verwijderen.
3. Beide componenten tot een volledig homogene massa doorkneden.
4. Zak aan een hoek afsnijden. Inhoud daarna binnen 30 minuten verwerken.
5. Aansluitdoos tot boven de aansluitkabel voorzichtig met tweecomponenten-gietmassa vullen.
6. Vanwege het uitgassen en drogen moet u enige uren wachten voordat u het aansluitdeksel zorgvuldig kunt afsluiten.
7. Verpakkingsmateriaal en droogzakje op milieuvriendelijke wijze afvoeren.



Afb. 37

1 Verpakkingszak
2 Verbindingsklem
3 Tweecomponenten-gietmassa
4 Max. vulhoogte
5 Droogzakje

5.6 Aansluitschema's

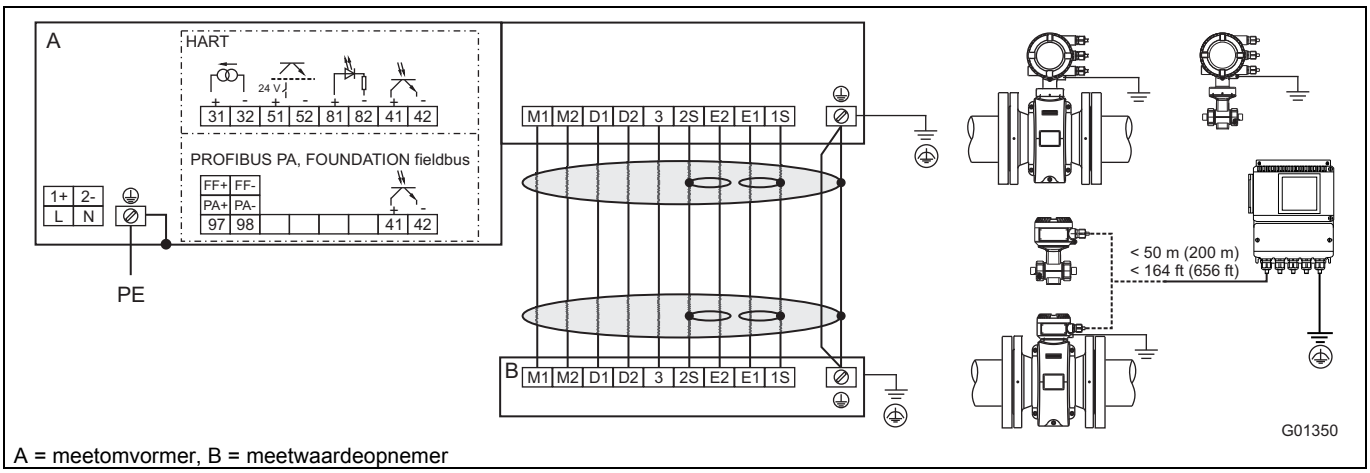
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- en FOUNDATION Fieldbus-protocol

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Meetsystemen die in explosiegevaarlijke bereiken worden ingezet, worden geleverd met een aanvullend document met Ex-veiligheidsinstructies. De daarin vermelde voorschriften en gegevens moeten eveneens consequent worden opgevolgd!

Belangrijk (aanwijzing)

Uitvoerige informatie over de aarding van de meetomvormer en de meetwaardeopnemer staan beschreven in het hoofdstuk 4.5 "Aarding" op pagina 24!



A = meetomvormer, B = meetwaardeopnemer

Afb. 38

Aansluiten van de energievoorziening

Wisselspanningsvoorziening (AC)	
Klem	**Functie**
L	fase
N	Nulleiding
PE / ⏚	Aardeleiding (PE)

Gelijkspanninsvoorziening (DC)	
Klem	**Functie**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Aardeleiding (PE)

Aansluiting van de signaalkabel
Alleen bij gescheiden constructie.

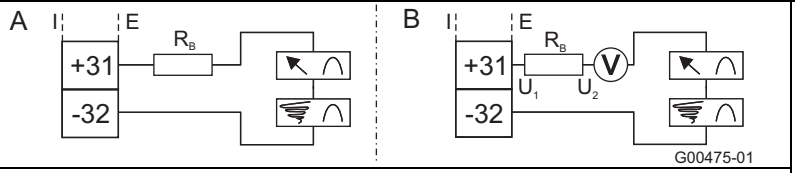
Klem	Functie	Aderkleur
M1	Magneetspoel	Bruin
M2	Magneetspoel	Rood
D1	Datalijn	Oranje
D2	Datalijn	Geel
⏚ / SE	Afscherming	-
E1	Signaallijn	Violet
1S	Scherm van E1	-
E2	Signaallijn	Blauw
2S	Scherm van E2	-
3	Meetpotentieel	Groen

Aansluiting van de in- en uitgangen

Klem	Functie/aanwijzingen
31 / 32	**Stroom-/HART-uitgang** De stroomuitgang kan "actief" of "passief" gebruikt worden.
97 / 98	**Digitale communicatie** PROFIBUS PA (PA+/PA-) of FOUNDATION Fieldbus (FF+/FF-) volgens IEC 61158-2.
51 / 52	**Digitale uitgang DO1 actief/passief** Functie softwarematig ter plaatse instelbaar als "impulsuitgang" of als "binaire uitgang". Fabrieksinstelling is "impulsuitgang".
81 / 82	**Digitale ingang/contactingang** Functie softwarematig ter plaatse instelbaar als "externe uitgangsuitschakeling", "externe tellerreset", "externe tellerstop" en "andere".
41 / 42	**Digitale uitgang DO2 passief** Functie softwarematig ter plaatse instelbaar als "impulsuitgang" of als "binaire uitgang". Fabrieksinstelling is "binaire uitgang", stroomrichtingssignalering.
⏚	**Functionele aarding**

5.7 Elektrische gegevens

5.7.1 Stroom-/HART-uitgang

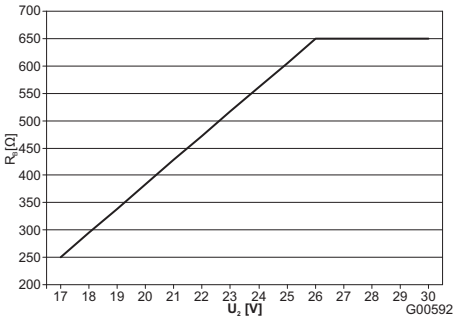


De stroom-/HART-uitgang kan “actief” of “passief” gebruikt worden.

A **Actief:** 4 ... 20 mA, HART-protocol (standaard), belasting: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passief:** 4 ... 20 mA, HART-protocol (standaard), belasting: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Voedingsspanning voor de stroomuitgang: minimaal 11 V, maximaal 30 V.

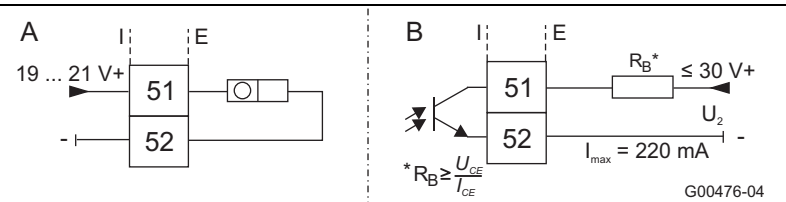
Voor toepassing in Ex-zone 1/Div. 1 bedraagt de maximale belasting 300 Ω.



Max. toegestane belasting (R_B) afhankelijk van de bronspanning (U_2)

Afb. 39: (I = intern, E = extern)

5.7.2 Digitale uitgang DO1



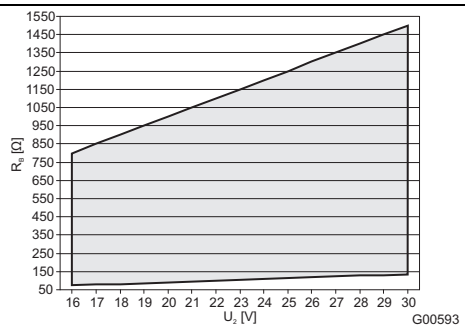
De uitgang kan als “actieve” of als “passieve” uitgang worden geconfigureerd (bij de meetomvormer met tweekamerbehuizing vindt de configuratie plaats met de software, bij de meetomvormer met eenkamerbehuizing via steekbruggen op de backplane van de meetomvormer).

Configuratie als “actieve” uitgang:
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Configuratie als “passieve” uitgang:
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Configuratie als impulsuitgang:
- max. impulsfrequentie: 5250 Hz.
- impulsbreedte: 0,1 … 2000 ms
- De impulswaarde en impulsbreedte zijn van elkaar afhankelijk en worden dynamisch berekend.

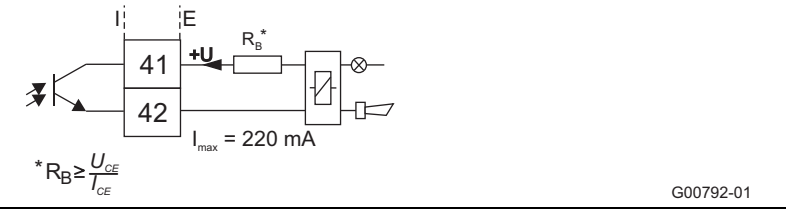
Configuratie als schakeluitgang:
- Functie: systeemalarm, legebuisalarm, max./min. alarm, stroomrichtingssignalering, andere



Max. toegestane belasting (RB) afhankelijk van de bronspanning (U2). ▒ = toelaatbaar bereik

Afb. 40: (I = intern, E = extern)

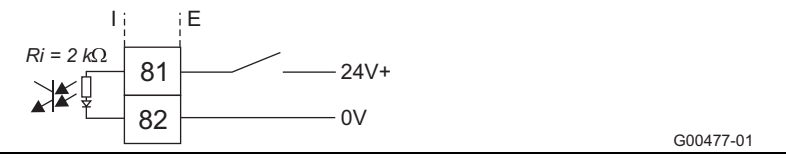
5.7.3 Digitale uitgang DO2



De uitgang is steeds een “passieve” uitgang (optocoupler).
Gegevens van de optocoupler:
Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 H
Voor de max. toegestane belasting het diagram in Afb. 40 in acht nemen.

Afb. 41: (I = intern, E = extern)

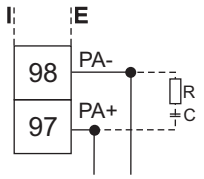
5.7.4 Digitale ingang DI1

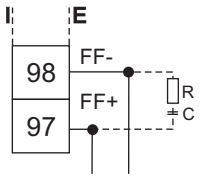


Gegevens van de optocoupler:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Afb. 42: (I = intern, E = extern)

5.7.5 Digitale communicatie





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+/PA-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (normale modus),
I = 13 mA (bij storing/FDE)
Busaansluiting met geïntegreerde verpolingsbescherming.
Het busadres kan via de DIP-switch in het apparaat (alleen bij meetomvormer met tweekamerbehuizing) via het display van de meetomvormer of de veldbus ingesteld worden.

FOUNDATION Fieldbus (FF+/FF-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (normale modus),
I = 13 mA (bij storing/FDE)
Busaansluiting met geïntegreerde verpolingsbescherming.

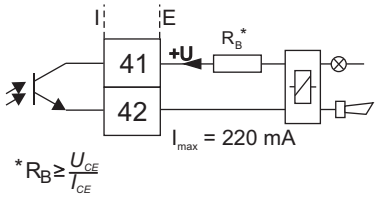
De weerstand R en de condensator C vormen de busafsluiting. Deze moeten geïnstalleerd worden wanneer het apparaat aan het einde van de gehele buskabel is aangesloten. R = 100 Ω; C = 1 µF

Afb. 43: (I = intern, E = extern)

5.8 Aansluitvoorbeelden

5.8.1 Digitale uitgang DO2

B. B. voor systeembewaking, max./min. alarm, lege meetbuis of vooruitloop-/terugloopsignalering of telimpulsen (functie softwarematig instelbaar)

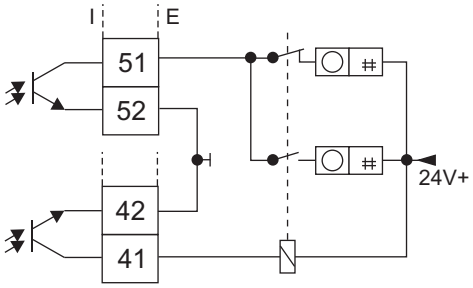


G00792-01

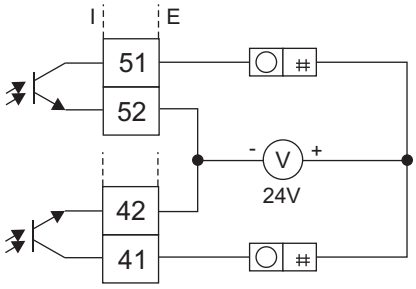
Afb. 44: (I = intern, E = extern)

5.8.2 Digitale uitgangen DO1 en DO2

Afzonderlijke vooruit- en terugloopimpulsen



Afzonderlijke vooruit- en terugloopimpulsen (aansluitvariant)

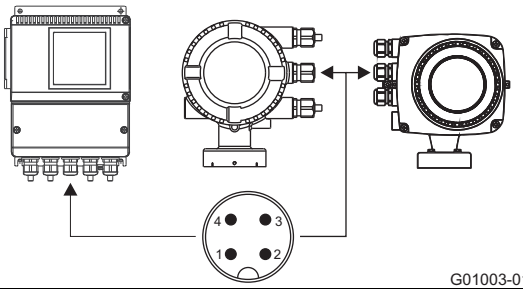


G00791

Afb. 45: (I = intern, E = extern)

5.8.3 Digitale communicatie PROFIBUS PA

Aansluiting met M12-stekker (alleen in niet-explosieve zones)



G01003-01

Stekkertoewijzing
(gezicht van voren op stiftelement en stiften)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = scherm

Afb. 46

6 Inbedrijfstelling

BELANGRIJK (AANWIJZING)

Meetsystemen die in explosiegevaarlijke bereiken worden ingezet, worden geleverd met een aanvullend document met Ex-veiligheidsinstructies. De daarin vermelde voorschriften en gegevens moeten eveneens consequent worden opgevolgd!

6.1 Controle voor de inbedrijfstelling

Voor de inbedrijfname moeten de volgende punten getest worden:

- De voedingsspanning moet uitgeschakeld zijn.
- De voedingsspanning moet met de opgave op het typeplaatje overeenkomen.
- De aansluiting van de diverse draden moet overeenkomstig het aansluitschema uitgevoerd zijn.
- Meetwaardeopnemer en meetwaardeomvormer moeten goed geaard zijn.
- De temperatuurgrenswaarden moeten aangehouden worden.
- De meetwaardeomvormer moet op een uiterst trillingsvrije plaats gemonteerd worden.
- Het deksel van de behuizing evenals de dekselbeveiliging moet u voor het inschakelen van de voedingsspanning afsluiten.
- Bij apparaten met gescheiden constructie en een nauwkeurigheid van 0,2% van de meetwaarde moet op de juiste combinatie van de meetwaardeopnemer en meetomvormer worden gelet.
  Daartoe hebben de meetwaardeopnemers op de typeplaatjes de laatste cijfers X1, X2, etc. staan. De meetomvormers hebben de laatste cijfers Y1, Y2 enz. staan.
  De apparaten met de laatste cijfers X1 / Y1 of X2 / Y2 horen bij elkaar.

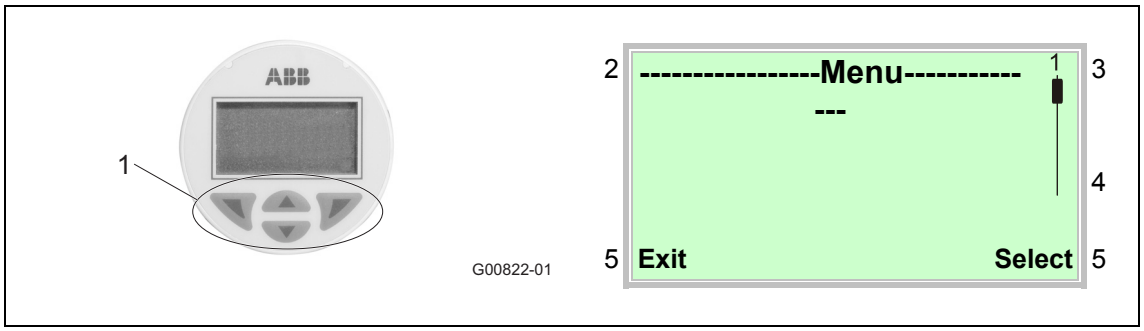
6.2 Bediening

Het LCD-scherm beschikt over capacitieve druktoetsen. Deze maken de bediening van het apparaat mogelijk via de gesloten deksel van de behuizing.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

De meetomvormer voert regelmatig een automatische kalibratie van de capacitieve toetsen uit. Als de deksel tijdens het functioneren geopend wordt, is de gevoeligheid van de toetsen aanvankelijk verhoogd, zodat er fouten bij de bediening kunnen ontstaan. Bij de volgende automatische kalibratie wordt de gevoeligheid van de toetsen weer normaal.

6.2.1 Menu navigatie



Afb. 47: LCD-scherm

1 Toetsen voor de navigatie van menu's
2 Indicatie menu-aanduiding
3 Indicatie menunummers
4 Markering voor indicatie van de relatieve positie binnen het menu.
5 Indicatie van de actuele functie van de bedieningstoetsen en

Met de bedieningstoetsen of wordt door het menu gebladerd, of een getal c.q. een teken binnen een parameterwaarde geselecteerd.

De toetsen en hebben variabele functies. De actuele functie (5) van dat moment wordt in het display weergegeven.

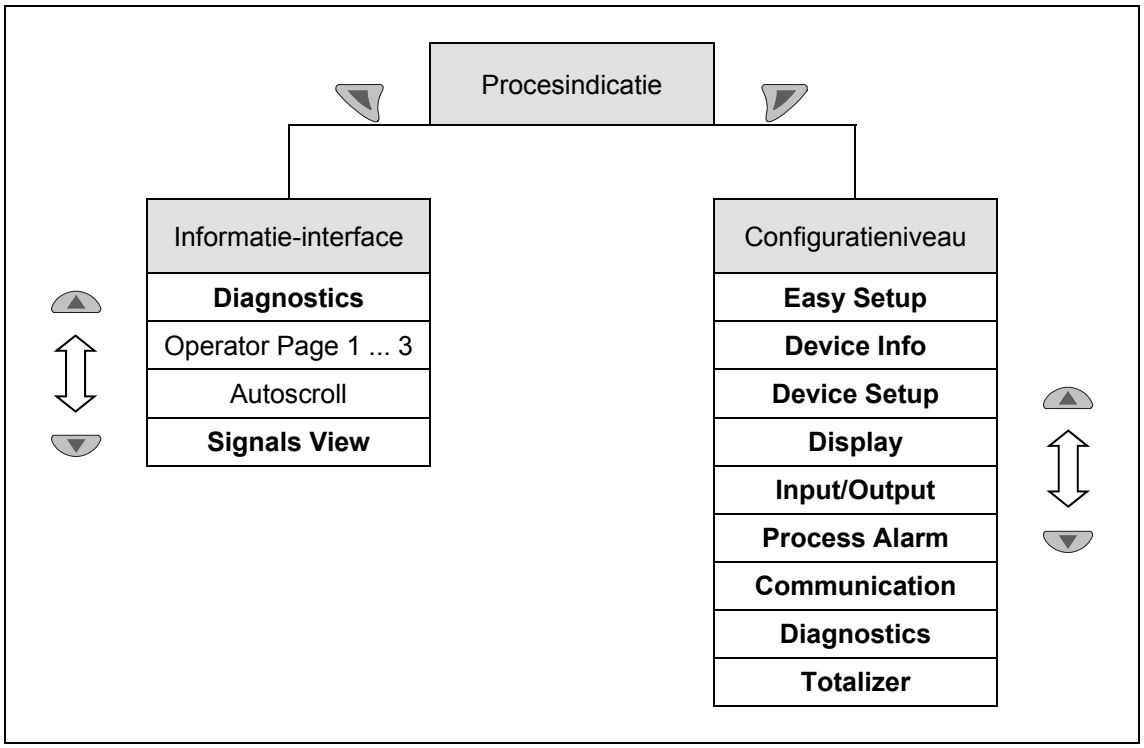
6.2.1.1 Bedieningstoetsfuncties

	Betekenis
Exit	Menu verlaten
Back	Een submenu terug
Cancel	Parameterinvoer afbreken
Next	Selectie van de volgende positie voor invoer van numerieke en alfanumerieke waarden

	Betekenis
Select	Submenu/Parameter selecteren
Edit	Parameter bewerken
OK	Ingevoerde parameters opslaan

6.3 Menu-niveaus

Onder de procesindicatie zijn er twee niveaus.



Afb. 48: Menu-niveaus

Procesindicatie

De procesindicatie geeft de actuele proceswaarden weer.

Informatieniveau

Het informatieniveau bevat voor de operator relevante parameters en informatie. De apparaatconfiguratie kan hier niet worden veranderd.

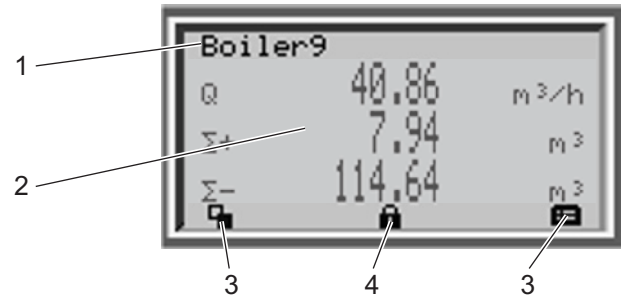
Configuratieniveau

Het configuratieniveau bevat alle voor de inbedrijfstelling en configuratie van het apparaat noodzakelijke parameters. De apparaatconfiguratie kan hier worden veranderd.

Aanwijzing

Een uitvoerige beschrijving van de afzonderlijke parameters en menu's van het configuratieniveau vindt u in hoofdstuk "Parametrering" in de bijbehorende bedrijfshandleiding.

6.3.1 Procesindicatie



Afb. 49: Procesindicatie (voorbeeld)

1 Indicatie van de meetpositieaanduiding
2 Indicatie van de actuele proceswaarden
3 Symbool voor indicatie toetsenfunctie
4 Symbool voor indicatie "Parametrering beschermd"

Na het inschakelen van het apparaat verschijnt in het LCD-scherm de procesindicatie. Daar worden informatie over het apparaat en actuele proceswaarden weergegeven.

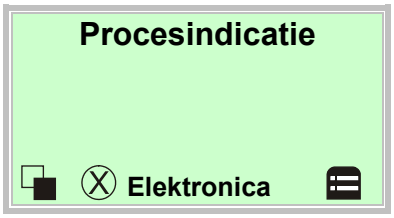
De weergave van de actuele proceswaarden (2) kan in het configuratiescherm worden aangepast.

6.3.1.1 Symboolbeschrijving

Symbool	Beschrijving
	Informatiescherm oproepen. Bij geactiveerde Autoscroll-modus verschijnt een ↻-symbool en de bedieningspagina's worden automatisch na elkaar weergegeven.
	Configuratiescherm oproepen.
	Het apparaat is beschermd tegen verandering van de parametrering.
Q	Indicatie van de actuele doorstroomhoeveelheid
Σ+	Tellerstand in de voorlooprichting
Σ-	Tellerstand in de terugloopprichting

6.3.1.2 Foutmeldingen in het LCD-scherm

Bij een fout verschijnt onder in het processcherm een melding bestaande uit een symbool en tekst (bijv. elektronica). De weergegeven tekst geeft een aanwijzing voor het gebied waar de fout is opgetreden.



De foutmeldingen zijn op grond van de NAMUR-classificatie in vier groepen ingedeeld:

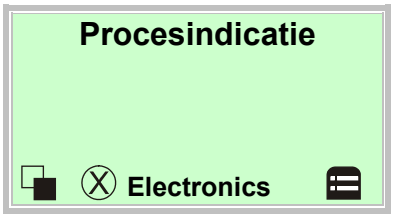
Symbool	Beschrijving
	Fout / Uitval
	Functiecontrole
	Buiten de specificatie
	Onderhoudsbehoefte

Bovendien zijn de foutmeldingen in de volgende gebieden ingedeeld:

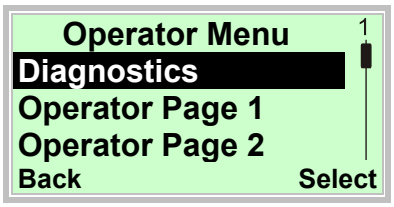
Bereik	Beschrijving
Elektronica	Fout / alarm op het gebied van elektronica.
Sensor	Fout / alarm in de meetwaardeopnemer.
Status	Alarm op grond van de actuele apparaatstatus.
Bedrijf	Fout / alarm op grond van de actuele bedrijfsvoorwaarden.

6.3.1.3 Oproepen van de foutenbeschrijving

In het informatiescherm kan meer informatie over de opgetreden fout worden opgeroepen.



1. Met naar het informatiescherm gaan.



2. Met of , het submenu "Diagnostics" kiezen.
3. Met de selectie bevestigen.

Het gebied waar de fout is opgetreden, wordt op de eerste regel aangegeven.

De tweede regel geeft het eenduidige foutnummer aan.

De volgende regels geven een korte beschrijving van de fout en aanwijzingen om de fout op te lossen.

Aanwijzing (belangrijk)

Een uitvoerige beschrijving van de fouten en aanwijzingen om deze op te lossen vindt u in hoofdstuk "Foutmeldingen" in de bijbehorende bedrijfshandleiding.

6.4 Configuratie van de stroomuitgang

De stroomuitgang is door de fabriek op 4 ... 20 mA ingesteld.

Bij apparaten zonder Ex-bescherming of voor gebruik in zone 2 / Div. 2 geldt:

Het signaal kan “actief” of “passief” geconfigureerd zijn. De actuele instelling staat in de opdrachtbevestiging te lezen.

Bij apparaten voor het gebruik in zone 1 / Div. 1 geldt:

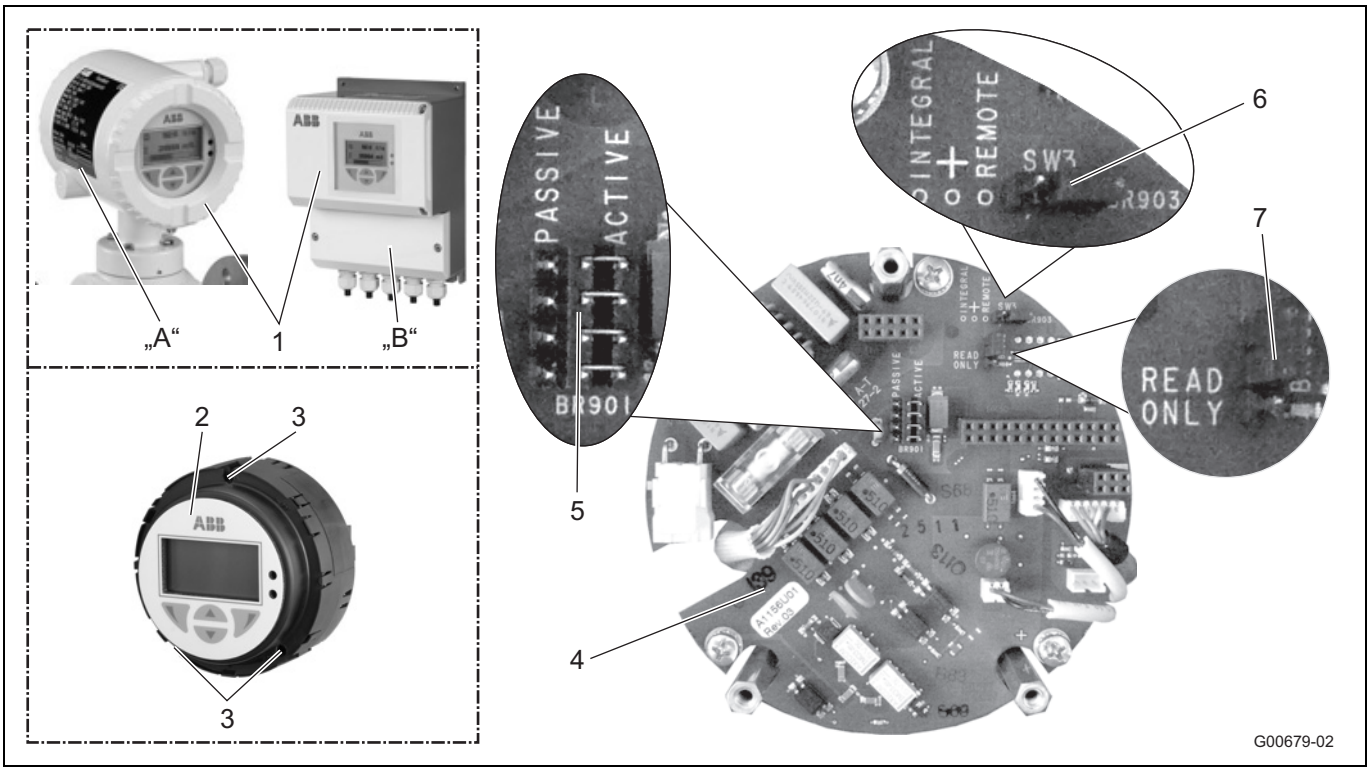
Bij de apparaatuitvoering voor toepassing in de Ex-zone 1 / div. 1 kan de configuratie van de stroomuitgang niet achteraf worden gewijzigd. De gewenste configuratie van de stroomuitgang (actief / passief) dient men op te geven bij de bestelling.

De uitvoering van de stroomuitgang (actief / passief) is af te lezen van de codering in de aansluitruimte van het apparaat.

Wanneer het signaal als “actief” geconfigureerd is, mag de stroomuitgang niet extern gevoed worden.

Wanneer het signaal als “passief” is geconfigureerd, is een externe voeding van de stroomuitgang, zoals bekend van druk- en temperatuurmeetomvormers, noodzakelijk.

6.4.1 Meetomvormer in tweekamerbehuizing



Afb. 50

A Compacte constructie (integral)
B Gescheiden constructie (remote)
1 Behuizingsdeksel
2 Meetomvormer-inschuifunit
3 Bevestigingsschroeven
4 Achterplaat (in behuizing meetomvormer)
5 Steekbrug (BR901) voor stroomuitgang actief / passief
6 Steekbrug (BR903) voor constructie integral / remote
7 Steekbrug (BR902) voor hardware schrijfbeveiliging

BELANGRIJK (AANWIJZING)

De backplane is niet in de meetomvormer-inschuifunit, maar in de meetomvormerbehuizing gemonteerd.

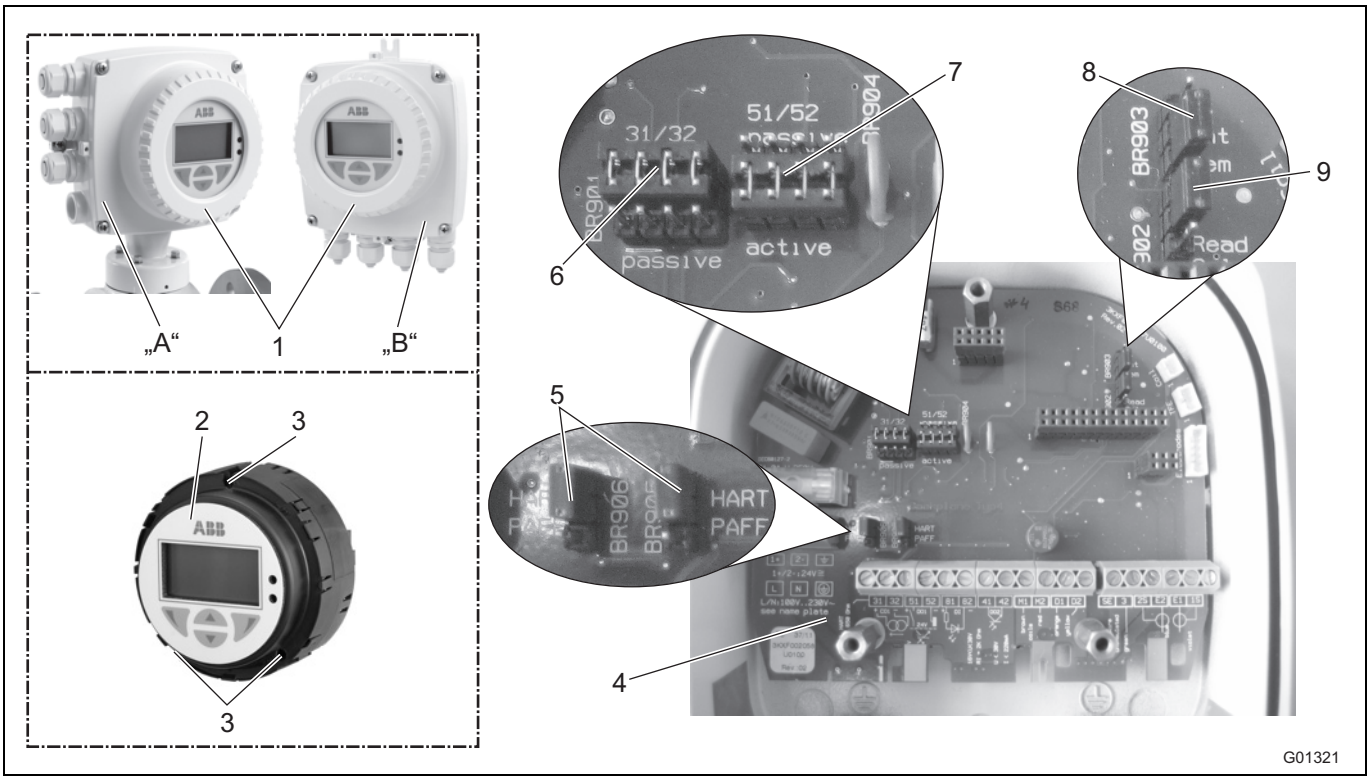
De configuratie van de digitale uitgangen uitvoeren zoals beschreven:

1. Voeding uitschakelen.
2. Behuizingsdeksel openen.
3. Bevestigingsbouten van de meetomvormer-elektronica losdraaien.
4. Meetomvormer-elektronica uitnemen.
5. Steekbruggen op de achterplaat instellen volgens de tabel.

Steekbrug	Positie	Functie
BR901	active	Stroomuitgang 31/ 32 actief
	passive	Stroomuitgang 31 / 32 passief
BR902	Read only	Hardware schrijfbeveiliging actief
BR903	integral	Meetomvormer in compacte constructie
	remote	Meetomvormer in gescheiden constructie

6. Meetomvormer-elektronica in omgekeerde volgorde weer monteren.

6.4.2 Meetomvormer in de eenkamerbehuizing



Afb. 51: Steekbruggen in de eenkamerbehuizing

A Compacte constructie (integral)
B Gescheiden constructie (remote)
1 Behuizingsdeksel
2 Meetomvormer-inschuifunit
3 Bevestigingsschroeven
4 Achterplaat (in behuizing meetomvormer)
5 Steekbruggen (BR905, BR906) voor communicatie
6 Steekbrug (BR901) voor stroomuitgang actief / passief
7 Steekbrug (BR904) voor impulsuitgang actief / passief
8 Steekbrug (BR903) voor constructie integral / remote
9 Steekbrug (BR902) voor hardware schrijfbeveiliging

BELANGRIJK (AANWIJZING)

De backplane is niet in de meetomvormer-inschuifunit, maar in de meetomvormerbehuizing gemonteerd.

De configuratie van de digitale uitgangen uitvoeren zoals beschreven:

1. Voeding uitschakelen.
2. Behuizingsdeksel openen.
3. Bevestigingsbouten van de meetomvormer-elektronica losdraaien.
4. Meetomvormer-elektronica uitnemen.
5. Steekbruggen op de achterplaat instellen volgens de tabel.

Steekbrug	Positie	Functie
BR901	active	Stroomuitgang 31/ 32 actief
	passive	Stroomuitgang 31 / 32 passief
BR902	Read only	Hardware schrijfbeveiliging actief
BR903	integral	Meetomvormer in compacte constructie
	remote	Meetomvormer in gescheiden constructie
BR904	active	Impulsuitgang 51 / 52 actief
	passive	Impulsuitgang 51 / 52 passief
BR905, BR906	HART	Digitale communicatie via HART-protocol
	PA/FF	Digitale communicatie via PROFIBUS PA of FOUNDATION Fieldbus

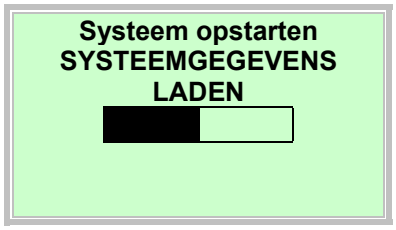
6. Meetomvormer-elektronica in omgekeerde volgorde weer monteren.

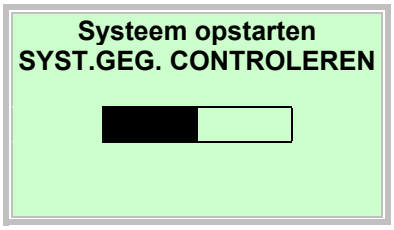
6.5 Uitvoering van de inbedrijfstelling

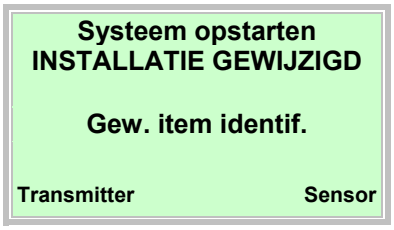
BELANGRIJK (AANWIJZING)
Uitgebreide informatie voor bediening en voor de menubesturing van het apparaat vindt u in de bedieningshandleiding.

6.5.1 Laden van de systemgegevens

1. Voeding inschakelen. Na het inschakelen van de voeding verschijnen in het LCD-display achtereenvolgens de volgende meldingen:







2. Het laden van de systeemgegevens zoals hierna beschreven uitvoeren:

Bij een volledig nieuw systeem resp. bij de eerste inbedrijfname

- De kalibratiegegevens van de meetwaardeopnemer en de instellingen van de meetomvormer worden uit het SensorMemory[1)] in de meetomvormer geladen.

Na het vervangen van de complete meetomvormer of de meetomvormerelektronica

- Met “Transmitter” selecteren. De kalibratiegegevens van de meetwaardeopnemer en de instellingen van de meetomvormer worden uit het SensorMemory[1)] in de meetomvormer geladen.

Na het vervangen van de meetwaardeopnemer (sensor)

- Met “Sensor” selecteren. De kalibratiegegevens van de meetwaardeopnemer worden uit het SensorMemory[1)] in de meetomvormer geladen. De instellingen van de meetomvormer worden in het SensorMemory[1)] opgeslagen. Wanneer de nieuwe sensor een andere nominale diameter heeft, moet de instelling van het meetbereik gecontroleerd worden.

3. De debietmeter is nu bedrijfsgereed en werkt, afhankelijk van de bestelde specificaties, volgens de fabrieksinstellingen of volgens door de afnemer bestelde configuratie. Voor wijziging van de fabrieksinstellingen zie hoofdstuk “Parametrering” in de handleiding.

1) Het SensorMemory is een in de meetwaardeopnemer ingebouwd geheugen.

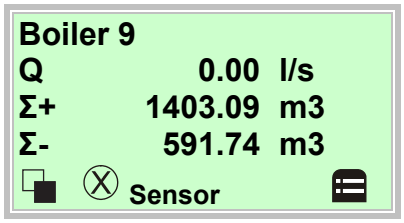
BELANGRIJK (AANWIJZING)
Het laden van de systeemgegevens is alleen bij de eerste inbedrijfname noodzakelijk. Als op een later tijdstip de voeding wordt uitgeschakeld, laadt de meetomvormer na herinschakelen van de voeding alle gegevens zelfstandig.
Een selectie, zoals onder 1. tot 3. beschreven, is niet noodzakelijk.

6.5.1.1 Foutmelding "Incompatibele sensor".

BELANGRIJK (AANWIJZING)

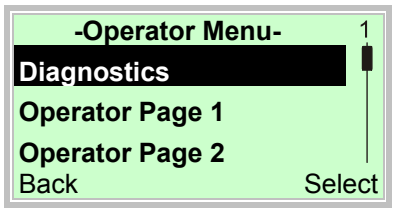
Bij de inbedrijfstelling moet men letten op de correcte toewijzing van de meetomvormer en meetwaardeopnemer. Mengbedrijf van een meetwaardeopnemer van de serie 300 met een meetomvormer van serie 500 is niet mogelijk.

Wordt de meetomvormer gebruikt met een meetwaardeopnemer van een andere serie, dan verschijnt in het display van de meetomvormer de volgende foutmelding:

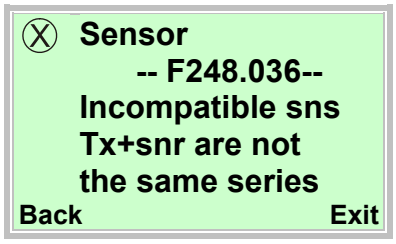


In de procesindicatie wordt een doorstroom van NUL weergegeven, er vindt geen doorstroommeting plaats.

1. Met naar het informatiescherm gaan.



2. Met of , het submenu "Diagnostics" kiezen.
3. Met de selectie bevestigen.



Bij inbedrijfstelling van een gemengde installatie verschijnt de hiernaast staande foutmelding.

Het apparaat kan niet meten.

De indicatie voor de doorstroming van dat moment is NUL.

De stroomuitgang gaat in de voorgeconfigureerde toestand (lout bij alarm).

Zorg ervoor dat meetwaardeopnemer en meetomvormer uit dezelfde serie komen.

(bijv. meetwaardeopnemer ProcessMaster 300, meetomvormer ProcessMaster 300)

6.5.2 Parameters instellen met de menufunctie “Inbedrijfname”

Indien gewenst wordt het apparaat in de fabriek volgens klantenwens geparametreerd.

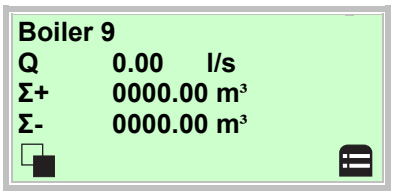
Als geen specificaties doorgegeven worden, wordt het apparaat met de fabrieksinstellingen geleverd.

De instelling van de meest gangbare parameters is in het menu “Inbedrijfname” samengevat. Dit menu is de snelst mogelijke procedure om het apparaat in te stellen.

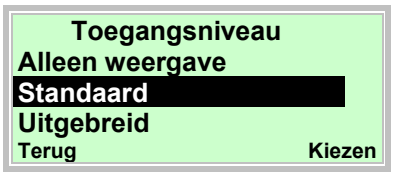
Tot dit inbedrijfnamemenu behoren de taal, de fysieke eenheid van de doorstroming, meetbereik, eenheid van de teller, bedrijfsmodus (impuls/frequentie), impulsen per eenheid, impulslengte, demping, toestand van de stroomuitgang in geval van alarm (Iout bij Alarm, Iout Low Alarm, Iout High Alarm).

De gedetailleerde beschrijving van alle menu’s/parameters vindt u het hoofdstuk “Parameteroverzicht”.

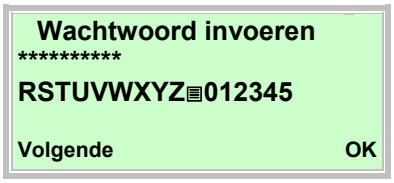
Hierna wordt het instellen van parameters met de menufunctie “Easy Setup” beschreven.



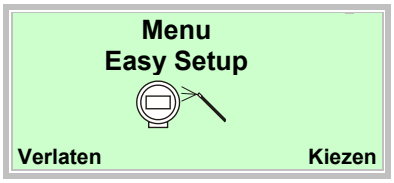
4. Met naar het configuratieniveau gaan.



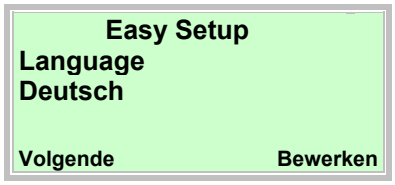
5. Met of “Standaard” selecteren.
6. Met de selectie bevestigen.



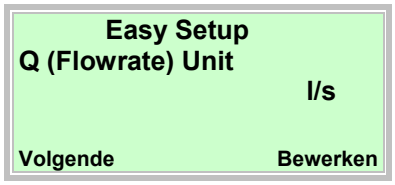
7. Met het wachtwoord bevestigen. In de fabriek is geen wachtwoord gedefinieerd. Men kan zonder invoer van een wachtwoord beginnen.



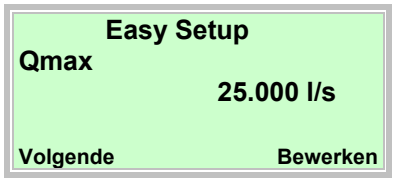
8. Met of “Inbedrijfname” selecteren.
9. Met de selectie bevestigen.



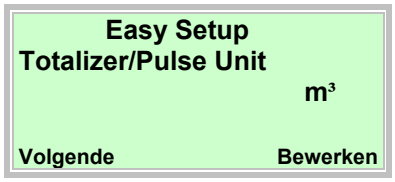
10. Met de bewerkingsmodus oproepen.
11. Met of de gewenste taal selecteren.
12. Met de selectie bevestigen.



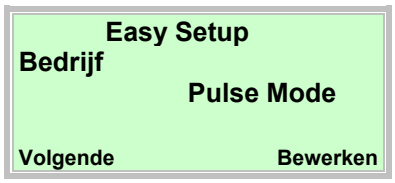
13. Met de bewerkingsmodus oproepen.
14. Met of de gewenste eenheid selecteren.
15. Met de selectie bevestigen.



16. Met de bewerkingsmodus oproepen.
17. Met of de gewenste meetbereikeindwaarde instellen.
18. Met de instelling bevestigen.



19. Met de bewerkingsmodus oproepen.
20. Met of de gewenste eenheid selecteren.
21. Met de selectie bevestigen.

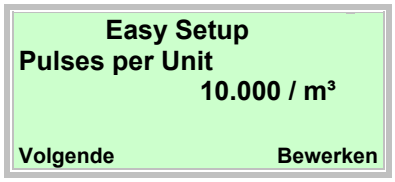


22. Met de bewerkingsmodus oproepen.
23. Met of de gewenste bedrijfsmodus selecteren.

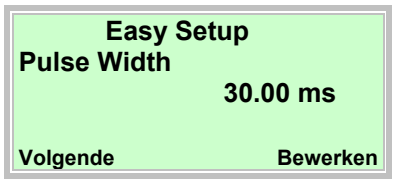
- “Pulse Mode”: In de Pulsmodus worden impulsen per eenheid afgegeven. De instellingen daarvoor gebeuren in het volgende menu.
- “Fullscale Frequency”: In Frequentiemodus wordt een doorstroomproportionele frequentie afgegeven. De maximale frequentie overeenkomend met het doorstroommeetbereik is instelbaar.

In de fabriek is de bedrijfsmodus “Pulse Mode” vooringesteld.

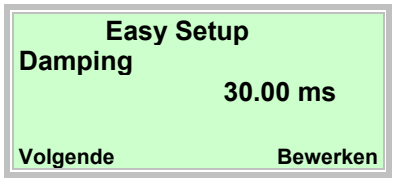
24. Met de selectie bevestigen.



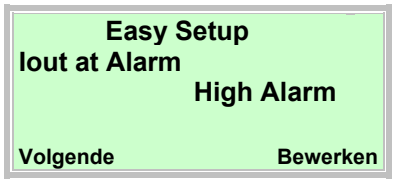
25. Met de bewerkingsmodus oproepen.
26. Met of de gewenste waarde instellen.
27. Met de instelling bevestigen.



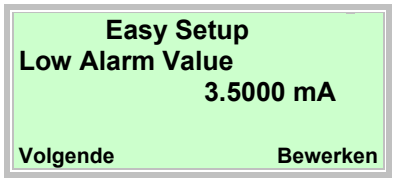
28. Met de bewerkingsmodus oproepen.
29. Met of de gewenste impulsbreedte instellen.
30. Met de instelling bevestigen.



31. Met de bewerkingsmodus oproepen.
32. Met of de gewenste demping instellen.
33. Met de instelling bevestigen.

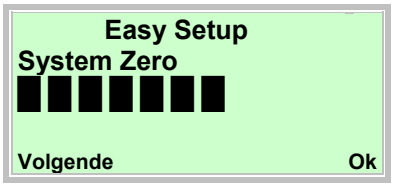


34. Met de bewerkingsmodus oproepen.
35. Met of de gewenste alarmmodus selecteren.
36. Met de selectie bevestigen.



37. Met de bewerkingsmodus oproepen.
38. Met of de gewenste stroom voor Low Alarm instellen.
39. Met de selectie bevestigen.

40. Met de bewerkingsmodus oproepen.
41. Met of de gewenste stroom voor High Alarm instellen.
42. Met de selectie bevestigen.

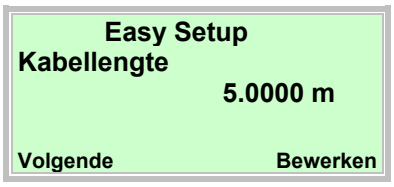


43. Met de automatische afstemming van het systeemnulpunt starten.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

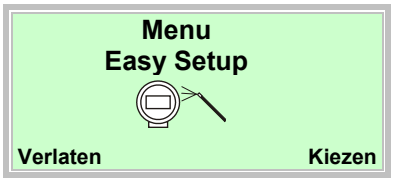
Vóór het starten van de nulpuntafstemming volgende punten garanderen:

- Er mag geen doorstroming door de meetwaardeopnemer plaatsvinden (kleppen, sluiters enz. sluiten).
- De meetwaardeopnemer moet volledig met het te meten medium zijn gevuld.



Invoer van de signaalkabellengte tussen meetomvormer en meetwaardeopnemer. Bij apparaten in compacte constructie moet 0,01 m worden ingevoerd.

44. Met de bewerkingsmodus oproepen.
45. Met of de signaalkabellengte instellen.
46. Met de selectie bevestigen.



Na het instellen van alle parameters wordt het hoofdmenu weer getoond. De belangrijkste parameters zijn nu ingesteld.

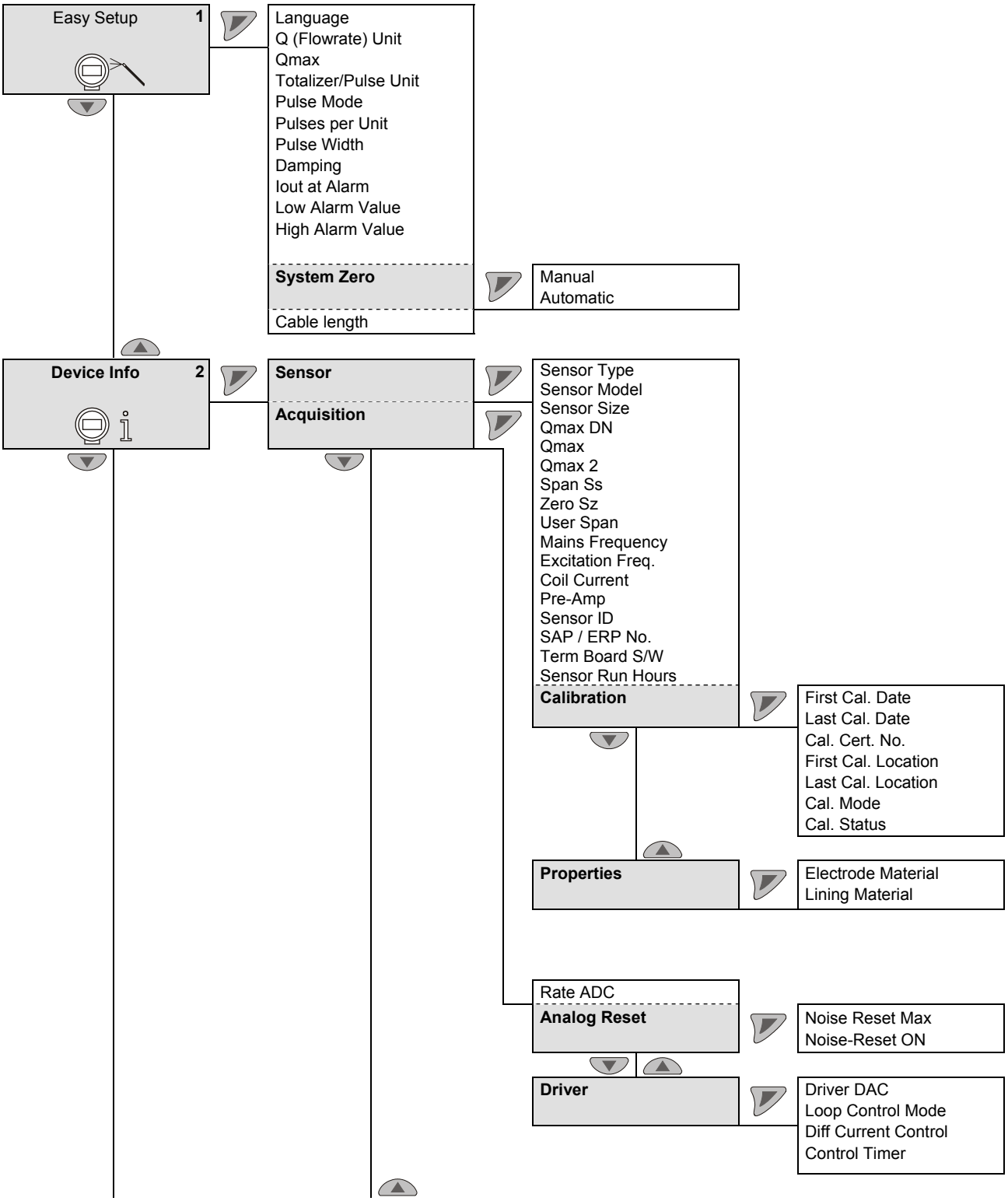
47. Met naar de procesindicatie gaan.

BELANGRIJK (AANWIJZING)

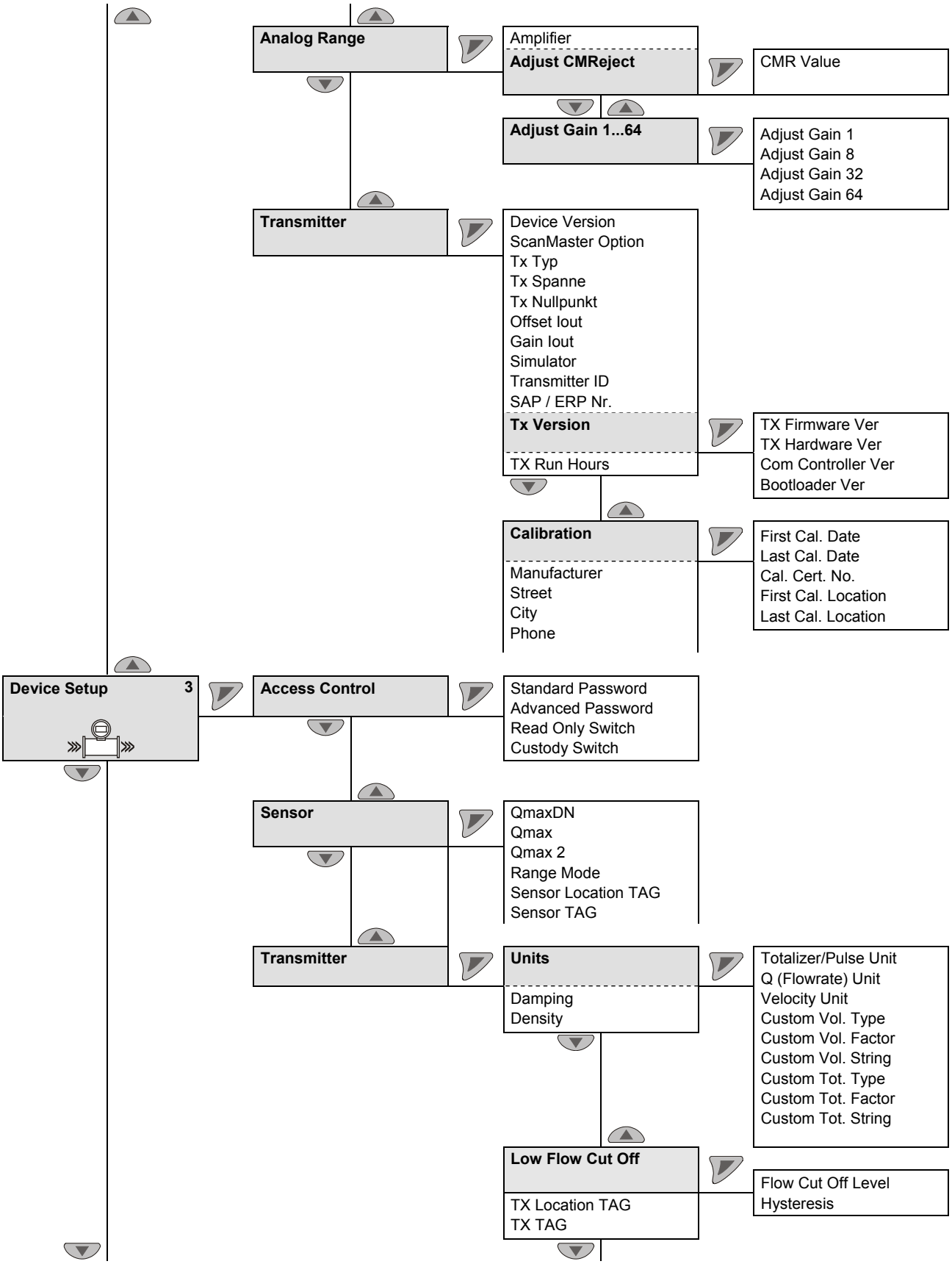
- Voor uitgebreide informatie voor de bediening van de LCD-weergave, hoofdstuk „Bediening“ in acht nemen.
- Voor een gedetailleerde beschrijving van alle menu's en parameters, hoofdstuk „Parameters instellen“ in de bedieningshandleiding in acht nemen.

7 Parameteroverzicht

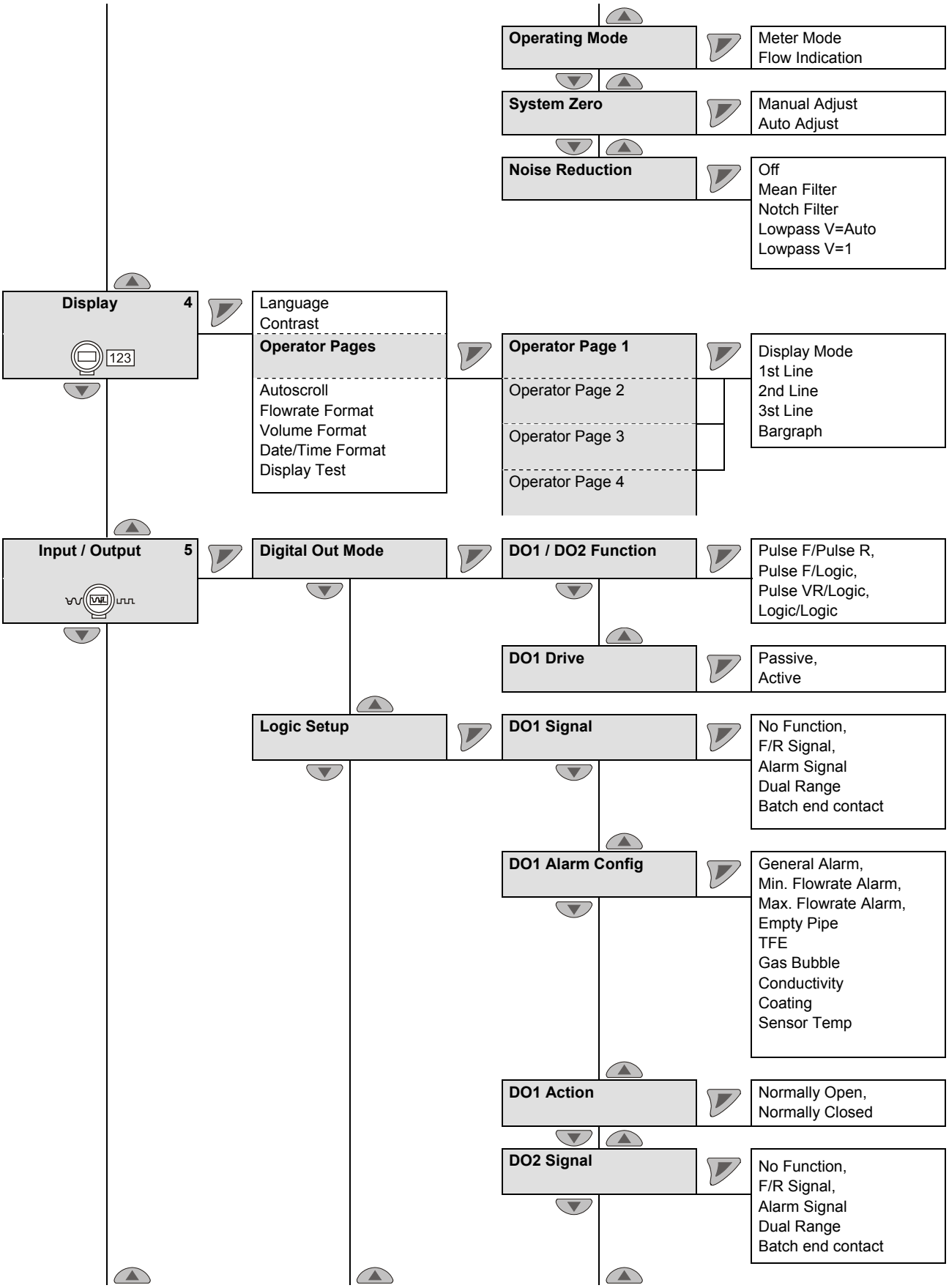
BELANGRIJK (AANWIJZING)
Dit parameteroverzicht toont alle in het apparaat beschikbare menu's en parameters. Afhankelijk van de uitvoering en configuratie van het apparaat zijn mogelijk niet alle menu's en parameters zichtbaar.



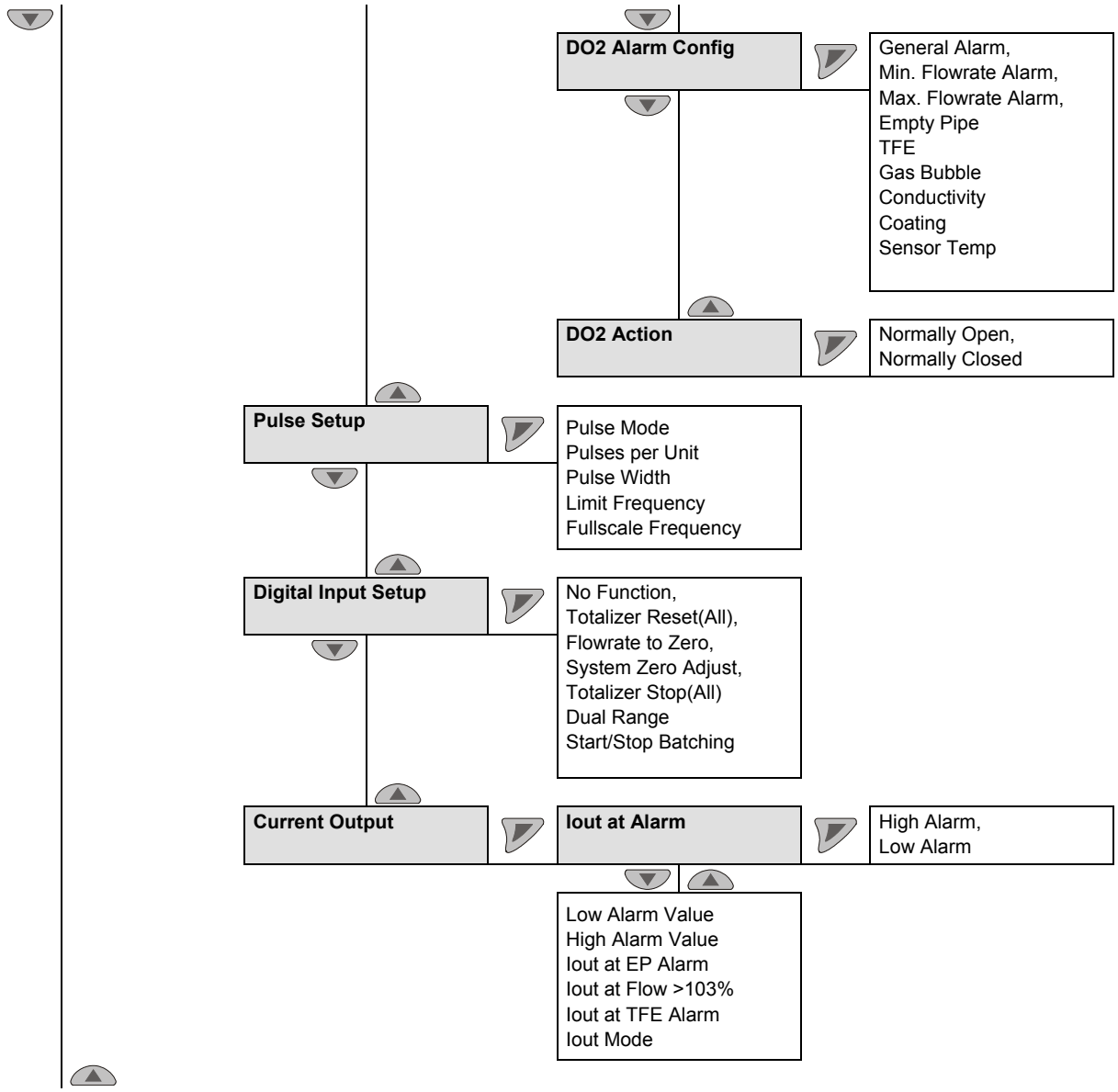
cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



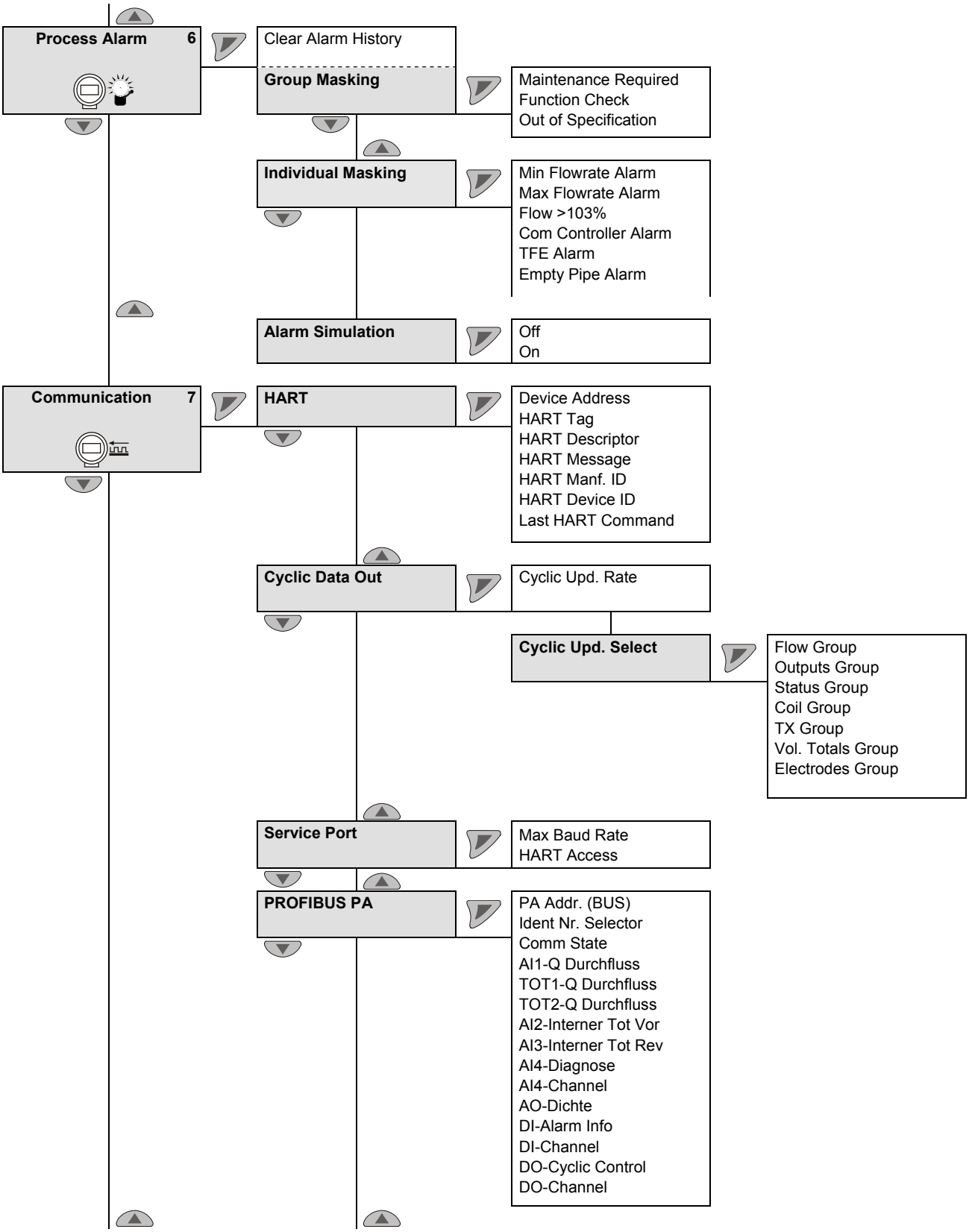
cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



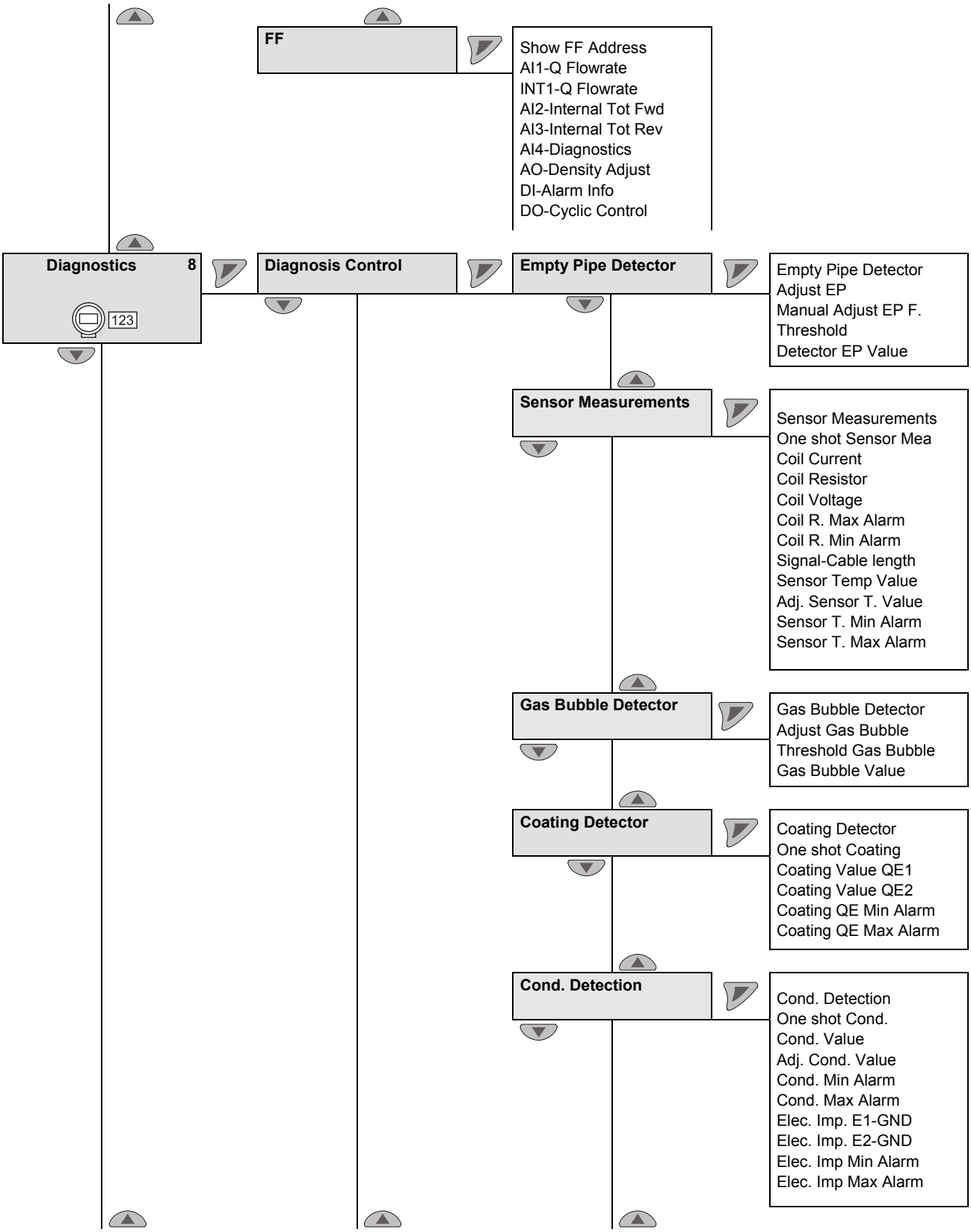
cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



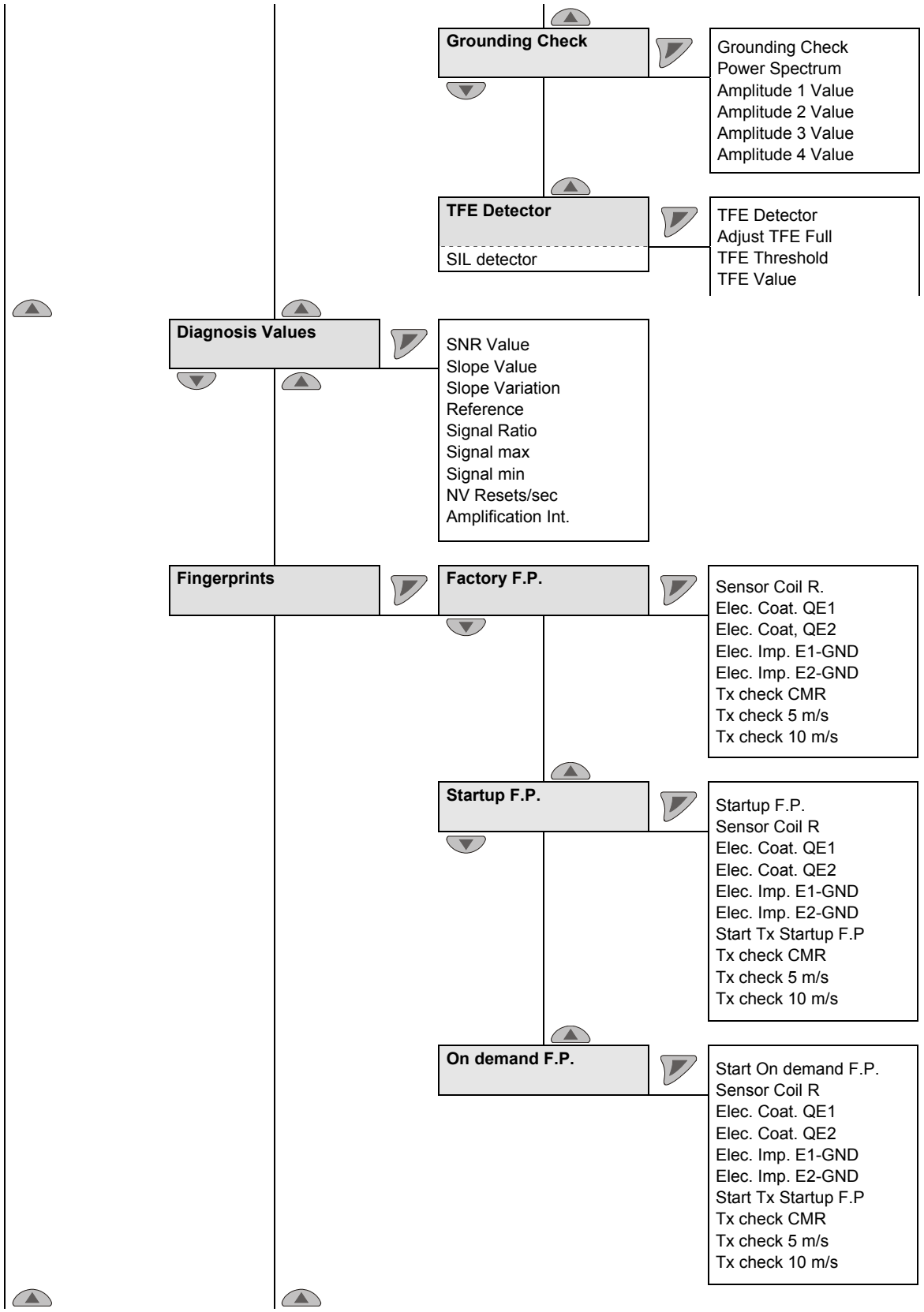
cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



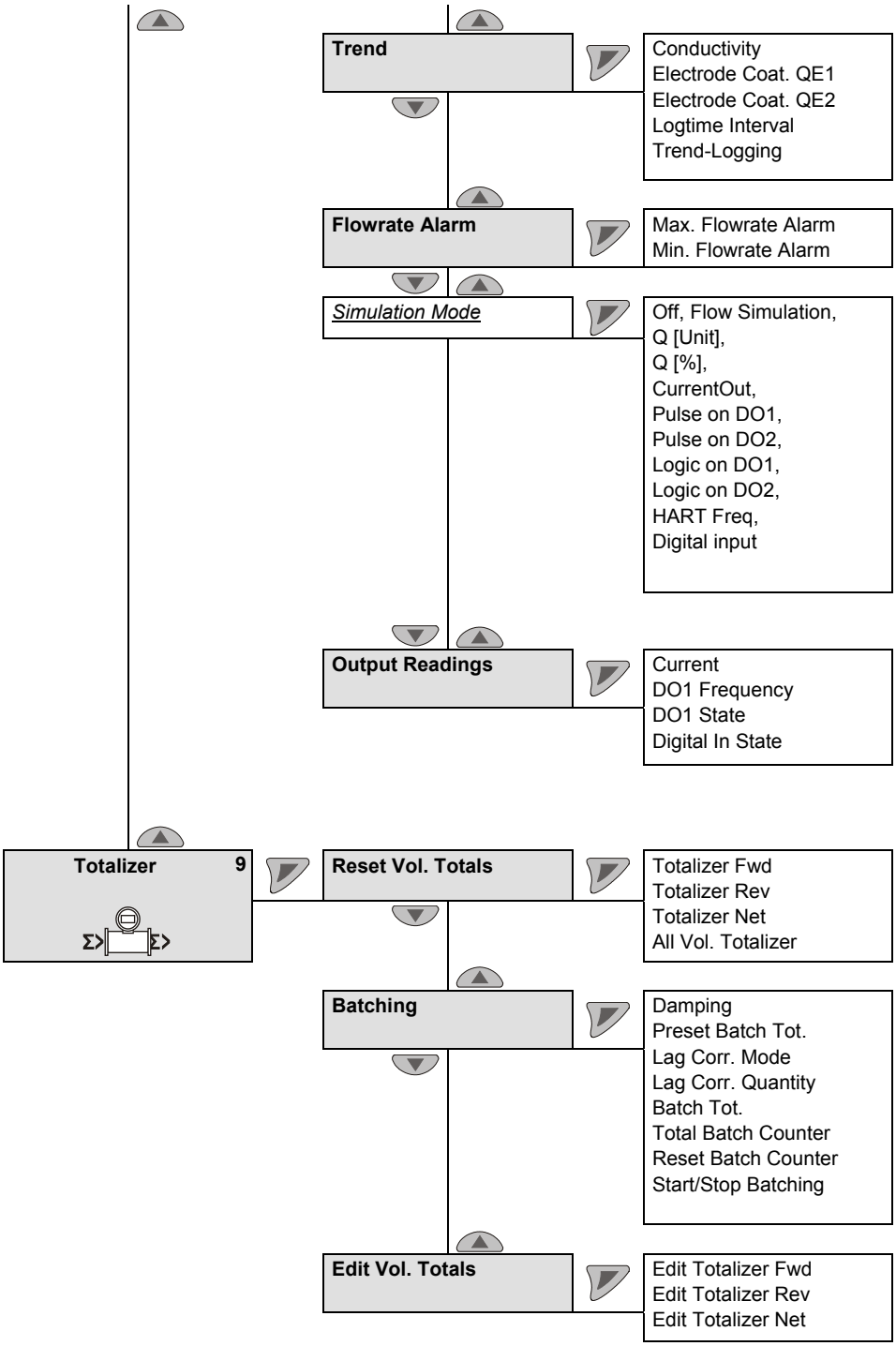
cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.



cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Advanced” te wijzigen.

8 Verdere diagnosefuncties

8.1 Algemeen

BELANGRIJK (AANWIJZING)

- De uitgebreide diagnosefuncties zijn alleen bij de ProcessMaster 500 en HygienicMaster 500 verkrijgbaar.
- De functie “Deelvullingsdetectie” is **niet** verkrijgbaar bij de HygienicMaster 500.
- Bij toepassing van de uitgebreide diagnosefuncties mag geen voorversterker in de externe meetwaardeopnemer aanwezig zijn.
- Om de eerste ingebruikname te verlichten zijn de uitgebreide diagnosefuncties door de fabriek gedeactiveerd.
- Voor het gebruik van de uitgebreide diagnosefuncties moet bij de ingebruikname van de debietmeter een “Ingebruikname fingerprint” worden aangemaakt.
- Elke diagnosefunctie (bijv. gasbellendetectie of elektrodenaanslagdetectie) kan afzonderlijk worden geactiveerd. Na de activering moet een afstelling op de plaatselijke omstandigheden worden uitgevoerd of moeten de grenswaarden worden ingesteld.

8.1.1 Detectie van deelvulling

Als optie is een meetelektrode (TFE-elektrode) verkrijgbaar voor de detectie van een deelvulling van de meetwaardeopnemer. Het alarm bij deelvulling functioneert via de programmeerbare digitale uitgang.

Voorwaarden voor het gebruik van de functie:

- Nominale diameter vanaf DN 50 (2") bij meetwaardeopnemer in design level “B”
- Maximale signaalkabellengte bij uitvoering met externe meetomvormer: 200 m (656 ft).
- Het geleidend vermogen van de meetstof moet voor deze functie liggen tussen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.
- De functie is alleen bij ProcessMaster 300/500 zonder explosiebescherming of met explosiebescherming voor zone 2/Div. 2 verkrijgbaar.

Extra inbouwvoorwaarden:

- De meetwaardeopnemer moet horizontaal met de aansluitdoos naar boven worden geïnstalleerd.

8.1.2 Detectie van gasbellen

Gasbellen in het medium worden door middel van een instelbare maximale grenswaarde gedetecteerd. Een overschrijding van de grenswaarde triggert, afhankelijk van de configuratie, een alarmering via de programmeerbare digitale uitgang.

Voorwaarden voor het gebruik van de functie:

- De functie is verkrijgbaar in het nominale diameterbereik [1] van DN 10 … 300 (3/8" ... 12") verkrijgbaar.
- De signaalkabellengte bij een externe meetwaardeopnemer mag maximaal 50 m (164 ft) bedragen.
- De geleidbaarheid van het medium moet voor deze functie liggen tussen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Extra inbouwvoorwaarden:

- De meetwaardeopnemer kan horizontaal of verticaal gemonteerd worden. De verticale montage wordt aanbevolen.

1) Het vermelde nominale diameterbereik geldt alleen voor de ProcessMaster, voor de HygienicMaster geldt een nominale diameterbereik van DN 10 … 100 (3/8" ... 4 “).

8.1.3 detectie van aanslag op de meetelektroden.

Deze functie biedt de mogelijkheid aanslag op de meetelektroden met een instelbare maximale grenswaarde te detecteren.

Een overschrijding van de ingestelde grenswaarde triggert, afhankelijk van de configuratie, een alarmering via de programmeerbare digitale uitgang.

Voorwaarden voor het gebruik van de functie:

- De functie is verkrijgbaar in het nominale diameterbereik [1] van DN 10 … 300 (3/8" ... 12") verkrijgbaar.
- De signaalkabellengte bij een externe meetwaardeopnemer mag maximaal 50 m (164 ft) bedragen.
- De geleidbaarheid van het medium moet voor deze functie liggen tussen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Extra inbouwvoorwaarden:

- Bij kunststof pijpleidingen moet een aardingsschijf voor en achter het apparaat worden ingebouwd.

8.1.4 Geleidbaarheidscontrole

De geleidbaarheid van het medium wordt met een instelbare minimale / maximale grenswaarde gecontroleerd.

Een overschrijding of onderschrijding van de ingestelde grenswaarde triggert, afhankelijk van de configuratie, een alarmering via de programmeerbare digitale uitgang.

Voorwaarden voor het gebruik van de functie:

- De functie is verkrijgbaar in het nominale diameterbereik [1] van DN 10 … 300 (3/8" ... 12") verkrijgbaar.
- De signaalkabellengte bij een externe meetwaardeopnemer mag maximaal 50 m (164 ft) bedragen.
- De geleidbaarheid van het medium moet voor deze functie liggen tussen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Extra inbouwvoorwaarden:

- Bij kunststof pijpleidingen moet een aardingsschijf voor en achter het apparaat worden ingebouwd.
- Er mag geen aanslag op de meetelektroden zitten.

1) Het vermelde nominale diameterbereik geldt alleen voor de ProcessMaster, voor de HygienicMaster geldt een nominale diameterbereik van DN 10 … 100 (3/8" ... 4 “).

8.1.5 Elektroden impedantiecontrole

De impedantie tussen elektrode en aarde wordt met een minimale / maximale grenswaarde gecontroleerd. Daardoor kan de meetomvormer een elektrodensluiting of een elektrodenlekkage detecteren.

Een overschrijding of onderschrijding van de ingestelde grenswaarde triggert, afhankelijk van de configuratie, een alarmering via de programmeerbare digitale uitgang.

Voorwaarden voor het gebruik van de functie:

- De functie is verkrijgbaar in het nominale diameterbereik [1] van DN 10 … 300 (3/8" ... 12") verkrijgbaar.
- De signaalkabellengte bij een externe meetwaardeopnemer mag maximaal 50 m (164 ft) bedragen.
- De geleidbaarheid van het medium moet voor deze functie liggen tussen 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Extra inbouwvoorwaarden:

- Bij kunststof pijpleidingen moet een aardingsschijf voor en achter het apparaat worden ingebouwd.
- Er mag geen aanslag op de meetelektroden zitten.
- De meetbuis moet steeds volledig gevuld zijn en het meetmedium mag alleen geringe schommelingen in de geleidbaarheid aantonen.

8.1.6 Sensormetingen

Deze functie omvat de controle van de sensortemperatuur en de controle van de weerstand van de spoelen in de meetwaardeopnemer.

8.1.6.1 Controle van de temperatuur in de meetwaardeopnemer (sensortemperatuur)

De temperatuur van de spoelen in de meetwaardeopnemer (sensor) kan met een instelbare minimale / maximale grenswaarde worden gecontroleerd. Een overschrijding van de ingestelde grenswaarden triggert, afhankelijk van de configuratie, een alarmering via de programmeerbare digitale uitgang.

De spoelentemperatuur is afhankelijk van de omgevings- en de mediumtemperatuur. De meting kan bijv. ter controle van de omgevingstemperatuur door het medium worden toegepast. De detectie van de spoelentemperatuur vindt indirect plaats via de gelijkstroomweerstand van de spoelen.

8.1.6.2 Controle van de spoelenweerstand in de meetwaardeopnemer

De spoelen in de meetwaardeopnemer (sensor) kunnen met een instelbare minimale / maximale grenswaarde voor de spoelenweerstand worden gecontroleerd. Een overschrijding van de ingestelde grenswaarden triggert, afhankelijk van de configuratie, een alarmering via de programmeerbare digitale uitgang.

1) Het vermelde nominale diameterbereik geldt alleen voor de ProcessMaster, voor de HygienicMaster geldt een nominale diameterbereik van DN 10 … 100 (3/8" ... 4 “).

8.1.7 Trend

In het apparaat zit een geheugen waarin de meetwaarde voor de aanslag op de elektroden en de geleidbaarheid periodiek met een instelbare tijd (1 min ... 45000 min) als dataset wordt opgeslagen. Maximaal worden 12 van deze datasets opgeslagen. Vanaf de 13e meting wordt de oudste dataset automatisch overschreven.

Via de externe diagnosetool (ScanMaster) is het mogelijk de datasets uit te lezen en als trend te analyseren.

8.1.8 Fingerprint

Via de in de meetomvormer geïntegreerde “Fingerprint”-database is een vergelijking van de waarden op het tijdstip van kalibratie door de fabriek of ingebruikname met de huidige gemeten waarden mogelijk.

8.1.9 Controle van de aarding

Deze functie biedt de mogelijkheid de kwaliteit van de elektrische aarding van het apparaat te testen.

Tijdens het testen kan er geen debietmeting plaatsvinden.

Voorwaarden voor het gebruik van de functie:

- De meetbuis moet volledig gevuld zijn.
- Er mag geen doorstroming door de meetwaardeopnemer plaatsvinden.

Extra inbouwvoorwaarden:

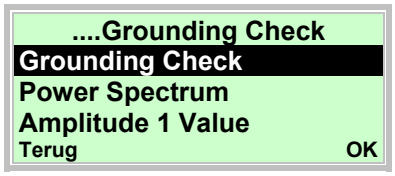
- Er mag geen voorversterker in de meetomvormer zijn ingebouwd.

8.2 Uitvoeren van de aardingstest

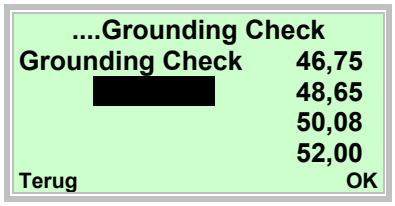
... / Diagnostics / ....Diagnosis Control / **....Grounding Check** [1]		
Grounding Check		Start van de functie “Grounding Check”.
Power Spectrum	Alleen weergave	Actueel powerspectrum.
Amplitude 1 Value	Alleen weergave	Weergave van de vier sterkste amplituden in het powerspectrum
Amplitude 2 Value	Alleen weergave	
Amplitude 3 Value	Alleen weergave	
Amplitude 4 Value	Alleen weergave	

cursief = Parameter is slechts in wachtwoordniveau “Uitgebreid” te zien.

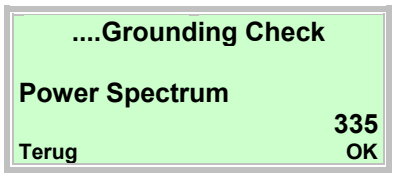
1) Parameter/menu alleen bij FEP500/FEH500 beschikbaar.



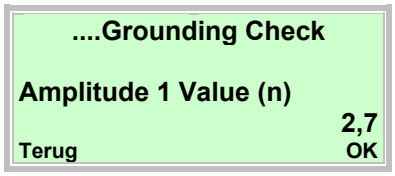
48. Met ▲ of ▼ het item “Grounding Check” selecteren.
49. Met ◤ de functie “Grounding Check” starten.



Na de start van de aardingscontrole wordt het frequentiebereik tot 250 Hz gemeten. Aan de rechter rand van het display worden de 4 sterkste frequenties uit het spectrum afgebeeld.
De bijbehorende amplituden en het powerspectrum over het frequentiebereik kunnen via de volgende parameters worden afgebeeld.



50. Met ▲ of ▼ het item “Power Spectrum” selecteren.
51. Met ◤ de parameter afbeelden.



52. Met ▲ of ▼ het item “Amplitude 1 Value (n)” selecteren.
53. Met ◤ de parameter afbeelden.

De gemeten waarden wijzen op mogelijke storingen op de aardingsleiding van het apparaat op het tijdstip van deze test.

Geen of geringe storende invloeden:

- Als het powerspectrum onder 1000 ligt.
- Als de vier amplitudemeetwaarden boven 10 liggen.

Aarding van het apparaat testen (!):

- Als het powerspectrum boven 1000 ligt.
- Als de vier amplitudemeetwaarden boven 10 liggen.

8.3 Aanbevolen instellingen voor de diagnosegrenswaarden

In het menu “Diagnostics / Diagnosis Control / ...” kunnen grenswaarden voor de diagnosemeetwaarden worden ingevoerd.

Om de instelling te vereenvoudigen worden hier aanbevolen instellingen voor de individuele grenswaarden vermeld.

De aangegeven waarden gelden alleen als grove richtwaarden, eventueel is een aanpassing aan de plaatselijke omstandigheden nodig.

8.3.1 Grenswaarden voor de spoelenweerstand

De bewaking van de spoelenweerstand is door de fabriek gedeactiveerd.

De bewaking kan in het menu **“Diagnostics / Diagnosis Control / Sensor Measurements”** worden ingeschakeld.

Parameter	Fabrieksinstelling
Coil R. Min Alarm	0 Ohm
Coil R. Max Alarm	1000 Ohm

De spoelenweerstand is afhankelijk van de meetstoftemperatuur T_{medium} en van de omgevingstemperatuur.

	Parameter	
T_{medium}	Coil R. Min Alarm	Coil R. Max Alarm
-40 °C (-40 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 0,71	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 0,81	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 0,9	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 0,95	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,19	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,28	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,43	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,62	Fabrieks-fingerprint (Spoelenweerstand) x 1,79

8.3.2 Grenswaarden voor de elektrodenaanslag

De bewaking van de elektrodenaanslag is door de fabriek gedeactiveerd. De bewaking kan in het menu **“Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector”** worden ingeschakeld.

Parameter	Fabrieksinstelling
Coating QE Min Alarm	0 Ohm
Coating QE Max Alarm	100.000 Ohm

Aanbevolen instelling het menu “Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector”

- Coating QE Min Alarm = 0,5 x Coating Value QE
- Coating QE Max Alarm = 2,0 x Coating Value QE

BELANGRIJK (AANWIJZING)

De „Coating Value QE“ is de gemiddelde waarde van ingebruikname fingerprint QE1 en QE2. De waarde wordt met de volgende formule berekend:

QE = (ingebruikname-fingerprint QE1 + ingebruikname-fingerprint QE2) / 2

8.3.3 Grenswaarden voor de elektrodenimpedantie

De bewaking van de elektrodenimpedantie is door de fabriek gedeactiveerd. De bewaking kan in het menu **“Diagnostics / Diagnosis Control / Cond. Detection”** worden ingeschakeld.

Parameter	Fabrieksinstelling
Elec. Imp Min Alarm	0 Ohm
Elec. Imp Max Alarm	20.000 Ohm

De grenswaarden voor de parameters **“Elec. Imp Min Alarm”** en **“Elec. Imp Max Alarm”** zijn afhankelijk van de geleidbaarheid van de meetstof en moeten op locatie bepaald worden.

Instellingsaanbeveling

- Elek.Imp.Min Alarm = 0,2 x gemiddelde impedantiewaarde
- Elek.Imp.Max Alarm = 3,0 x gemiddelde impedantiewaarde

BELANGRIJK (AANWIJZING)

De gemiddelde impedantiewaarde is de waarde van ingebruikname-fingerprint “Elec. Imp. E1-GND” en “Elec. Imp. E2-GND”. De waarde wordt met de volgende formule berekend:

De gemiddelde impedantiewaarde = (ingebruikname-fingerprint “Elec. Imp. E1-GND” + “ingebruikname-fingerprint “Elec. Imp. E2-GND”)/2.

8.3.4 Aanbevolen instelling trendlogger

Menu “Diagnostics / Trend”

- Logtime Interval = 43.200 minuten

Medidor de vazão mássica eletromagnético
ProcessMaster, HygienicMaster
FEX300, FEX500

Instruções para a colocação em funcionamento - PT

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Tradução das instruções originais

Fabricante:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Central de assistência ao cliente
Tel.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Sujeito a alterações

Este documento está sujeito à protecção dos direitos autorais. Ele ajuda o utilizador no uso seguro e eficiente do aparelho. O conteúdo não pode ser totalmente ou parcialmente copiado ou reproduzido de qualquer forma sem autorização prévia do proprietário dos direitos autorais.

1 Segurança ... 5
1.1 Generalidades e indicações de leitura ... 5
1.2 Utilização conforme a finalidade ... 6
1.3 Utilização em desacordo com a finalidade ... 6
1.4 Grupos alvo e qualificações ... 6
1.5 Placas e símbolos ... 7
1.5.1 Símbolos de segurança / advertência, símbolos de aviso ... 7
1.6 Instruções de segurança para o transporte ... 8
1.7 Instruções de segurança para a montagem ... 8
1.8 Instruções de segurança para a instalação eléctrica ... 8
1.9 Instruções de segurança para o funcionamentoQuando há fluxo de fluídos quentes, o contacto com a superfície pode causar queimaduras. ... 9
1.10 Valores limite técnicos ... 9
1.11 Substâncias de medição permitidas ... 9
1.12 Devolução de aparelhos ... 10
1.13 Eliminação ... 10
1.13.1 Nota sobre a directiva WEEE 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) ... 10
2 Modelos do aparelho ... 11
2.1.1 Estrutura compacta ... 11
2.1.2 Estrutura separada ... 12
3 Transporte ... 13
3.1 Verificação ... 13
3.2 Transporte de aparelhos de flange menores que DN 450 ... 13
3.3 Transporte de aparelhos de flange maiores que DN 400 ... 13
4 Montagem ... 14
4.1 Instruções gerais de montagem ... 14
4.1.1 Apoios para diâmetros nominais acima de DN 400 ... 14
4.1.2 Seleção de juntas ... 15
4.1.3 Aparelhos com flange intermédio ... 15
4.1.4 Montagem do tubo de medição ... 16
4.2 Dados de binário ... 17
4.3 Informações sobre a conformidade 3A ... 21
4.4 Condições de montagem ... 22
4.4.1 Sentido de fluxo ... 22
4.4.2 Eixo dos eléctrodos ... 22
4.4.3 Trajecto de entrada e saída ... 22
4.4.4 Tubagens verticais ... 22
4.4.5 Tubagens horizontais ... 22
4.4.6 Entrada e saída livre ... 22
4.4.7 Substâncias de medição muito sujas ... 22
4.4.8 Montagem nas proximidades de bombas ... 23
4.4.9 Montagem da versão para alta temperatura ... 23
4.4.10 Aparelhos com funções avançadas de diagnóstico ... 23
4.4.11 Distância mínima ... 23
4.4.12 Montagem em tubos com diâmetros nominais maiores ... 23
4.5 Ligação à terra ... 24
4.5.1 Informações gerais acerca da ligação à terra ... 24
4.5.2 Tubagem metálica com flanges rígidos ... 24
4.5.3 Tubagem metálica com flanges soltos ... 25
4.5.4 Tubos de plástico, tubos não metálicos e tubos com revestimento isolante ... 26
4.5.5 Sensor de medição do tipo HygienicMaster ... 27

4.5.6 Ligação à terra nos aparelhos com discos de protecção 27
4.5.7 Ligação à terra com anilha condutora eléctrica de PTFE 27
5 Conexões eléctricas 28
5.1 Instalação do cabo de sinal e de bobina magnética 28
5.2 Confecção e instalação do cabo de sinalização e de bobina magnética para transdutores de medição em caixa de câmara dupla 29
5.2.1 Cabo com número de peça D173D027U01 29
5.2.2 Cabo com número de peça D173D031U01 30
5.3 Confecção e instalação do cabo de sinalização e de bobina magnética para transdutores de medição em caixa de câmara única 31
5.3.1 Cabo com número de peça D173D027U01 32
5.3.2 Cabo com número de peça D173D031U01 32
5.4 Conexão do transdutor de medição 32
5.4.1 Ligação da alimentação de energia 32
5.4.2 Transdutor de medição na caixa de câmara dupla 33
5.4.3 Transdutor de medição na caixa de câmara única 33
5.4.4 Ligação do cabo de sinal e de bobina magnética 34
5.5 Ligação do sensor de medição 35
5.5.1 Caixa de ligação em metal no caso de ProcessMaster e HygienicMaster 35
5.5.2 Caixa de ligação em plástico no caso de ProcessMaster 37
5.5.3 Ligação através de tubos de protecção de cabos 38
5.5.4 Tipo de proteção IP 68 39
5.6 Esquemas de ligação 41
5.6.1 Protocolo HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION fieldbus 41
5.7 Dados elétricos 42
5.7.1 Saída de corrente/saída HART 42
5.7.2 Saída digital DO1 42
5.7.3 Digital output DO2 42
5.7.4 Digital input DI1 42
5.7.5 Comunicação digital 43
5.8 Exemplos de ligação 43
5.8.1 Saída digital DO2 43
5.8.2 Saídas digitais DO1 e DO2 43
5.8.3 Comunicação digital PROFIBUS PA 43
6 Colocação em funcionamento 44
6.1 Inspecção antes da colocação em funcionamento 44
6.2 Operação 44
6.2.1 Navegação no menu 45
6.3 Níveis de menu 46
6.3.1 Indicação do processo 47
6.4 Configuração da saída de corrente 49
6.4.1 Transdutor de medição na caixa de câmara dupla 50
6.4.2 Transdutor de medição na caixa de câmara única 51
6.5 Execução da colocação em funcionamento 52
6.5.1 Carregar os dados do sistema 52
6.5.2 Parametrização com a função do menu "Colocação em funcionamento" 54
7 Vista geral dos parâmetros 58
8 Funções ampliadas de diagnóstico 66
8.1 Informações gerais 66
8.1.1 Deteção do enchimento parcial 66
8.1.2 Reconhecimento de bolhas de gás 66

8.1.3 Reconhecimento de depósitos nos eléctrodos de medição 67
8.1.4 Monitorização da condutibilidade....67
8.1.5 Monitorização da impedância dos eléctrodos....67
8.1.6 Medições do sensor 68
8.1.7 Tendência....68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Controlo da ligação à terra....68
8.2 Execução do controlo da ligação à terra....69
8.3 Recomendações de ajuste para valores limite de diagnóstico 70
8.3.1 Valores limite para a resistência das bobinas....70
8.3.2 Valores limite para o depósito nos eléctrodos 71
8.3.3 Valores limite para a impedância os eléctrodos 71
8.3.4 Recomendação de ajuste do logger de tendência 71

1 Segurança

1.1 Generalidades e indicações de leitura

Antes da montagem e colocação em funcionamento, ler atenciosamente este manual!

O manual é uma parte importante do produto e deve ser conservado para utilização posterior.

Por razões de clareza, o manual não contém todas as informações detalhadas sobre todos os modelos do produto e tampouco pode considerar todos os casos imagináveis de montagem, funcionamento ou manutenção.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas que não foram tratados neste manual, poderá obter as informações necessárias junto ao fabricante.

O conteúdo deste manual não é parte integrante ou alteração de qualquer acordo, confirmação ou relação legal actual ou anterior.

O produto foi fabricado de acordo com as regras técnicas actualmente vigentes e apresenta uma operação segura. Ele foi testado e saiu da fábrica em perfeito estado técnico de segurança. Para manter este estado durante o tempo de operação, é necessário observar e obedecer às instruções do manual.

Alterações e reparos no produto podem ser efectuados apenas quando isso é expressamente permitido no manual.

Somente a observância de todos os avisos e instruções de segurança deste manual garante a protecção ideal do pessoal e do meio ambiente bem como o funcionamento seguro e sem falhas do produto.

Os avisos e símbolos fixados no produto devem ser obrigatoriamente observados. Estes não podem ser removidos e devem ser mantidos em estado totalmente legíveis.

IMPORTANTE (NOTA)

- Para sistemas de medição utilizados em áreas com perigo de explosão, é fornecido um documento adicional com indicações de segurança para áreas Ex.
- As indicações de segurança para áreas Ex são parte integrante deste manual de instruções. As normas de instalação e os valores de conexão lá contidos também devem ser respeitados de modo consequente!

O símbolo na placa de características refere-se a isso:

1.2 Utilização conforme a finalidade

Este aparelho destina-se às seguintes finalidades:

- Para a transferência de substâncias de medição líquidas ou pastosas com condutibilidade eléctrica.
- Para a medição do débito de volume operacional ou de unidades de massa (sob pressão / temperatura constante), quando uma unidade de medida de massa foi escolhida.

Também fazem parte da utilização conforme a finalidade os seguintes pontos:

- As instruções contidas neste manual têm de ser observadas e respeitadas.
- Os valores limite técnicos têm de ser respeitados, vide capítulo 1.10 „Valores limite técnicos“.
- As substâncias de medição permitidas devem ser respeitadas, vide capítulo 1.11 „Substâncias de medição permitidas“.

1.3 Utilização em desacordo com a finalidade

As seguintes utilizações do aparelho não são permitidas:

- O funcionamento como peça de compensação elástica em tubagens, p. ex., para a compensação de deslocamentos, vibrações, dilatações de tubagens, etc.
- A utilização como auxílio de subida, p. ex., para fins de montagem
- A utilização como suporte para cargas exteriores, p. ex., como suporte para tubagens, etc.
- Aplicação de material, p. ex., por meio de pintura sobre a placa de características ou soldadura de peças
- Remoção de material, p. ex., através de perfuração da caixa

1.4 Grupos alvo e qualificações

A instalação, a colocação em funcionamento e a manutenção do produto só podem ser efectuadas por pessoal qualificado e autorizado para tal pelo utilizador do sistema. O pessoal qualificado tem de ter lido e compreendido o manual e de seguir suas instruções.

Antes da utilização de substâncias de medição corrosivas a abrasivas, o utilizador tem de verificar a resistência de todas as peças que entram em contacto com a substância de medição. A ABB Automation Products GmbH está a disposição para ajudar na selecção, porém não pode assumir nenhuma responsabilidade.

Por princípio, o utilizador deve observar as normas nacionais em vigor no seu país relativamente à instalação, teste de funcionamento, reparação e manutenção de produtos eléctricos.

1.5 Placas e símbolos

1.5.1 Símbolos de segurança / advertência, símbolos de aviso

PERIGO – <Danos graves à saúde / perigo de morte!>

Este símbolo em combinação com a palavra de sinalização "Perigo" indica um perigo imediato. A não observação do aviso de segurança causa a morte ou ferimentos gravíssimos.

PERIGO – <Danos graves à saúde / perigo de morte!>

Este símbolo em combinação com a palavra de sinalização "Perigo" indica um perigo imediato causado por corrente eléctrica. A não observação do aviso de segurança causa a morte ou ferimentos gravíssimos.

ATENÇÃO – <Danos pessoais>

Este símbolo em combinação com a palavra de sinalização "Aviso" indica uma situação possivelmente perigosa. A não observação do aviso de segurança pode causar a morte ou ferimentos gravíssimos.

ATENÇÃO – <Danos pessoais>

Este símbolo em combinação com a palavra de sinalização "Aviso" indica uma situação possivelmente perigosa causada por corrente eléctrica. A não observação do aviso de segurança pode causar a morte ou ferimentos gravíssimos.

CUIDADO – <Ferimentos leves>

Este símbolo em combinação com a palavra de sinalização "Cuidado" indica uma situação possivelmente perigosa. A não observação do aviso de segurança pode causar ferimentos leves. Pode ser utilizado também como advertência contra danos materiais.

AVISO – <Danos materiais>!

Este símbolo indica uma situação possivelmente prejudicial.

A não observação do aviso de segurança pode causar uma danificação ou destruição do produto e/ou de outras partes da instalação.

IMPORTANTE (NOTA)

Este símbolo indica sugestões para o utilizador ou informações especialmente úteis acerca do produto ou sua utilização adicional. Não se trata aqui de uma palavra de sinalização relativamente a uma situação perigosa ou prejudicial.

1.6 Instruções de segurança para o transporte

- Conforme o aparelho, a localização do centro de gravidade pode estar descentralizada.
- Nos aparelhos revestidos com PTFE / PFA, os discos de protecção montados ou as tampas de protecção nas conexões de processo só podem ser removidos imediatamente antes da instalação, sendo que neste procedimento deve-se observar que o revestimento no flange não seja cortado ou danificado, para evitar possíveis fugas.

Antes da instalação verificar os aparelhos quanto a possíveis avarias devido ao transporte incorrecto. Avarias de transporte devem ser registadas na documentação de frete. Reivindicar todos os direitos de indemnização dos prejuízos junto ao transportador, imediatamente, antes da instalação.

1.7 Instruções de segurança para a montagem

Observar as seguintes instruções:

- O sentido do fluxo deve corresponder àquele indicado na identificação do aparelho, caso existente.
- Respeitar o binário máximo para todos os parafusos de flange.
- Montar os aparelhos sem tensão mecânica (torção, flexão).
- Montar os aparelhos de flange / flange intermédia com os contraflanges de modo plano-paralelo.
- Montar apenas aparelhos apropriados para as condições de operação previstas, com juntas de vedação adequadas.
- Em caso de vibrações nas tubagens, bloquear os parafusos de flange e porcas.

1.8 Instruções de segurança para a instalação eléctrica

A ligação eléctrica só pode ser feita por pessoal qualificado autorizado e segundo os esquemas eléctricos.

Observar as instruções acerca da ligação eléctrica contidas no manual. Caso contrário, a classe de protecção eléctrica do aparelho pode ser prejudicada.

O sistema de medição e a caixa do transdutor devem ser ligados à terra.

A entrada do abastecimento de energia ocorre de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes. É necessário instalar um fusível para cada aparelho, sendo que esses fusíveis deverão permanecer próximos aos respectivos aparelhos e deverão ser identificados como tal. A corrente nominal do disjuntor de potência não pode ultrapassar 16 A.

O aparelho apresenta a classe de protecção I e a categoria de sobrepressão II (IEC664).

A alimentação de tensão e o circuito eléctrico para as bobinas do sensor de medição são circuitos com perigo de contacto.

O circuito da bobina e de sinalização só pode ser ligado ao respectivo do sensor de medição da ABB. Deve ser utilizado o cabo fornecido.

Nas demais entradas e saídas de sinais só podem ser ligados circuitos sem perigo contacto, nem actualmente, nem no futuro.

1.9 Instruções de segurança para o funcionamentoQuando há fluxo de fluídos quentes, o contacto com a superfície pode causar queimaduras.

Fluídos agressivos ou corrosivos podem danificar as partes que entram em contacto com as substâncias. Fluídos sob pressão podem então escapar precocemente.

Devido à fadiga da junta de flange ou das juntas de vedação da conexão ao processo (p. ex., união roscada asséptica, Tri-Clamp, etc.) podem ocorrer fugas do fluído sob pressão.

Quando são utilizadas juntas de vedação planas interiores, estas podem tornar-se quebradiças devido aos processos CIP/SIP.

Se durante o funcionamento ocorrerem golpes de pressão acima da pressão nominal permitida do aparelho, de forma permanente, isto pode diminuir a vida útil do aparelho.

1.10 Valores limite técnicos

O aparelho destina-se exclusivamente à utilização dentro dos valores contidos na placa de características e nos valores limite técnicos citados.

Os seguintes valores limite técnicos devem ser cumpridos:

- A pressão de serviço permitida (PS) e a temperatura permitida da substância de medição (TS) não podem ultrapassar os valores de pressão - temperatura (p/T-Ratings).
- A temperatura operacional máxima não pode ser ultrapassada.
- A temperatura ambiente máxima permitida não pode ser ultrapassada.
- A classe de protecção da carcaça tem de ser observada na utilização do aparelho.
- O sensor de medição não deve operado próximo a campos electromagnéticos, p. ex. motores, bombas, transformadores etc. Nestes casos, é obrigatório manter uma distância mínima de 1 m (3,28 ft). Na montagem sobre peças de aço (p. ex., vigas de aço) deve ser mantida uma distância mínima de 100 mm (3,94 inch). (Estes valores foram obtidos com base na norma IEC801-2 e ECTC77B).

1.11 Substâncias de medição permitidas

Na utilização de substâncias de medição, deve ter em atenção os seguintes pontos:

- Podem ser utilizadas apenas substâncias de medição (fluidos), para as quais segundo o atual padrão tecnológico ou com base na experiência do utilizador, está assegurado que as características químicas e físicas – necessárias à segurança operacional - dos materiais do transformador de medição em contacto com a substância de medição (elétrodos de medição, elétrodos de ligação à terra, revestimentos, peças de conexão, discos e flanges de proteção, se for o caso) não serão prejudicadas durante a operação.
- As substâncias de medição com características desconhecidas ou substâncias de medição abrasivas podem ser utilizadas apenas quando o utilizador puder assegurar o estado seguro do aparelho através de verificações regulares adequadas.
- As especificações da placa de características devem ser observadas.

1.12 Devolução de aparelhos

Para a devolução de aparelhos para reparação ou recalibração, utilizar a embalagem original ou um recipiente de transporte seguro apropriado. Anexar ao aparelho o formulário de devolução (vide Anexo) devidamente preenchido.

Segundo a directiva da UE para materiais perigosos, os proprietários de lixos especiais são responsáveis pela sua eliminação ou têm que observar os seguintes regulamentos:

Todos os aparelhos enviados à ABB Automation Products GmbH têm de estar livres de qualquer material perigoso (ácidos, lixívias, soluções, etc.).

Para tal, os materiais perigosos de todos os compartimentos ocos, por exemplo, entre tubo de medição e carcaça, devem ser lavados e neutralizados. No caso de sensores maiores que DN 400, o parafuso de inspecção (para purgar o líquido do condensado) no ponto inferior da carcaça deve ser aberto para a eliminação de materiais perigosos e para neutralizar o compartimento de lavagem e do eléctrodo. Essas medidas devem ser confirmadas por escrito no formulário de devolução.

Por favor, entre em contacto com a central de assistência ao cliente (endereço na página 1) e informe-se sobre o ponto de serviço mais próximo.

1.13 Eliminação

O presente produto é composto de materiais que podem ser reciclados por empresas especializadas no ramo.

1.13.1 Nota sobre a directiva WEEE 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

O presente produto não está sujeito à directiva WEEE 2012/19/EU e às respectivas leis nacionais (na Alemanha, por exemplo, a Lei de Aparelhos Eléctricos).

O produto tem de ser passado à uma empresa especializada em reciclagem. Ele não pode ser entregue em postos de colecta públicos. Segundo a directiva WEEE 2012/19/EU, esses postos só podem ser utilizados para produtos de uso não comercial. Uma eliminação profissional do produto evita prejuízos a seres humanos e à natureza e permite o reaproveitamento de matérias prima valiosas.

Caso não tenha a possibilidade de eliminar correctamente o seu aparelho antigo, a nossa assistência poderá cuidar da eliminação mediante o ressarcimento de custos.

2 Modelos do aparelho

IMPORTANTE (NOTA)

Para sistemas de medição utilizados em áreas com perigo de explosão, é fornecido um documento adicional com indicações de segurança para áreas Ex. As informações e os dados lá contidos também devem ser respeitados de modo consequente!

2.1.1 Estrutura compacta

Em aparelhos com estrutura compacta, o transformador e o sensor de medição constituem uma unidade mecânica.

O transformador de medição está disponível com dois tipos de caixa:

- **Caixa de câmara única:**
  No caso da caixa de câmara única, o compartimento do sistema eletrónico e o compartimento de ligação do transformador de medição não estão separados entre si.
- **Caixa de câmara dupla:**
  No caso da caixa de câmara dupla, o compartimento do sistema eletrónico e o compartimento de ligação estão separados entre si.

ProcessMaster

O sensor de medição do ProcessMaster está disponível com dois tipos de caixa e distingue-se pelo Design Level.

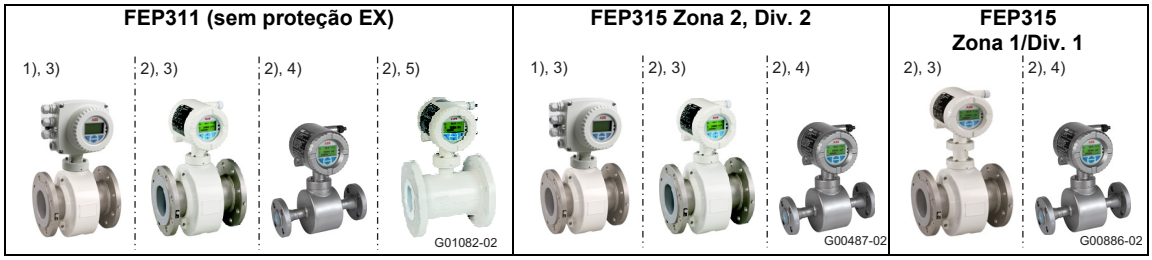


Fig. 1: Modelos de ProcessMaster (exemplo)

1) Caixa de câmara única
2) Caixa de câmara dupla
3) Sensor de medição Design Level "B"
4) Sensor de medição Design Level "B", versões em aço inoxidável
5) Sensor de medição Design Level "C", diâmetros DN 25 ... 600

HygienicMaster

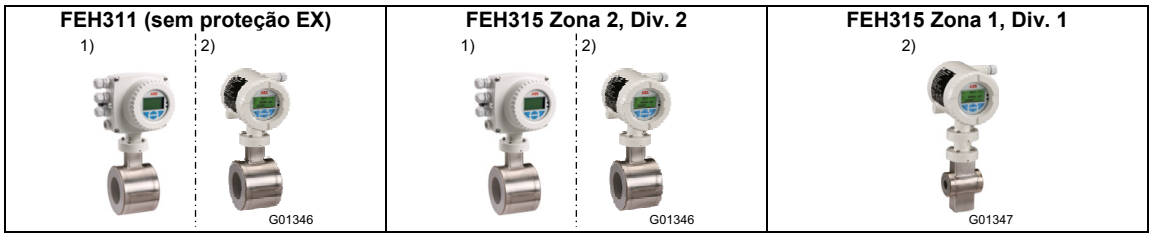


Abb. 2: Modelos de HygienicMaster (exemplo)

1) Caixa de câmara única
2) Caixa de câmara dupla

2.1.2 Estrutura separada

Em aparelhos com estrutura separada, o transformador e o sensor de medição são montados em espaços separados. A ligação elétrica entre o transformador de medição e o sensor de medição é realizada através de um cabo de sinal.

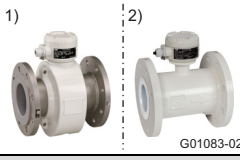
Com a substância de medição com uma condutibilidade mínima de 5 µS/cm, é possível um comprimento máximo do cabo de 50 m (164 ft), sem pré-amplificadores adicionais no sensor de medição. Com pré-amplificador, o comprimento máximo do cabo de sinal pode atingir até 200 m (656 ft).

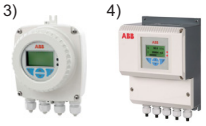
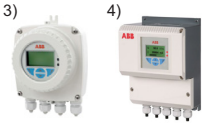
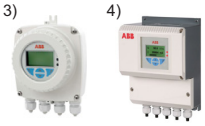
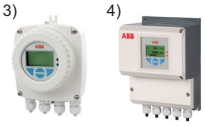
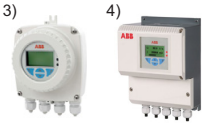
O transformador de medição está disponível com dois tipos de caixa:

- **Caixa de câmara única:**
  No caso da caixa de câmara única, o compartimento do sistema eletrónico e o compartimento de ligação do transformador de medição não estão separados entre si.
- **Caixa de câmara dupla:**
  No caso da caixa de câmara dupla, o compartimento do sistema eletrónico e o compartimento de ligação estão separados entre si.

ProcessMaster

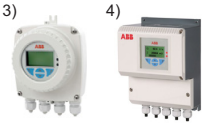
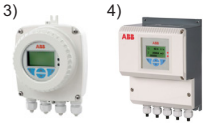
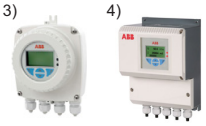
O sensor de medição do ProcessMaster está disponível com dois tipos de caixa e distingue-se pelo Design Level.

Sensor de medição		
FEP321/FEP521 (sem proteção Ex)	**FEP325/FEP525 (Zona 2/Div. 2)**	**FEP325/FEP525 (Zona 1/Div. 1)**
1) 2)  G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Transformador de medição					
FET321/FET521 (sem proteção Ex)	**FET325/FET525 (Zona 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (sem proteção Ex)**	**FET325/FET525 (Zona 1, Div. 1)**	**FET325/FET525 (Zona 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (sem proteção Ex)**
3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	4) G00863-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02

HygienicMaster

Sensor de medição	
FEH321/FEH521 (sem proteção Ex)	**FEH325/FEH525 (Zona 2/Div. 2)**
G00576	G00576

Transformador de medição		
FET321/FET521 (sem proteção Ex)	**FET325/FET525 (Zona 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (sem proteção Ex)**
3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02

1) Sensor de medição Design Level "B"
2) Sensor de medição Design Level "C", DN 25 ... 600
3) Caixa de câmara única
4) Caixa de câmara dupla

3 Transporte

3.1 Verificação

Antes da instalação verificar os aparelhos quanto a possíveis avarias devido ao transporte incorrecto. Avarias de transporte devem ser registadas na documentação de frete. Reivindicar indemnização dos prejuízos junto ao transportador imediatamente, antes da instalação.

3.2 Transporte de aparelhos de flange menores que DN 450

ATENÇÁO – Perigo de ferimentos devido a aparelho de medição que escorrega!
O centro de gravidade do aparelho de medição completo pode estar um pouco mais elevado que os dois pontos de apoio da correia de sustentação.
Preste atenção para que o aparelho não possa girar ou escorregar acidentalmente durante o transporte. Apoie o aparelho de medição lateralmente.

Para o transporte dos aparelhos de flange menores que DN 450 podem ser utilizadas correias de sustentação. Colocar as correias de sustentação em torno das duas conexões de processo para levantar o aparelho. Evitar correntes, pois estas danificam a caixa.

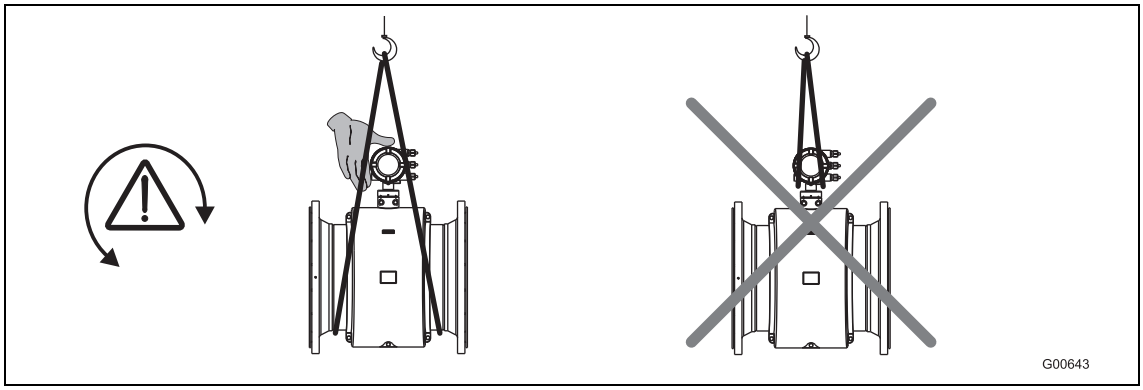


Fig. 3: Transporte de aparelhos de flange menores que DN 450

3.3 Transporte de aparelhos de flange maiores que DN 400

AVISO – Danificação do aparelho!
Em caso de transporte com uma empilhadeira de garfo, a caixa pode ser comprimida e as bobinas magnéticas interiores podem ser danificadas.
Para o transporte, o aparelho de flange não deve ser elevado no meio da sua carcaça com uma empilhadeira.

Os aparelhos com flange não podem ser levantados pela caixa do transdutor ou pela caixa de ligação. Utilizar somente os olhais de suspensão embutidos no aparelho para elevar e colocar o aparelho na tubagem.

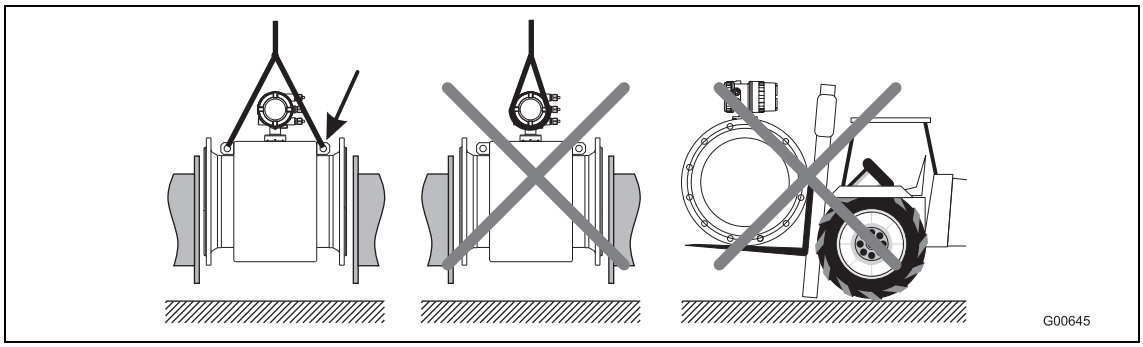


Fig. 4: Transporte de aparelhos de flange maiores que DN 400

4 Montagem

IMPORTANTE (NOTA)

Para sistemas de medição utilizados em áreas com perigo de explosão, é fornecido um documento adicional com indicações de segurança para áreas Ex. As informações e os dados lá contidos também devem ser respeitados de modo consequente!

4.1 Instruções gerais de montagem

Os seguintes pontos devem ser observados na montagem:

- O sentido do fluxo deve corresponder à identificação, caso existente.
- O binário máximo deve ser respeitado em todos os parafusos de flange.
- Montar os aparelhos sem tensão mecânica (torção, flexão).
- Montar os aparelhos de flange/flange intermédio com contraflanges de modo plano-paralelo e somente com as juntas de vedação apropriadas.
- Utilizar juntas de vedação fabricadas com material compatível com a substância de medição e com a sua temperatura.
- As juntas de vedação não podem avançar na zona de passagem do fluxo, visto que eventuais turbilhões podem influenciar a precisão dos aparelhos.
- A tubagem não pode exercer forças e binários inadmissíveis sobre o aparelho.
- Remover os bujões de fecho nos prensa-cabos somente na montagem dos cabos elétricos.
- Tenha em atenção o assento correto da junta de vedação da tampa da carcaça. Fechar cuidadosamente a tampa. Apertar bem os parafusos da tampa.
- O transformador de medição deve ser montado num local menos sujeito a vibrações.
- Não expor o transformador nem o sensor de medição à irradiação solar direta; se necessário, prever uma proteção solar.
- Na montagem do transformador num armário de distribuição, garantir que fica garantida uma refrigeração suficiente.
- Em aparelhos com forma construtiva separada e uma precisão de 0,2 % do valor de medição, deve-se prestar atenção à atribuição correta dos sensores e transformadores de medição. Os aparelhos correspondentes apresentam os mesmos algarismos finais, por exemplo, X001 e Y001 ou X002 e Y002, na placa de características.

4.1.1 Apoios para diâmetros nominais acima de DN 400

AVISO – Danificação do aparelho!

Em caso de apoio incorrecto, a caixa pode ser comprimida e as bobinas magnéticas interiores podem ser danificadas.
Apoiar os suportes na borda da caixa (vide setas na ilustração).

Os aparelhos com diâmetros nominais acima de DN 400 devem ser colocados sobre uma fundação que apresente suficiente sustentação.

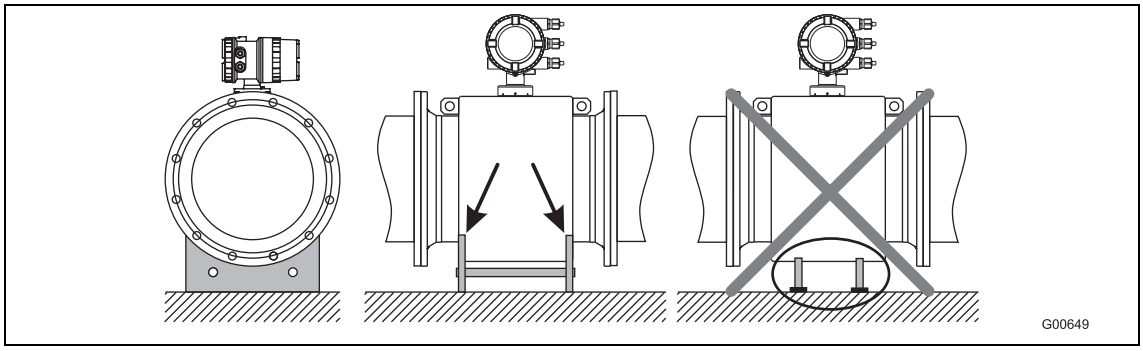


Fig. 5: Apoio para diâmetros nominais acima de DN 400

4.1.2 Seleção de juntas

Para a montagem de juntas, tenha as seguintes indicações em consideração:

Aparelhos com revestimento de borracha dura, borracha macia ou Ceramic Carbide

- Em aparelhos revestidos com borracha dura ou macia, são sempre necessárias juntas adicionais.
- A ABB recomenda a utilização de juntas em borracha ou materiais semelhantes.
- Para a seleção das juntas, certificar-se de que os binários de aperto descritos no capítulo não são ultrapassados.

Aparelhos com revestimento de PTFE, PFA ou ETFE

- Em aparelhos com revestimento de PTFE, PFA ou ETFE, não são necessárias juntas adicionais.

4.1.3 Aparelhos com flange intermédio

Para os aparelhos com flange intermédio, a ABB oferece como acessório um conjunto de montagem, constituído por barras roscadas, porcas, anilhas e buchas de centragem para a montagem.

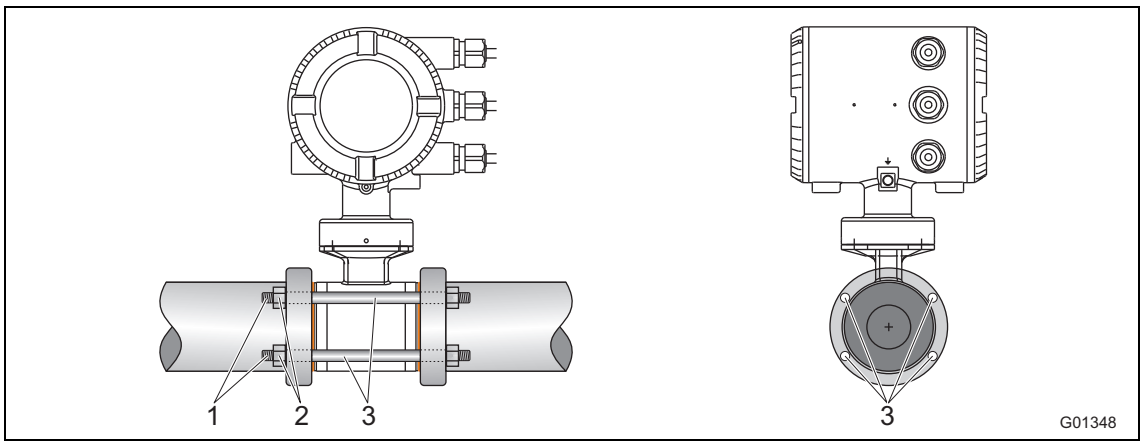


Fig. 6: Conjunto para montagem de flange intermédio

1 Barra roscada
2 Porca com anilha
3 Buchas de centragem

4.1.4 Montagem do tubo de medição

AVISO – Danificação do aparelho!

Para a vedação do flange ou das juntas de conexão de processo, não pode ser utilizado grafite visto que, sob certas condições, o grafite pode formar uma camada condutora elétrica na face interior do tubo de medição. Golpes de vácuo nas tubagens devem ser evitados por motivos técnicos relativos ao revestimento PTFE. Eles podem inutilizar o aparelho.

O tubo de medição pode ser montado em local de livre escolha na tubagem, considerando-se as condições de montagem.

1. Desmontar as placas de proteção à direita e esquerda do tubo de medição, caso existentes. Neste procedimento há que ter em atenção que o revestimento no flange não pode ser cortado ou danificado, para evitar possíveis fugas.
2. Posicionar o tubo de medição em planos paralelos e centrado entre as tubagens.
3. Inserir as juntas entre as superfícies, observar o capítulo .

IMPORTANTE (NOTA)

Para se obter resultados ideais de medição, é preciso ter em atenção o ajuste centrado das juntas e do tubo de medição.

4. Inserir parafusos adequados nos furos, conforme o capítulo .
5. Aplicar uma ligeira camada de massa nos pinos roscados.
6. Apertar as porcas em cruz, conforme mostra a ilustração a seguir. Observar os binários de aperto conforme o capítulo !
   No primeiro ciclo, aplicar aprox. 50%, no segundo ciclo, aprox. 80%, e, somente no terceiro ciclo, aplicar o binário máximo. O binário máximo não pode ser excedido.

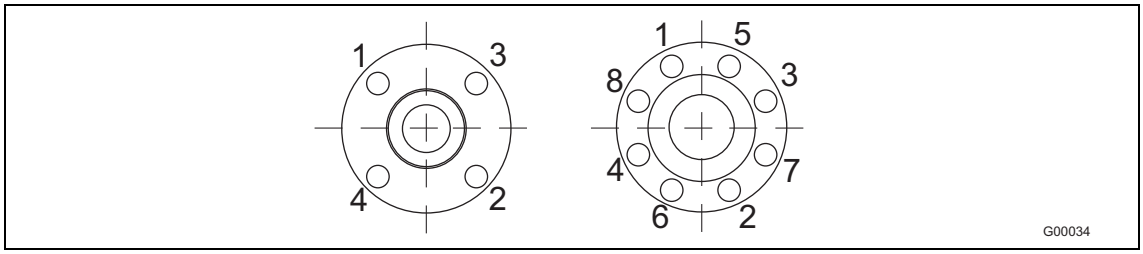


Fig. 7

4.2 Dados de binário

IMPORTANTE (NOTA)
Os binários indicados aplicam-se apenas a roscas lubrificadas e tubagens livres de tensões de tração.

ProcessMaster em modelo com flange e HygienicMaster em modelo com flange/flange intermédio

Diâmetro nominal [mm (Inch)]	Estágio de pressão nominal	Binário de aperto máximo [Nm]					
		Borracha dura/mole		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Continua na próxima página

1) Flange de conexão DIN EN1092-1 = DN10 (3/8“), flange de conexão ASME = DN15 (1/2“)
2) Material de flange: aço
3) Material de flange: aço inoxidável

Diâmetro nominal [mm (Inch)]	Estágio de pressão nominal	Binário de aperto máximo [Nm]					
		Borracha dura/mole		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Continua na próxima página

2) Material de flange: aço
3) Material de flange: aço inoxidável

Diâmetro nominal [mm (Inch)]	Estágio de pressão nominal	Binário de aperto máximo [Nm]					
		Borracha dura/mole		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	Sob consulta	Sob consulta	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	Sob consulta	Sob consulta	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	Sob consulta	Sob consulta	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	1241	Sob consulta
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	1886	Sob consulta
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	Sob consulta	Sob consulta	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	Sob consulta	Sob consulta	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	Sob consulta	Sob consulta	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	2187	Sob consulta
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	Sob consulta	Sob consulta	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	Sob consulta	Sob consulta	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	Sob consulta	Sob consulta	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	1972	Sob consulta

Continua na próxima página

2) Material de flange: aço
3) Material de flange: aço inoxidável

Diâmetro nominal [mm (Inch)]	Estágio de pressão nominal	Binário de aperto máximo [Nm]					
		Borracha dura/mole		PTFE, PFA, ETFE		Ceramic Carbide	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	Sob consulta	Sob consulta	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	Sob consulta	Sob consulta	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	Sob consulta	Sob consulta	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	2181	Sob consulta
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	Sob consulta	–	–	–	–
	PN10	705,9	Sob consulta	–	–	–	–
	PN16	1464	Sob consulta	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	Sob consulta	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	Sob consulta	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	Sob consulta	–	–	–	–
	PN10	956,3	Sob consulta	–	–	–	–
	PN16	1558	Sob consulta	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	Sob consulta	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	Sob consulta	–	–	–	–
	PN10	1215	Sob consulta	–	–	–	–
	PN16	2171	Sob consulta	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	Sob consulta	–	–	–	–
	PN10	1492	Sob consulta	–	–	–	–
	PN16	2398	Sob consulta	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	Sob consulta	–	–	–	–
	PN10	1840	Sob consulta	–	–	–	–
	PN16	2860	Sob consulta	–	–	–	–

Continua na próxima página

2) Material de flange: aço
3) Material de flange: aço inoxidável

Conexões do processo variáveis HygienicMaster

Diâmetro nominal		Binário máximo de aperto
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC/POM: 0,2 Latão/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Informações sobre a conformidade 3A

IMPORTANTE (NOTA)

Se forem montadas no aparelho peças redutoras concêntricas, o aparelho tem de ser instalado verticalmente.

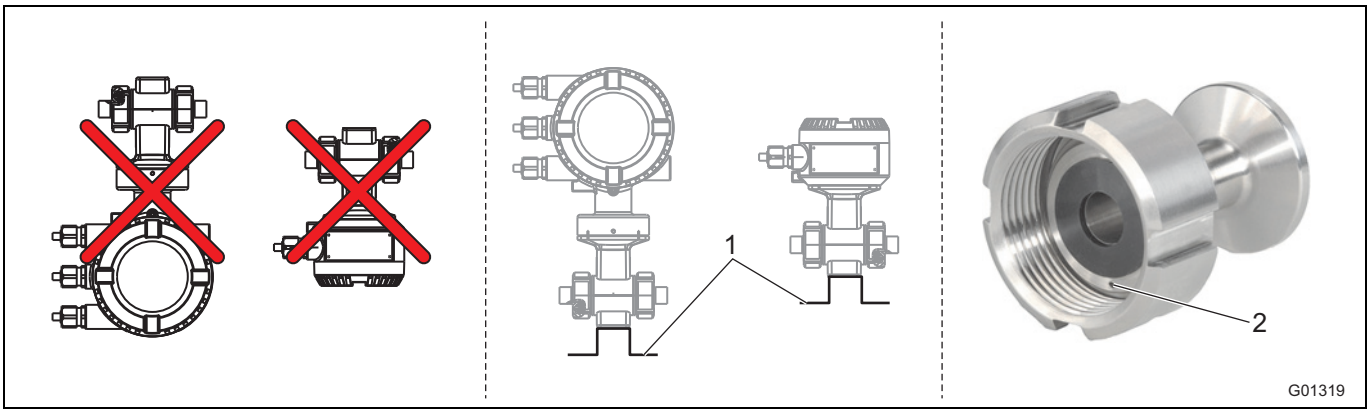


Fig. 8

1 Ângulo de fixação

2 Orifício de fugas

Observar os seguintes pontos:

- Não montar o aparelho com a caixa de ligação ou com a caixa do transdutor de medição montadas verticalmente apontando para baixo.
- A opção "ângulo de fixação" perde a validade.
- Assegurar-se de que o orifício de fugas da conexão do processo se encontre no ponto mais baixo do aparelho montado.
- Somente aparelhos com transdutor de medição em caixa de câmara dupla possuem conformidade 3A.

4.4 Condições de montagem

4.4.1 Sentido de fluxo

O aparelho capta o fluxo nos dois sentidos. O sentido de fluxo para frente é definido de fábrica, como mostrado em Fig. 9.

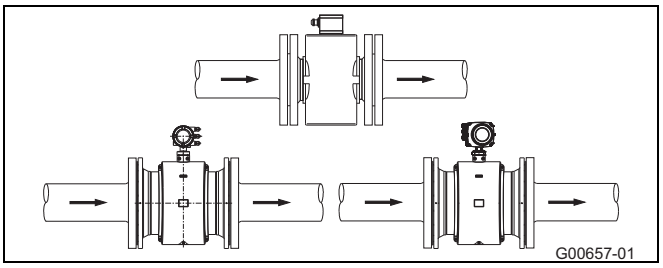


Fig. 9

4.4.2 Eixo dos eléctrodos

Eixo dos eléctrodos (1) se possível horizontal ou rodado no máx. 45°.

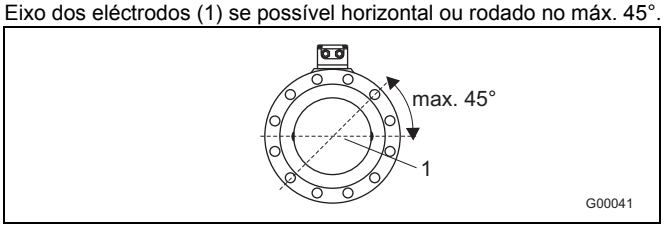


Fig. 10

4.4.3 Trajecto de entrada e saída

O princípio de medição não depende do perfil de fluxo, contanto que turbilhões verticais não entrem na zona de formação do valor de medição, por exemplo, após tubos curvos (1), com ponto de entrada tangencial, com a válvula meio aberta antes do sensor.
Nesses casos são necessárias medidas para a normalização do perfil de fluxo.

- Guarnições, curvas, válvulas etc., não devem ser instaladas directamente diante do sensor (1).
- Registos devem ser instalados de tal modo, que a aba do registo não penetre no sensor de medição.
- Válvulas e outros dispositivos de corte devem ser montados no trajecto de saída (2).

A experiência tem comprovado que na maioria dos casos são suficientes um trecho de entrada recto de 3 x DN e um trecho de saída recto de 2 x DN (DN = diâmetro nominal do sensor Fig. 11).
Segundo a norma EN 29104 / ISO 9104, em bancas de ensaios devem ser projectadas condições de referência de entrada recta de 10 x DN e saída recta de 5 x DN.

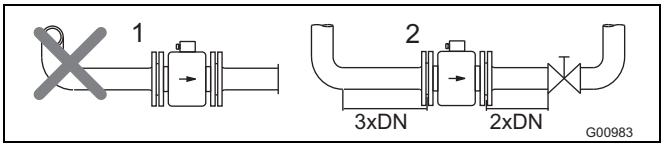


Fig. 11

4.4.4 Tubagens verticais

Instalação vertical para medição de substâncias abrasivas, fluxo preferencial de baixo para cima.

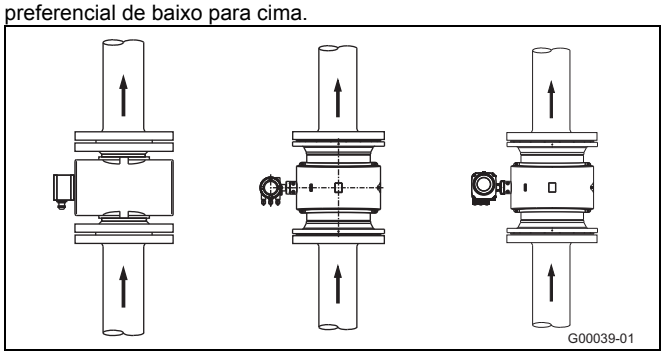


Fig. 12

4.4.5 Tubagens horizontais

- O tubo de medição deve estar sempre cheio.
- Prever uma ligeira subida para desgaseificação.

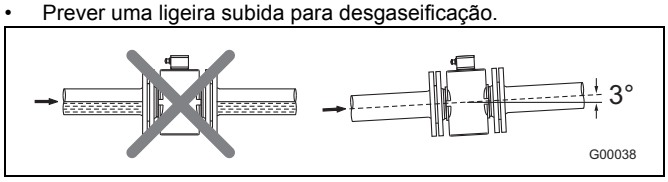


Fig. 13

4.4.6 Entrada e saída livre

- Em caso de saída livre, não montar o aparelho de medição no ponto mais alto ou no lado do ponto de saída da tubagem, pois o tubo de medição pode esvaziar-se e podem formar-se bolhas de ar (1).
- Em caso de entrada e saída livre prever um sifonamento, para que a tubagem esteja sempre cheia (2).

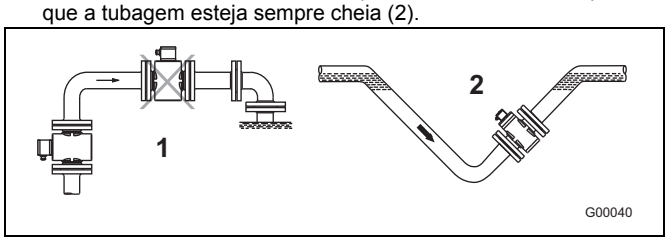


Fig. 14

4.4.7 Substâncias de medição muito sujas

Em caso de substâncias de medição muito sujas, recomenda-se uma linha de desvio de acordo com a figura, de modo a que, durante toda a sua limpeza mecânica, a instalação possa continuar a operar sem interrupção.

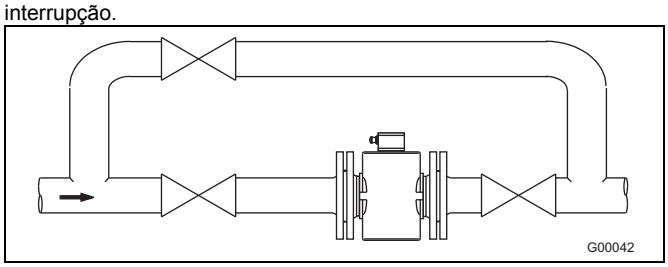


Fig. 15

4.4.8 Montagem nas proximidades de bombas

Nos sensores de medição que são instalados perto de bombas ou outros equipamentos causadores de vibrações, é conveniente a utilização de compensadores mecânicos de vibrações.

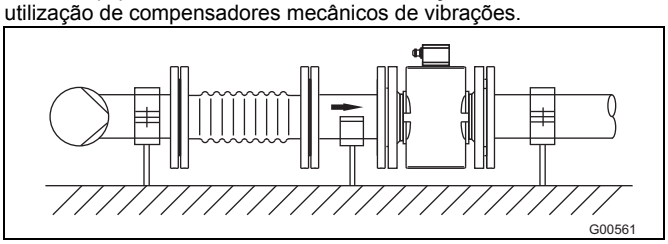


Fig. 16

4.4.9 Montagem da versão para alta temperatura

Na versão para alta temperatura, é possível um isolamento térmico total do sensor. A isolação do tubo e do sensor tem de ser realizada após a montagem do aparelho de acordo com a figura a seguir.

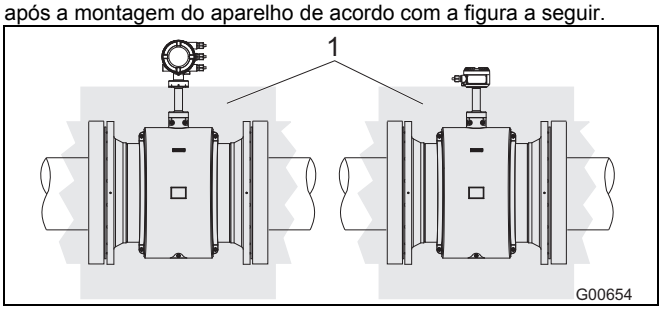


Fig. 17

1 Isolamento

4.4.10 Aparelhos com funções avançadas de diagnóstico

Para aparelhos com funções avançadas de diagnóstico aplicam-se condições diferentes de montagem.
Para mais informações, vide capítulo Informações gerais.

4.4.11 Distância mínima

Para evitar uma influência recíproca dos aparelhos, deve ser mantida uma distância mínima de 0,7 m (2,3 ft) entre os aparelhos.

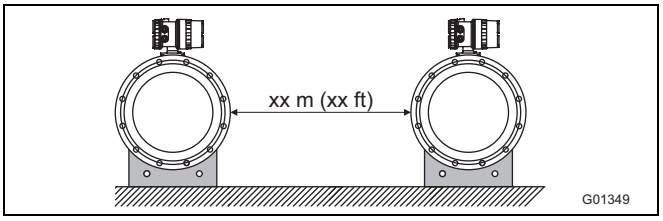


Fig. 18

4.4.12 Montagem em tubos com diâmetros nominais maiores

Determinação da perda de pressão causada pela utilização de peças redutoras (1):

1. Determinar a relação de diâmetro d/D.
2. Consultar a velocidade de fluxo do nomograma de débito (Fig. 20).
3. Ler a perda de pressão na Fig. 20 no eixo Y.

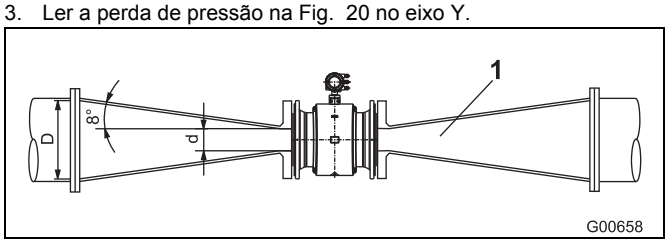


Fig. 19

1 Peça de transição do flange
d Diâmetro interno do caudalímetro
V Velocidade de fluxo [m/s]
Δp Perda de pressão [mbar]
D Diâmetro interno do tubo

Nomograma para o cálculo da perda de pressão

Para peça de transição do flange com $\alpha/2$ = 8°

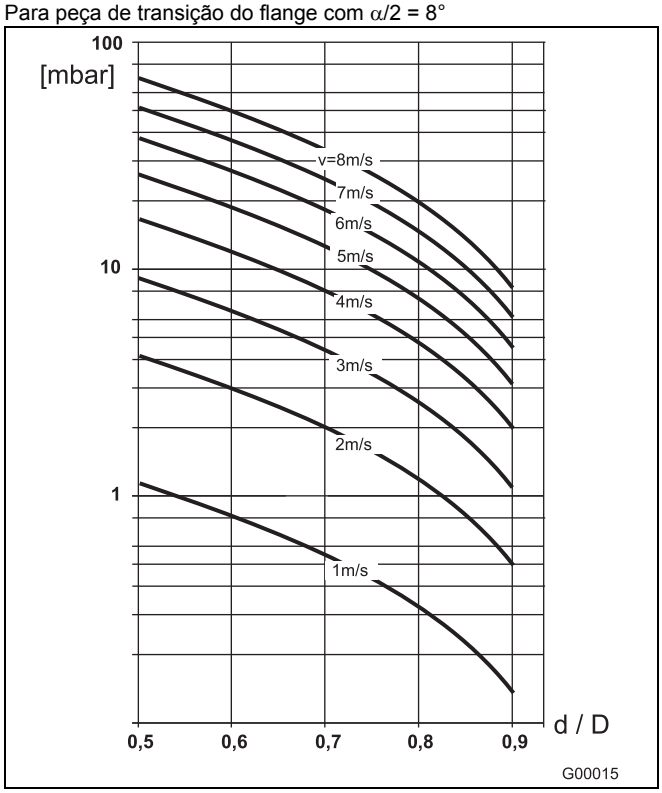


Fig. 20

4.5 Ligação à terra

4.5.1 Informações gerais acerca da ligação à terra

Observar os seguintes pontos na ligação à terra:

- Nas tubagens de plástico ou que possuem revestimento isolado, a ligação à terra é feita através do disco ou eléctrodo de ligação à terra.
- Em caso de ocorrerem tensões de interferência externas, montar respectivamente um disco de ligação à terra antes e depois do sensor de medição.
- Por motivos técnicos de medição, o potencial do terra operacional deveria ser idêntico ao potencial da tubagem.
- Não é necessária uma ligação adicional à terra, através dos terminais de ligação.

IMPORTANTE (NOTA)

Se o sensor de medição for montado em tubagens de plástico, cerâmica ou tubagens com revestimento isolante, em alguns casos especiais (por exemplo, produtos corrosivos, ácidos e lixívias) podem ocorrer correntes de compensação através do eléctrodo de ligação à terra. A longo prazo o sensor de medição pode ser inutilizado por isso, visto que o eléctrodo de ligação à terra sofre uma degradação electroquímica. Nestes casos a ligação à terra tem de ser feita através dos discos de ligação à terra. Um disco de ligação à terra tem que ser montado antes e um depois do aparelho.

4.5.2 Tubagem metálica com flanges rígidos

Estabelecer a conexão entre a ligação à terra (1) do sensor de medição, os flanges da tubagem e um ponto apropriado de ligação à terra com um cabo de cobre (pelo menos 2,5 mm² (14 AWG)), de acordo com a ilustração.

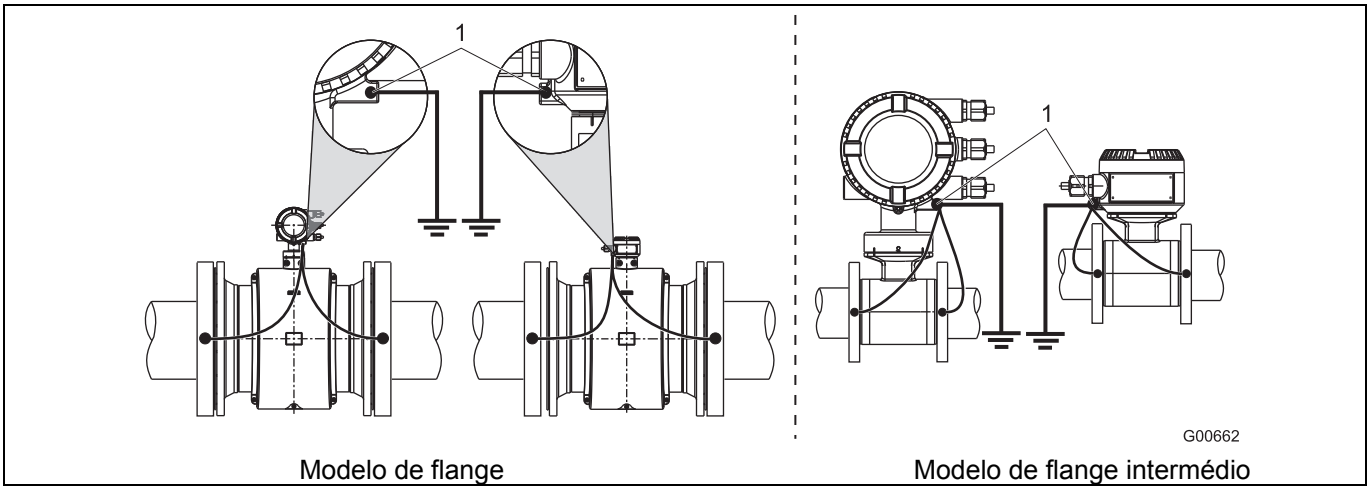


Fig. 21: Tubo metálico, sem revestimento (exemplo)

IMPORTANTE (NOTA)

- A ligação à terra é representada com base no exemplo da caixa de câmara dupla do transformador de medição; no caso de transformadores de medição com caixa de câmara única a ligação à terra é feita do modo ilustrado.

4.5.3 Tubagem metálica com flanges soltos

1. Soldar os pinos roscados M6 (1) no tubo e estabelecer a ligação à terra conforme a figura.
2. Estabelecer a conexão entre a ligação à terra (2) do sensor de medição e um ponto apropriado de ligação à terra com um cabo de cobre (pelo menos 2,5 mm² (14 AWG)), de acordo com a ilustração.

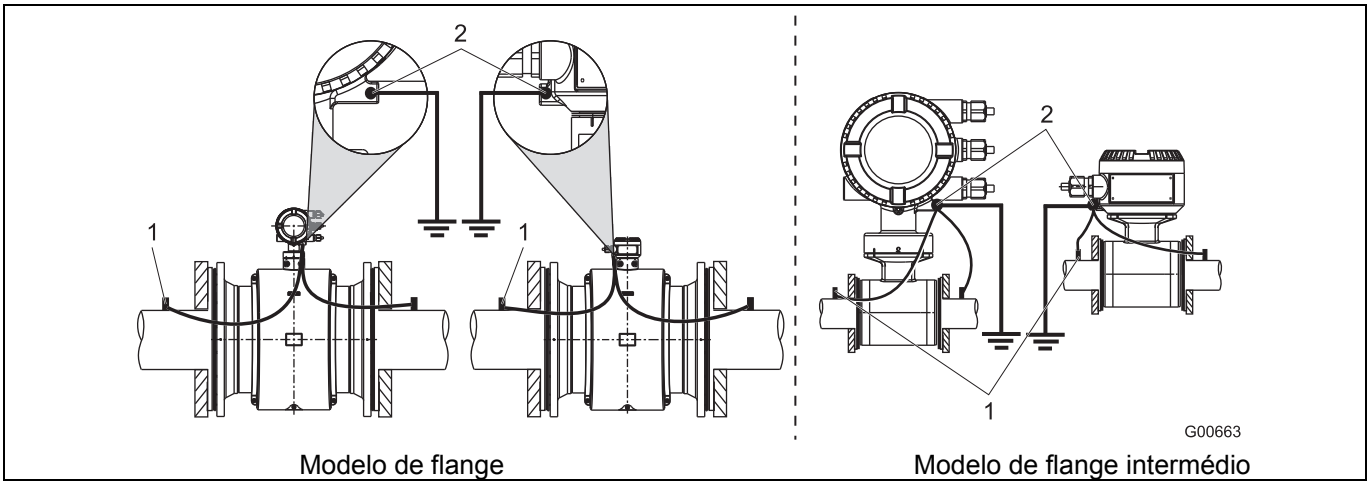


Fig. 22: Tubo metálico, sem revestimento (exemplo)

IMPORTANTE (NOTA)

- A ligação à terra é representada com base no exemplo da caixa de câmara dupla do transformador de medição; no caso de transformadores de medição com caixa de câmara única a ligação à terra é feita do modo ilustrado.

4.5.4 Tubos de plástico, tubos não metálicos e tubos com revestimento isolante

No caso de tubagens de plástico ou com revestimento isolante, a ligação da substância de medição à terra deve ser realizada através do disco, como mostrado na figura abaixo, ou por eléctrodos, que têm de estar montados no aparelho (opcional). Se forem utilizados eléctrodos para a ligação à terra, fica dispensado o uso do disco.

1. Montar o sensor de medição com disco de ligação à terra (3) no tubo.
2. Conectar o terminal (2) do disco de ligação à terra (3) e o terminal (1) do sensor de medição com cordão de ligação à terra.
3. Estabelecer a conexão entre o terminal (1) e um ponto de boa ligação à terra através de cabo de cobre (pelo menos 2,5 mm² (14 AWG)).

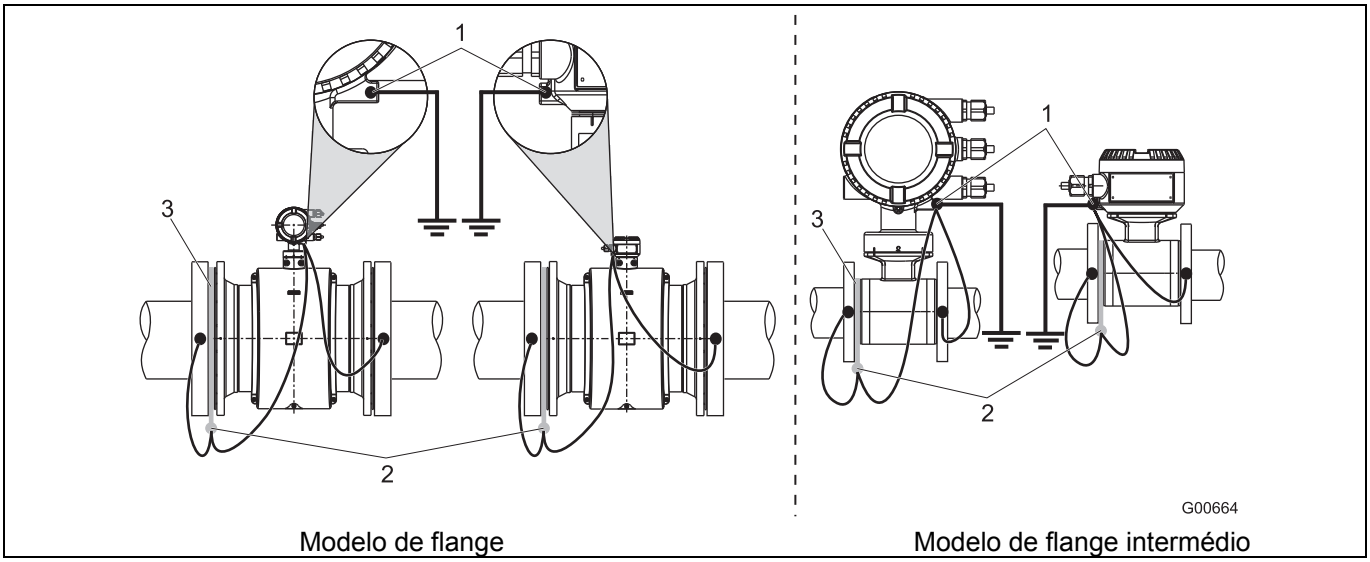


Fig. 23: Tubos de plástico, tubos não metálicos ou tubos com revestimento isolante

IMPORTANTE (NOTA)

- A ligação à terra é representada com base no exemplo da caixa de câmara dupla do transformador de medição; no caso de transformadores de medição com caixa de câmara única a ligação à terra é feita do modo ilustrado.

4.5.5 Sensor de medição do tipo HygienicMaster

A ligação à terra é efectuada como mostrado na figura. A substância de medição é ligada à terra através do adaptador (1), de forma que não é necessária uma ligação à terra adicional.

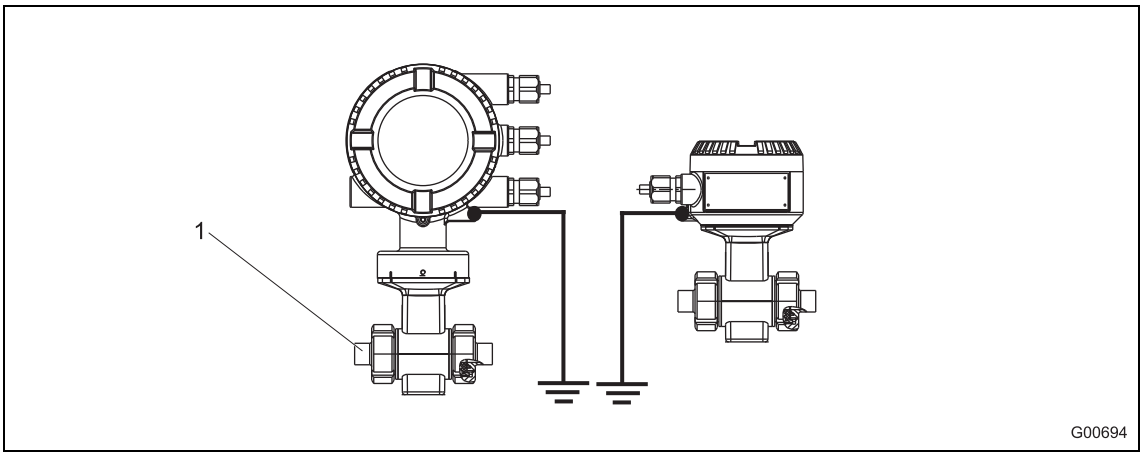


Fig. 24

4.5.6 Ligação à terra nos aparelhos com discos de protecção

Os discos de protecção servem como protecção nos cantos para o revestim. dos tubos de medição, p. ex., em caso de líquidos abrasivos. Além disso funcionam como um disco de ligação à terra.

- Em caso de tubagem de plástico ou com revestimento isolante, efectuar a ligação eléctrica do disco de protecção como num disco de ligação à terra.

4.5.7 Ligação à terra com anilha condutora eléctrica de PTFE

Opcionalmente, podem ser adquiridos discos de ligação à terra com tamanho DN 10 ... 250 em PTFE condutor. A montagem é executada como nos discos de ligação à terra convencionais.

5 Conexões eléctricas

5.1 Instalação do cabo de sinal e de bobina magnética

Os seguintes pontos devem ser observados na instalação:

- Paralelamente às linhas de sinal (violeta e azul) é conduzido um cabo da bobina magnética (vermelho e castanho), de forma que entre o sensor de medição e o transdutor de medição é necessário apenas um cabo. Não conduzir o cabo pelas caixas de derivação ou pelas réguas de terminais.
- O cabo de sinal conduz um sinal de tensão de apenas poucos milivolts e por isso deve ser instalado no trajecto mais curto. O comprimento máximo do cabo de sinal é de 50 m (164 ft) sem pré-amplificador e de 200 m (656 ft) com pré-amplificador.
- Evitar a proximidade de máquinas eléctricas e elementos de comutação, que podem gerar campos de fuga, impulsos de comutação e induções. Se isso não for possível, instalar os cabos de sinal e da bobina magnética num conduto metálico e ligar o mesmo à terra de serviço.
- Instalar os cabos com blindagem e ligar ao potencial da terra de serviço.
- Para efeito de blindagem contra dispersões magnéticas, o cabo recebe uma blindagem externa. Esta é ligada ao terminal SE.
- A trança de aço acompanhante também deve ser ligada ao terminal SE.
- O revestimento do cabo não pode ser danificado durante a instalação.
- Na instalação tenha em atenção que o cabo não seja assentado formando uma bolsa de água (1). Em caso de montagem vertical, posicionar os prensa-cabos voltados para baixo.

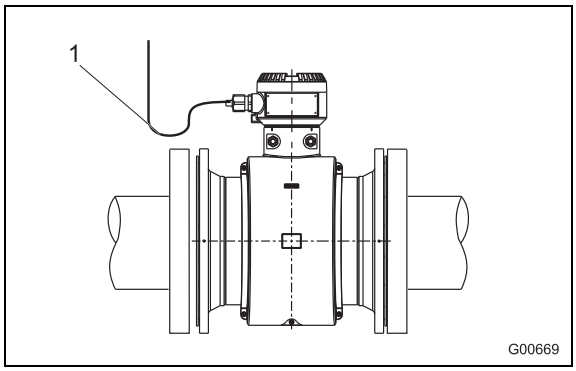


Fig. 25

5.2 Confecção e instalação do cabo de sinalização e de bobina magnética para transdutores de medição em caixa de câmara dupla

5.2.1 Cabo com número de peça D173D027U01

Confeccionar ambas as extremidades do cabo como mostra a figura.

IMPORTANTE (NOTA)

Utilizar mangas para extremidades de fios!

- Mangas para extremidades de fios 0,75 mm^2 (AWG 19), para as blindagens (1S, 2S)
- Mangas para extremidades de fios 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos os demais fios

As blindagens não se podem tocar, caso contrário ocorre um curto-circuito de sinal.

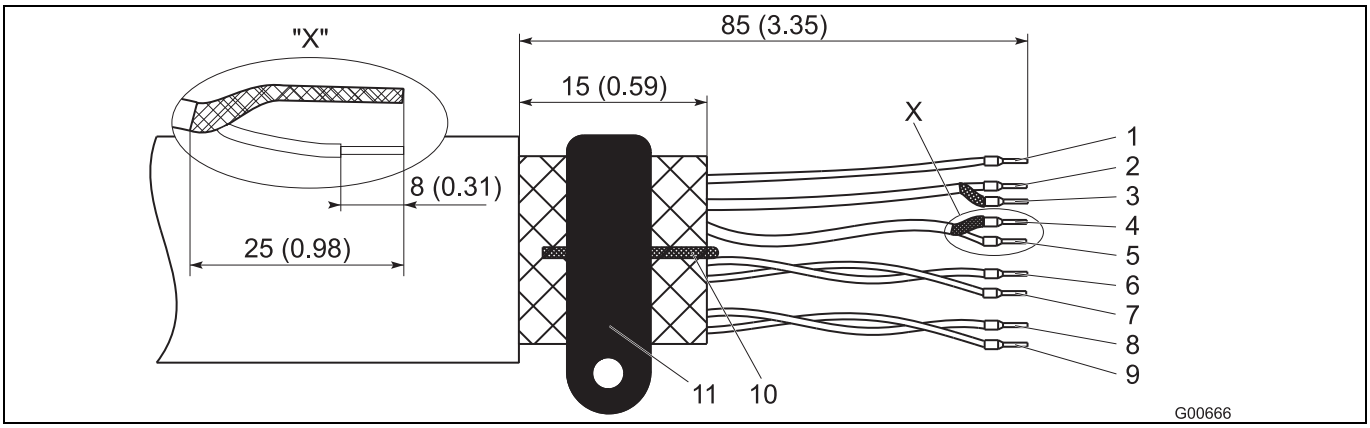


Fig. 26: Lado do sensor de medição, dimensões em mm (inch)

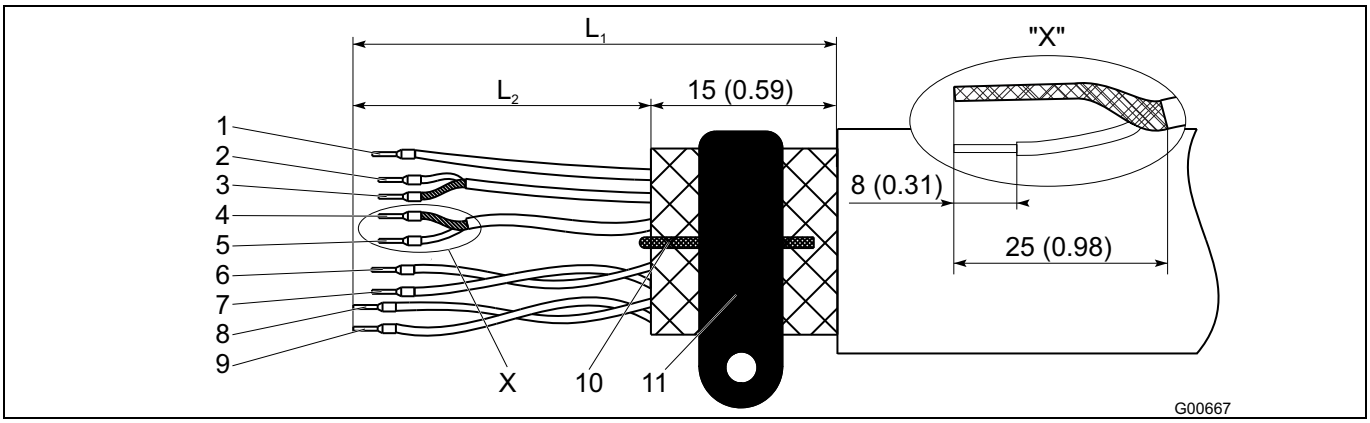


Fig. 27: Lado do transdutor de medição, dimensões em mm (inch)

L_1 comprimento máximo decapado = 105 (4,10)

1	Potencial de medição 3, verde	L2 = 70 (2,76)	7	Linha de dados D1, alaranjado	L2 = 70 (2,76)
2	Linha de sinal E1, violeta	L2 = 60 (2,36)	8	Bobina magnética M2, vermelha	L2 = 90 (3,54)
3	Blindagem 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Bobina magnética M1, castanha	L2 = 90 (3,54)
4	Blindagem 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Trança de ligação à terra, aço	
5	Linha de sinal E2, azul	L2 = 60 (2,36)	11	Terminal SE	
6	Linha de dados D2, amarela	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Cabo com número de peça D173D031U01

Confeccionar ambas as extremidades do cabo como mostra a figura.

IMPORTANTE (NOTA)

Utilizar mangas para extremidades de fios!

- Mangas para extremidades de fios 0,75 mm^2 (AWG 19), para as blindagens (1S, 2S)
- Mangas para extremidades de fios 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos os demais fios

As blindagens não se podem tocar, caso contrário ocorre um curto-circuito de sinal.

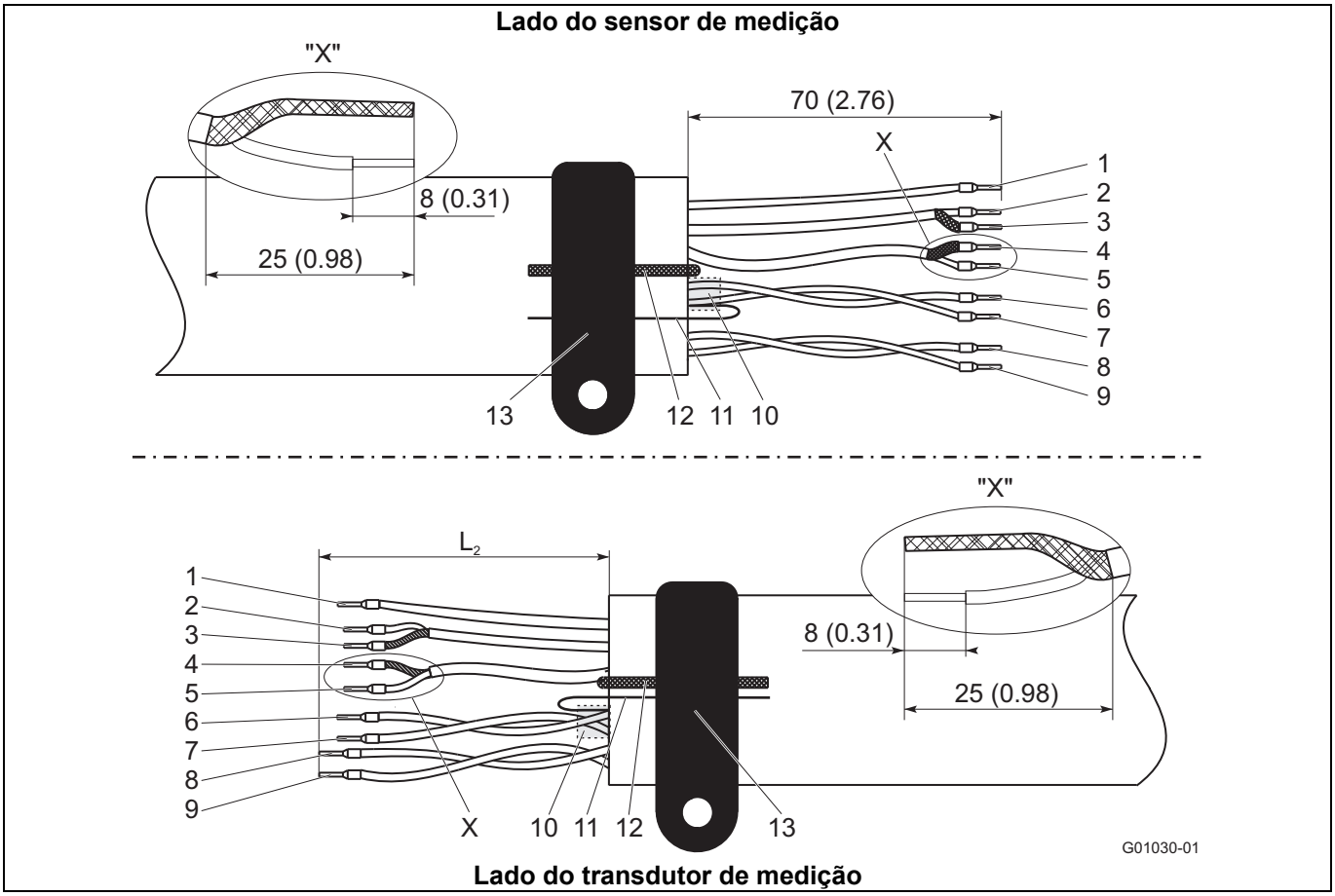


Fig. 28: Lado do sensor de medição, dimensões em mm (inch)

1	Potencial de medição 3, verde	L2 = 70 (2,76)	8	Bobina magnética M2, vermelha	L2 = 90 (3,54)
2	Linha de sinal E1, violeta	L2 = 60 (2,36)	9	Bobina magnética M1, castanha	L2 = 90 (3,54)
3	Blindagem 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Blindagem em folha (D1, D2)	
4	Blindagem 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Fio de terra da blindagem em folha (D1, D2)	
5	Linha de sinal E2, azul	L2 = 60 (2,36)	12	Trança de ligação à terra, aço	
6	Linha de dados D2, amarela	L2 = 70 (2,76)	13	Terminal SE	
7	Linha de dados D1, alaranjado	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Confecção e instalação do cabo de sinalização e de bobina magnética para transdutores de medição em caixa de câmara única

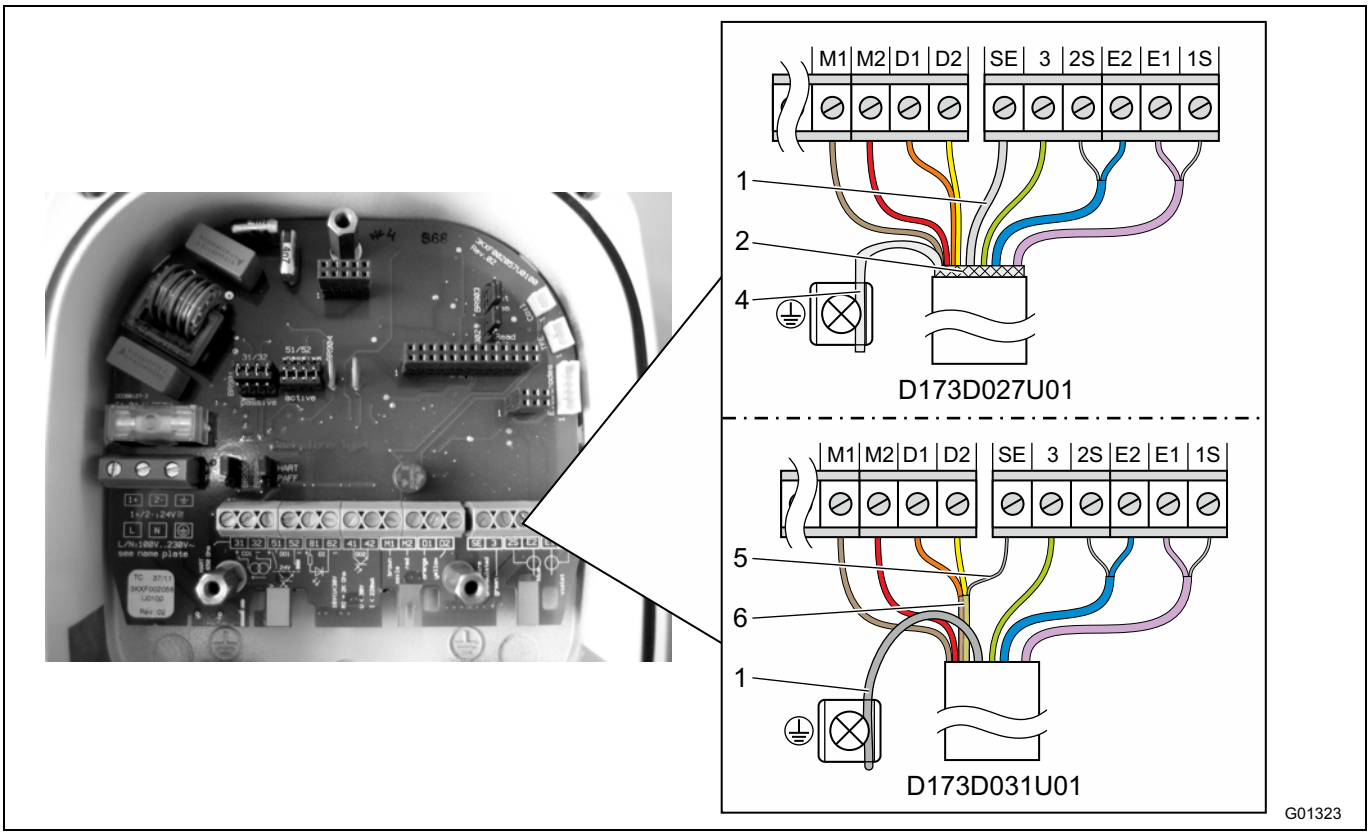


Fig. 29: Lado do transdutor de medição, dimensões em mm (inch)

1 Trança de ligação à terra
2 Entrançado de blindagem (somente D173D027U01)
4 Entrançado de blindagem torcido (somente D173D027U01)
5 Fio de terra, blindagem em folha D1, D2 (somente D173D031U01)
6 Blindagem em folha D1, D2 (somente D173D031U01)

Terminal	Descrição, cor do fio	Comprimento em mm (inch)
M1	Bobina magnética, castanha	70 (2,76)
M2	Bobina magnética, castanha	70 (2,76)
D1	Linha de dados, alaranjada	70 (2,76)
D2	Linha de dados, amarela	70 (2,76)
SE	Blindagem	-
3	Potencial de medição, verde	70 (2,76)
2S	Blindagem de E2	60 (2,36)
E2	Linha de sinal, azul	60 (2,36)
E1	Linha de sinal, violeta	60 (2,36)
1S	Blindagem de E1	60 (2,36)

IMPORTANTE (NOTA)

- Utilizar mangas para extremidades de fios!
  - Mangas para extremidades de fios 0,75 mm^2 (AWG 19), para as blindagens (1S, 2S)
  - Mangas para extremidades de fios 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos os demais fios
- As blindagens não se podem tocar, caso contrário ocorre um curto-circuito de sinal.

Confeccionar a ponta do cabo do lado do transdutor de medição tal como representado em Fig. 29.

5.3.1 Cabo com número de peça D173D027U01

- Torcer o entrançado de blindagem e conectar ao terminal de terra.
- Conectar a trança de ligação à terra ao terminal SE da régua de terminais.
- Ligar todos os outros fios tal como representado em Fig. 29.

5.3.2 Cabo com número de peça D173D031U01

- Conectar a trança de ligação à terra do cabo juntamente com o fio de terra da blindagem em folha de D1, D2 ao terminal SE da régua de terminais.
- No caso de utilização do sensor em instalações com protecção catódica anticorrosiva (KKS),conectar a trança de ligação à terra do cabo juntamente com o fio de terra da blindagem em folha de D1, D2 ao terminal SE da régua de terminais.
- Ligar todos os outros fios tal como representado em Fig. 29.

5.4 Conexão do transdutor de medição

IMPORTANTE (NOTA)

Para sistemas de medição utilizados em áreas com perigo de explosão, é fornecido um documento adicional com indicações de segurança para áreas Ex. As informações e os dados lá contidos também devem ser respeitados de modo consequente!

5.4.1 Ligação da alimentação de energia

Na placa de características do transdutor de medição estão indicados o consumo de corrente e a tensão de ligação.

Na linha de alimentação de energia para o transformador de medição, deve ser instalado um disjuntor de potência com uma potência máxima de **16 A**.

A secção transversal do cabo da alimentação de energia e o disjuntor de potência utilizado têm de estar conforme a norma VDE 0100 e o consumo de corrente do sistema de medição de débito. Os cabos têm que atender às especificações IEC 227 ou IEC 245.

O disjuntor de potência deveria se encontrar próximo ao transdutor de medição e devidamente identificado como pertencente ao aparelho.

A ligação da energia é feita conforme os dados da placa de características nos terminais L (fase), N (neutro) ou 1+, 2- e PE.

O transdutor e o sensor de medição devem ser ligados à terra funcional.

Aviso (Importante)

- Observar os valores limite da alimentação de energia auxiliar de acordo com os dados da folha de dados e do manual de instruções.
- No caso de cabos com comprimento longo e secção transversal pequena, deve-se observar a queda de tensão. A tensão dos terminais do aparelho não pode ser menor do que o valor mínimo necessário.
- Efectuar a conexão eléctrica conforme os esquemas de ligação.

5.4.2 Transdutor de medição na caixa de câmara dupla

Os terminais da energia encontram-se em baixo da tampa (1).

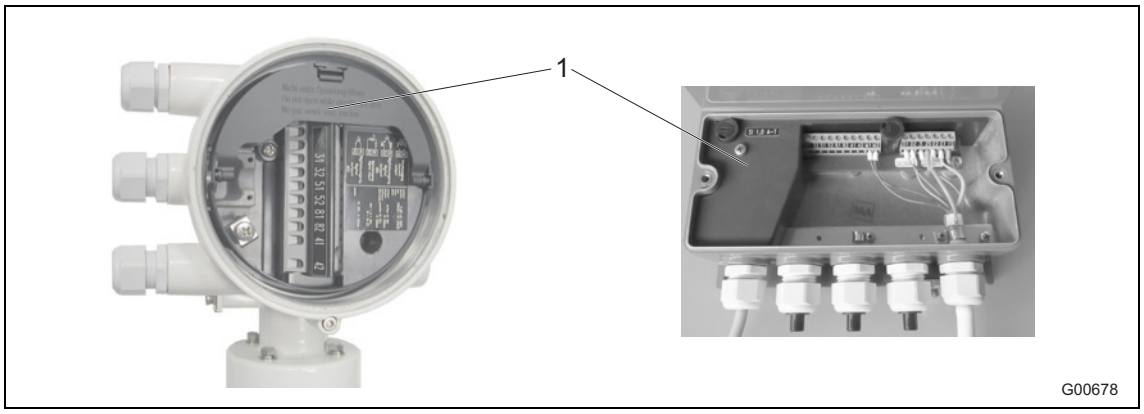


Fig. 30

1 Tampa dos terminais

5.4.3 Transdutor de medição na caixa de câmara única

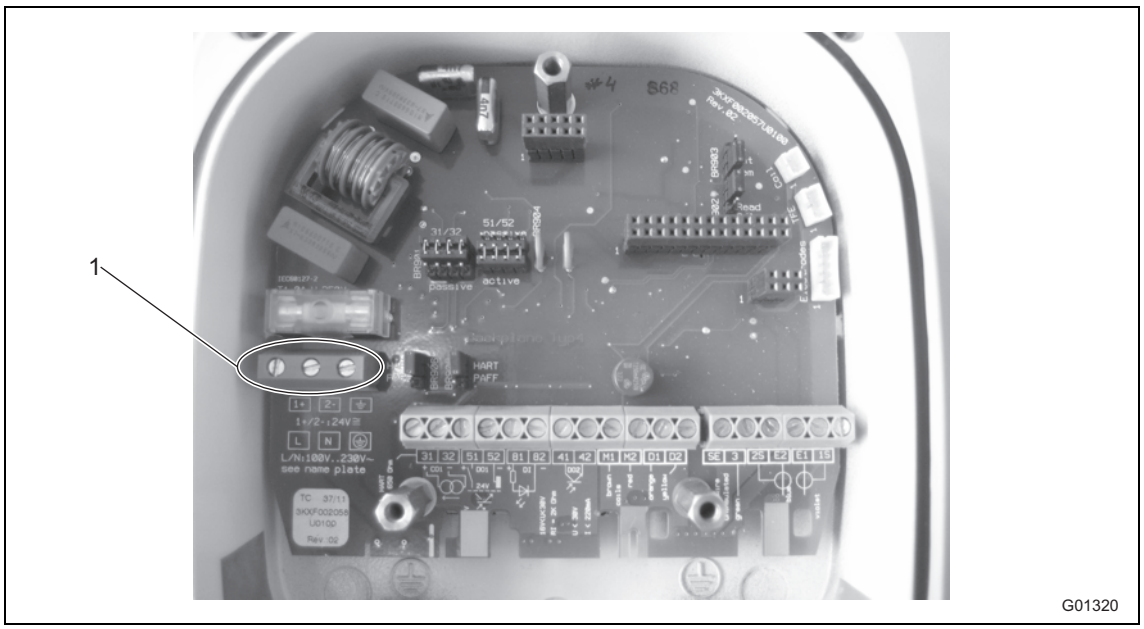


Fig. 31

1 Terminais de ligação (alimentação de energia)

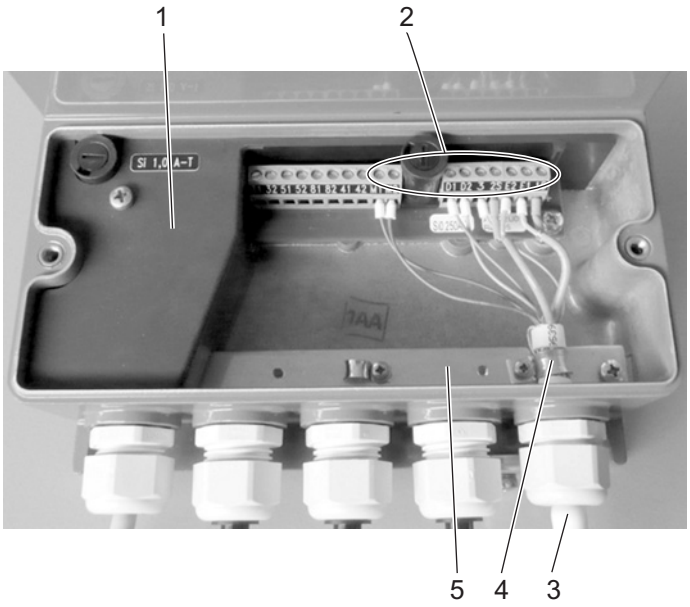
5.4.4 Ligação do cabo de sinal e de bobina magnética

A blindagem externa do cabo de sinal e de bobina magnética é ligada à barra colectora através da abraçadeira (4) (que se encontra no saco no compartimento de ligação) (somente no caso de caixa de câmara dupla do transdutor de medição).

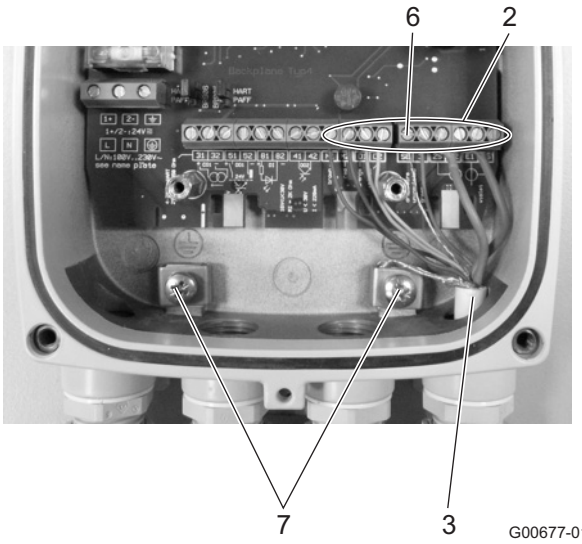
No caso de câmara única do transdutor de medição, a blindagem externa do cabo de sinal e de bobina magnética é ligada ao correspondente terminal de ligação para o cabo de sinal e de bobina magnética .

As blindagens dos fios de sinal servem como "Driven Shield" para a transmissão de sinal de medição.

O cabo é ligado ao transdutor e ao sensor de medição de acordo com o esquema de ligações.



Caixa de câmara dupla do transdutor de medição



Caixa de câmara única do transdutor de medição

Fig. 32

1 Tampa dos terminais
2 Terminais de ligação para cabo de sinal e da bobina magnética
3 Cabo de sinal e da bobina magnética
4 Abraçadeira
5 Barra colectora (SE)
6 Terminal de ligação SE para blindagem do cabo de sinal e de bobina magnética
7 Terminais de ligação para blindagens de cabo

IMPORTANTE (NOTA)

A alimentação de tensão do pré-amplificador opcional ocorre através dos terminais 1S e 2S. O transdutor reconhece automaticamente o pré-amplificador existente no sensor e liga a tensão de alimentação necessária para os terminais 1S e 2S.

5.5 Ligação do sensor de medição

5.5.1 Caixa de ligação em metal no caso de ProcessMaster e HygienicMaster

A ligação só deverá ser feita com a alimentação de energia desligada.

O aparelho deve estar ligado à terra corretamente. O sensor de medição deverá ser ligado ao transformador através do cabo de sinal e da bobina magnética (n.° de peça D173D027U01 ou D173D031U01).

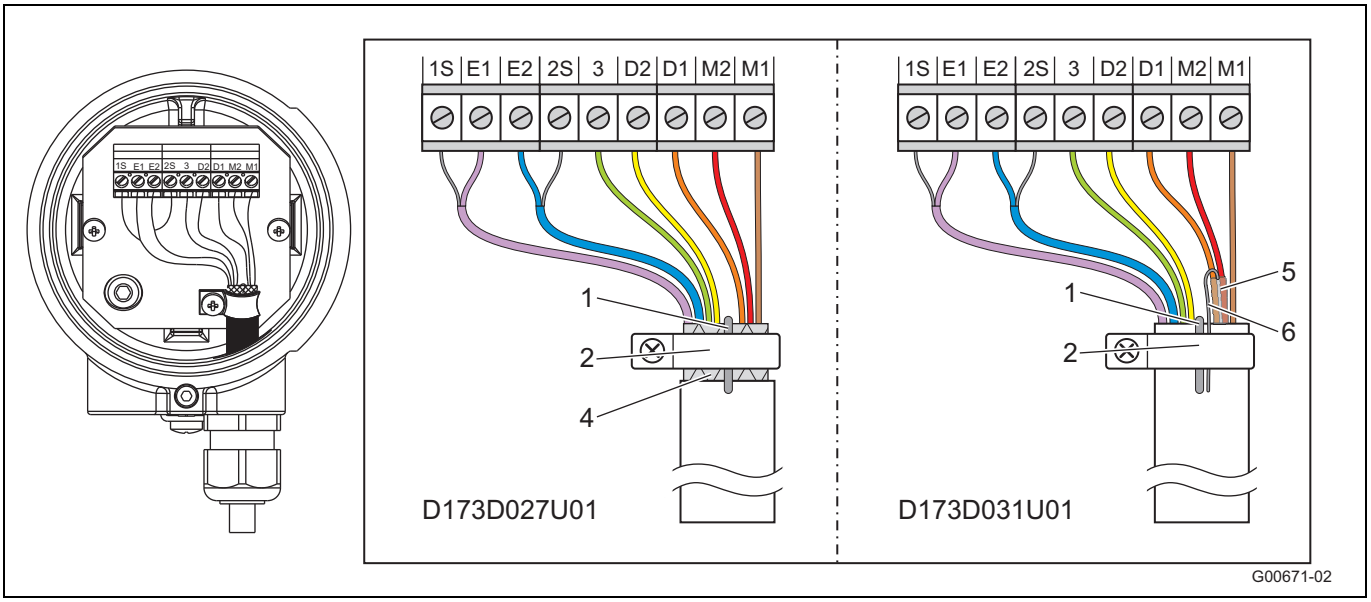


Fig. 33

1 Trança de ligação à terra
2 Abraçadeira de ligação à terra
4 Malha de blindagem (somente D173D027U01)
5 Blindagem em folha D1, D2 (somente D173D031U01)
6 Fio de terra, blindagem em folha D1, D2 (somente D173D031U01)

Terminal	Descrição, cor do fio
M1	Bobina magnética, castanha
M2	Bobina magnética, castanha
D1	Linha de dados, alaranjada
D2	Linha de dados, amarela
PE	Blindagem
3	Potencial de medição, verde
2S	Blindagem de E2
E2	Linha de sinal, azul
E1	Linha de sinal, violeta
1S	Blindagem de E1

IMPORTANTE (NOTA)

O cabo com o número de peça D173D027U01 pode ser utilizado em todos os tipos de aparelhos.
O cabo com o número de peça D173D031U01pode ser utilizado nos seguintes tipos de aparelhos:

- Sensor de medição sem proteção contra explosão a partir de um diâmetro nominal de DN15 (modelos FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Sensor de medição para uso em zona 2/Div. 2 a partir de um diâmetro nominal de DN15 (modelos FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

IMPORTANTE (NOTA)

Utilizar mangas para extremidades de fios!

- Terminais para extremidades de fios 0,75 mm^2 (AWG 19), para as blindagens (1S, 2S)
- Terminais para extremidades de fios 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos os demais fios

As blindagens não se podem tocar, caso contrário ocorre um curto-circuito de sinal.

Cabo com número de peça D173D027U01

- Por a nu a malha de blindagem do cabo e conectar à braçadeira de ligação à terra, juntamente com a trança de ligação à terra.
- Ligar todos os outros fios, tal como representado em Fig. 33.

Cabo com número de peça D173D031U01

- Conectar a trança de ligação à terra do cabo, juntamente com o fio de terra da blindagem em folha de D1, D2, à braçadeira de ligação à terra.
- Ligar todos os outros fios, tal como representado em Fig. 33.

5.5.2 Caixa de ligação em plástico no caso de ProcessMaster

A ligação só deverá ser feita com a alimentação de energia desligada.

O aparelho deve estar ligado à terra correctamente. O sensor de medição deverá ser ligado ao transdutor através do cabo de sinal e da bobina magnética.

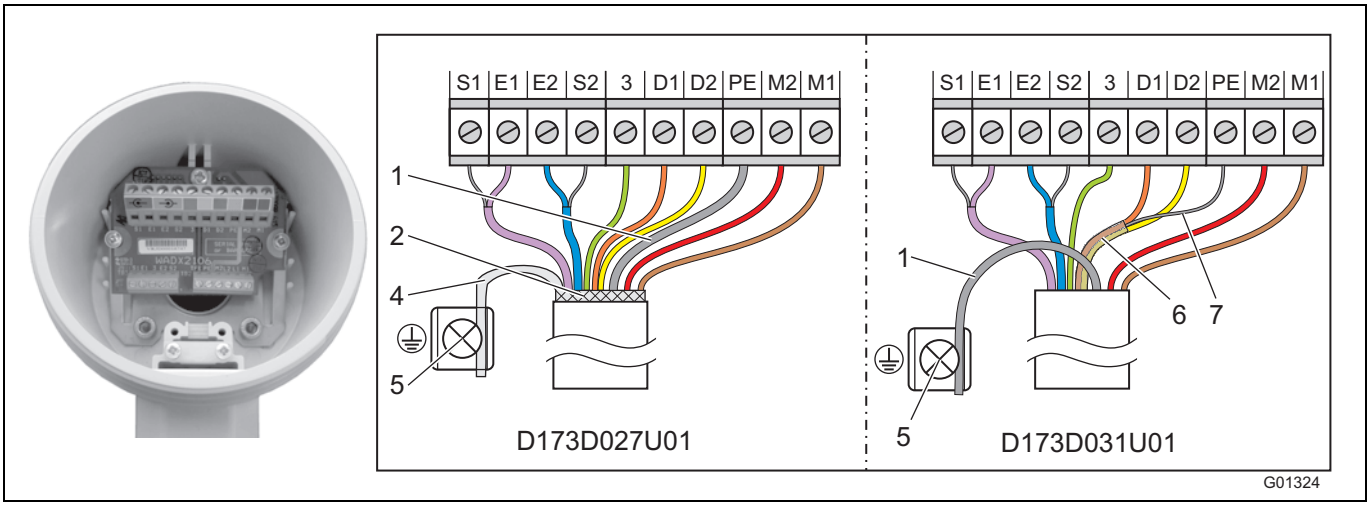


Fig. 34

1 Trança de ligação à terra
2 Entrançado de blindagem (somente D173D027U01)
4 Entrançado de blindagem torcido (somente D173D027U01)
5 Terminal de ligação à terra
6 Blindagem em folha D1, D2 (somente D173D031U01)
7 Fio de terra, blindagem em folha D1, D2 (somente D173D031U01)

Terminal	Descrição, cor do fio
M1	Bobina magnética, castanha
M2	Bobina magnética, castanha
D1	Linha de dados, alaranjada
D2	Linha de dados, amarela
PE	Blindagem
3	Potencial de medição, verde
S2	Blindagem de E2
E2	Linha de sinal, azul
E1	Linha de sinal, violeta
S1	Blindagem de E1

IMPORTANTE (NOTA)

- Utilizar mangas para extremidades de fios!
  - Mangas para extremidades de fios 0,75 mm^2 (AWG 19), para as blindagens (S1, S2)
  - Mangas para extremidades de fios 0,5 mm^2 (AWG 20), para todos os demais fios
- As blindagens não se podem tocar, caso contrário ocorre um curto-circuito de sinal.

Confeccionar a ponta do cabo do lado do sensor de medição tal como representado em Fig. 34.

Cabo com número de peça D173D027U01

- Torcer o entrançado de blindagem e conectar ao terminal de terra.
- Conectar a trança de ligação à terra ao terminal SE da régua de terminais.
- Ligar todos os outros fios tal como representado em Fig. 34.

Cabo com número de peça D173D031U01

- Conectar a trança de ligação à terra do cabo juntamente com o fio de terra da blindagem em folha de D1, D2 ao terminal SE da régua de terminais.
- No caso de utilização do sensor em instalações com protecção catódica anticorrosiva (KKS),conectar a trança de ligação à terra do cabo juntamente com o fio de terra da blindagem em folha de D1, D2 ao terminal PE da régua de terminais.
- Ligar todos os outros fios tal como representado em Fig. 34.

5.5.3 Ligação através de tubos de protecção de cabos

AVISO – formação de condensado na caixa de ligação!

Se o sensor for ligado fixamente a tubos de protecção de cabos, devido à formação de condensado no tubo de protecção a humidade poderá penetrar na caixa de ligações.

Assegurar a vedação das passagens de cabo na caixa de ligações.

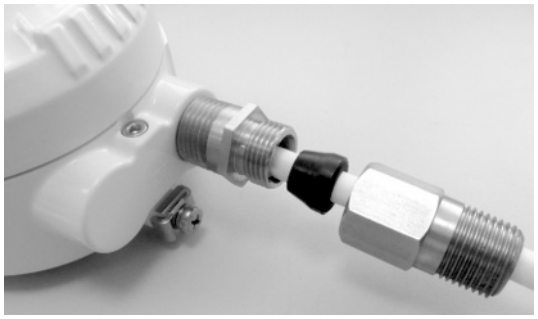


Fig. 35: kit de montagem para tubo de protecção de cabos

Sob o número de encomenda 3KXF081300L0001 pode ser encomendado um kit de montagem para vedação do tubo de protecção de cabos (Conduit).

5.5.4 Tipo de proteção IP 68

Nos sensores de medição com tipo de proteção IP 68, a altura de submersão máx. é 5 m (16,4 ft). O cabo incluído no fornecimento (TN: D173D027U01 ou D173D031U01) cumpre os requisitos de capacidade de submersão.

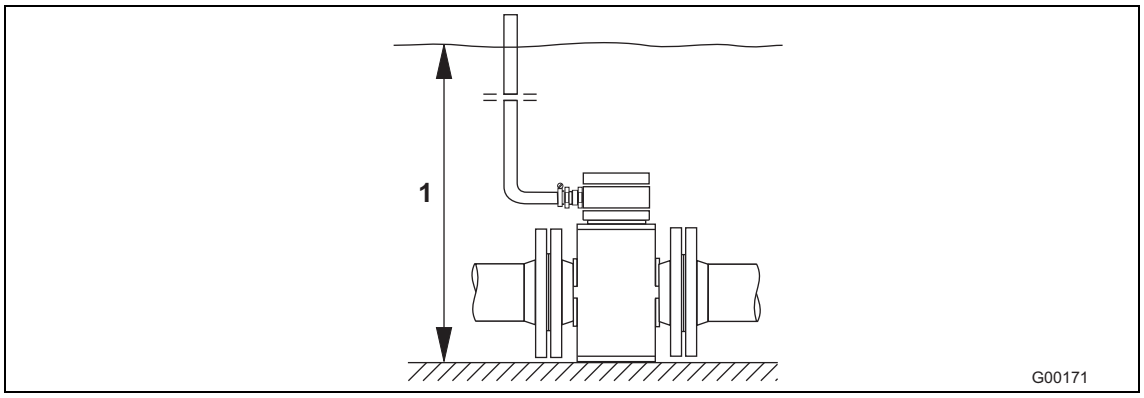


Fig. 36

1 Altura máxima de submersão 5 m (16,4 ft)

O sensor de medição é testado quanto ao tipo segundo EN60529. Condições de teste: 14 dias a uma altura de submersão de 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Conexão

1. Para a ligação entre o sensor de medição e o transformador de medição, utilizar o cabo incluído no fornecimento.
2. Ligar o cabo à caixa de ligação do sensor de medição.
3. Conduzir o cabo da caixa de ligação até além do limite máximo de submersão de 5 m (16,4 ft).
4. Apertar bem o prensa-cabo.
5. Fechar bem a caixa de ligação. Tenha em atenção o assento correto da junta da tampa.

AVISO - Influência negativa sobre a classe de proteção IP 68!

Prejuízo à classe de proteção IP 68 do sensor de medição através de dano no cabo de sinalização.
O revestimento do cabo de sinal não pode ser danificado. Somente assim é assegurado o tipo de proteção IP 68 para o sensor de medição.

IMPORTANTE (NOTA)

Opcionalmente pode-se encomendar o sensor de medição com o cabo de sinalização já ligado ao sensor de medição e com a caixa de ligação selada.

5.5.4.2 Selagem da caixa de ligação

Em sensores sem proteção Ex ou com proteção Ex zona 2/Div 2, a caixa de ligações pode ser selada posteriormente.

Para a selagem posterior da caixa de saída no local, está disponível uma massa isolante de dois componentes (n.º de encomenda D141B038U01), a ser encomendada separadamente. A selagem só é possível com o sensor de medição montado horizontalmente. Observar instruções a seguir para a execução da selagem.

ATENÇÃO - Perigos gerais!

A massa isolante de dois componentes é tóxica – tomar as medidas de proteção adequadas!
Indicações de perigo: R20, R36/37/38, R42/43
Prejudicial à saúde ao ser inalada, evitar contacto direto com a pele, irritante para os olhos!
Instruções de segurança: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Usar luvas de proteção adequadas, assegurar ventilação suficiente.

Observar as instruções do fabricante antes de iniciar os trabalhos de preparação.

Preparação

- Selar somente depois de efetuada a instalação, para evitar a penetração de humidade. Verificar previamente todas as conexões quanto ao assento correto e firmeza.
- Não encher a caixa de ligação muito alto – manter a massa isolante longe do anel tórico e da junta de vedação/ranhura (vide figura Fig. 37).
- A penetração da massa isolante de dois componentes no tubo de proteção de cabos na instalação NPT 1/2“ (se utilizada) deve ser evitada.

Sequência de trabalho

1. Abrir o invólucro da massa isolante de dois componentes (ver embalagem).
2. Remover o grampo de ligação da massa isolante.
3. Misturar ambos os componentes - amassar bem - até homogeneizar completamente.
4. Cortar uma ponta do saco. Aplicar o conteúdo dentro de 30 minutos.
5. Encher a massa isolante de dois componentes na caixa de ligação cuidadosamente, até acima do cabo de ligação.
6. Antes do fechamento cuidadoso da tampa de ligação, deixar passar algumas horas para a secagem total e dissipação de gases.
7. Eliminar o material de embalagem e sacos de secagem de forma compatível com o ambiente.

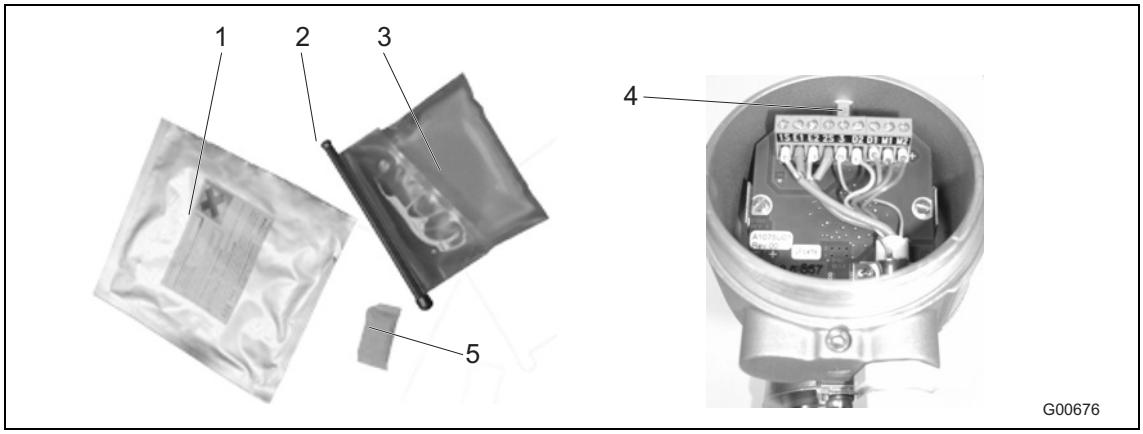


Fig. 37

1 Saco de embalagem
2 Grampo de ligação
3 Massa isolante de dois componentes
4 Altura máx. de enchimento
5 Saco de secagem

5.6 Esquemas de ligação

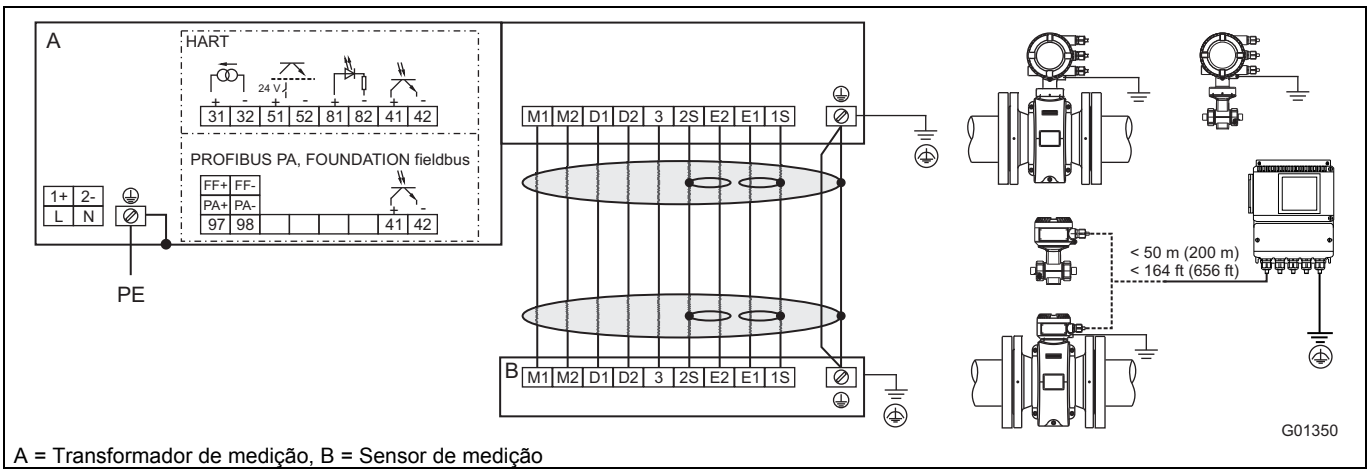
5.6.1 Protocolo HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION fieldbus

IMPORTANTE (NOTA)

Para sistemas de medição utilizados em áreas com perigo de explosão, é fornecido um documento adicional com indicações de segurança para áreas Ex. As informações e os dados lá contidos também devem ser respeitados de modo consequente!

Aviso importante

Informações detalhadas sobre a ligação à terra do transformador de medição e do sensor de medição podem ser consultadas no capítulo 4.5 "Ligação à terra" na página 24!



A = Transformador de medição, B = Sensor de medição

Fig. 38

Ligação da alimentação de energia

Alimentação em corrente alternada (CA)	
Terminal	**Função**
L	Fase
N	Condutor neutro
PE / ⏚	Condutor de protecção (PE)

Alimentação em corrente contínua (CC)	
Terminal	**Função**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Condutor de protecção (PE)

Ligação do cabo de sinal

Apenas na forma construtiva separada.

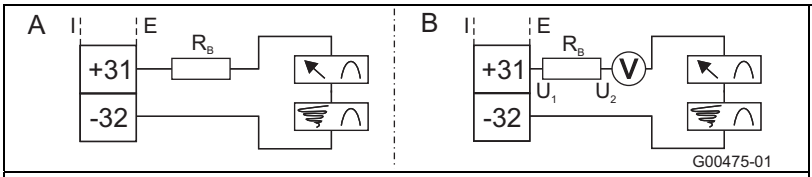
Terminal	Função	Cor do fio
M1	Bobina magnética	Castanho
M2	Bobina magnética	Vermelho
D1	Linha de dados	Laranja
D2	Linha de dados	Amarelo
⏚ / SE	Blindagem	-
E1	Linha de sinal	Violeta
1S	Blindagem de E1	-
E2	Linha de sinal	Azul
2S	Blindagem de E2	-
3	Potencial de medição	Verde

Ligação das entradas e saídas

Terminal	Função/indicações
31 / 32	**Corrente/saída HART** A saída de corrente pode ser operada no modo "ativo" ou "passivo".
97 / 98	**Comunicação digital** PROFIBUS PA (PA+/PA-) ou FOUNDATION fieldbus (FF+/FF-) conforme a IEC 61158-2.
51 / 52	**Saída digital DO1 ativa/passiva** Função ajustável no local via software como "saída de impulso" ou como "saída binária". O ajuste de fábrica é "saída de impulso".
81 / 82	**Entrada digital/entrada de contacto** Função ajustável no local via software como "saída de desativação externa", "reposição do contador", "paragem do contador externa" e "outros".
41 / 42	**Saída digital DO2 passiva** Função ajustável no local via software como "saída de impulso" ou como "saída binária". O ajuste de fábrica é "saída binária", sinalização do sentido de fluxo.
⏚	**Terra funcional**

5.7 Dados elétricos

5.7.1 Saída de corrente/saída HART

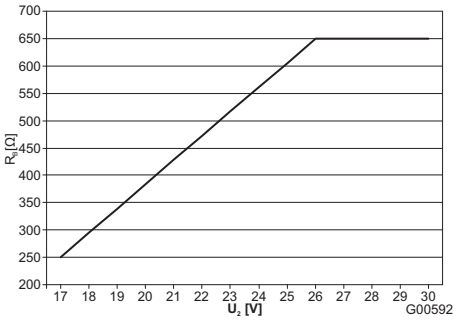


A saída de corrente/HART pode ser operada no modo "ativo" ou "passivo".

A **Ativ:** 4 ... 20 mA, protocolo HART (standard), carga: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passivo:** 4 ... 20 mA, protocolo HART (standard), carga: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Tensão de alimentação para a saída de corrente: mín. 11 V, máx. 30 V.

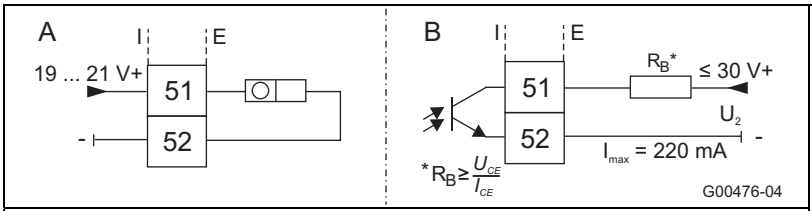
Para o funcionamento em áreas Ex na zona 1/Div 1, carga máxima de 300 Ω.



Carga máx. admissível (R_B) em dependência da tensão da fonte (U_2)

Fig. 39: (I = interna, E = externa)

5.7.2 Saída digital DO1



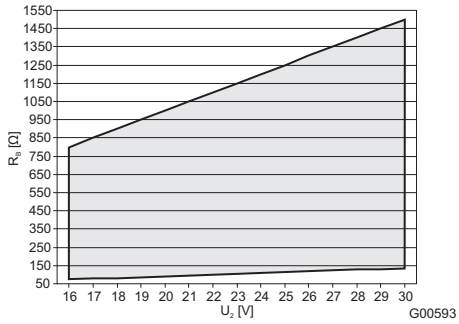
A saída pode ser configurada como saída "ativa" ou saída "passiva" (a configuração é feita no transformador de medição na caixa de câmara dupla através de software, no transformador de medição na caixa de câmara única através de pontes de contacto sobre a placa terminal do transformador de medição).

Configuração como saída "ativa":
- U = 19 ... 21 V, Imáx = 220 mA , fmáx ≤ 5250 Hz

Configuração como saída "passiva":
- Umáx. = 30 V, Imáx. = 220 mA, fmáx. ≤ 5250 Hz

Configuração como saída de impulso:
- Frequência máx. de impulso: 5250 Hz.
- Largura do impulso: 0,1 … 2000 ms
- O valor e a largura do impulso dependem um do outro e são calculados de forma dinâmica.

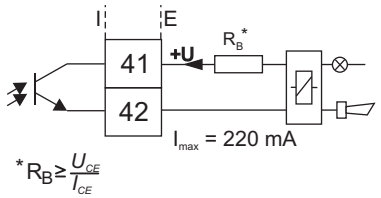
Configuração como saída de comutação:
- Função: alarme do sistema, alarme de tubo vazio, alarme máx./mín., sinalização de sentido de fluxo, outras



Carga máx. admissível (RB) em dependência da tensão da fonte (U2). ▒ = Gama admissível

Fig. 40: (I = interna, E = externa)

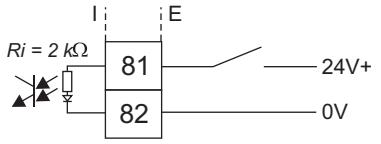
5.7.3 Digital output DO2



A saída é sempre uma saída "passiva" (optoacoplador).
Dados do optoacoplador:
Umáx. = 30 V, Imáx. = 220 mA, fmáx. ≤ 5250 Hz
A carga máxima admissível está no diagrama, na Fig. 40.

Fig. 41: (I = interna, E = externa)

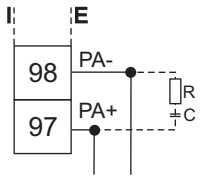
5.7.4 Digital input DI1



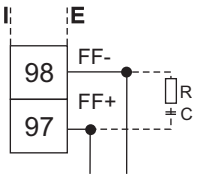
Dados do optoacoplador:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = interna, E = externa)

5.7.5 Comunicação digital



PROFIBUS PA (PA+/PA-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (funcionamento normal),
I = 13 mA (em caso de falha/FDE)
Ligação do bus com proteção integrada contra inversão de polaridade.
O endereço do bus pode ser ajustado através dos interruptores DIP no aparelho (só com caixa do transformador de medição de duas câmaras), do display do transformador de medição ou através do barramento de campo.



G00248-01

FOUNDATION fieldbus (FF+/FF-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (funcionamento normal),
I = 13 mA (em caso de falha/FDE)
Ligação do bus com proteção integrada contra inversão de polaridade.

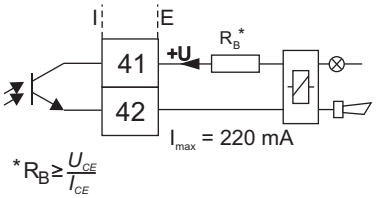
A resistência R e o condensador C formam uma terminação de barramento. Eles devem ser instalados se o aparelho se encontrar ligado no final do cabo do barramento. R = 100 Ω; C = 1 µF

Fig. 43: (I = interna, E = externa)

5.8 Exemplos de ligação

5.8.1 Saída digital DO2

Por exemplo, para monitorização do sistema, alarme máx.-mín., tubo de medição vazio ou sinalização de avanço/retorno ou impulsos de contagem (função ajustável por software)

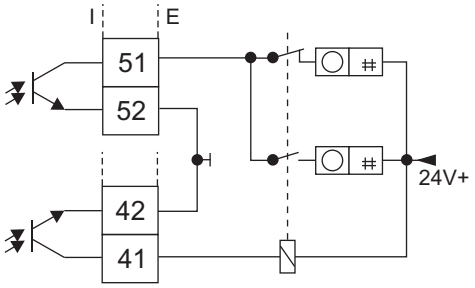


G00792-01

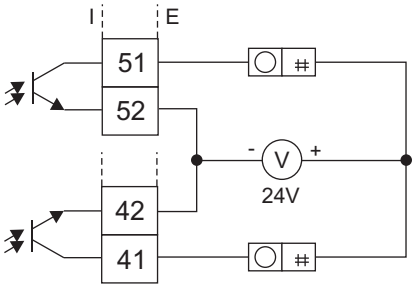
Fig. 44: (I = interna, E = externa)

5.8.2 Saídas digitais DO1 e DO2

Impulsos de avanço e retorno separados



Impulsos de avanço e retorno separados (variante de ligação)

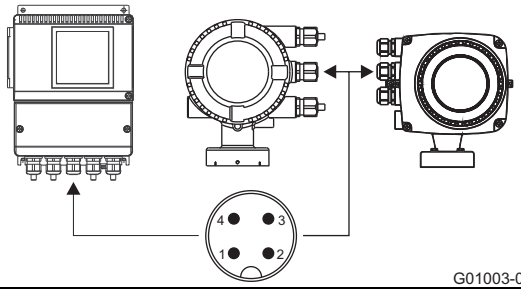


G00791

Fig. 45: (I = interna, E = externa)

5.8.3 Comunicação digital PROFIBUS PA

Ligação através de conector M12 (somente para área sem perigo de explosão)



G01003-01

Ocupação do conector
(vista de frente sobre o suporte dos pinos e os pinos)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = Blindagem

Fig. 46

6 Colocação em funcionamento

IMPORTANTE (NOTA)

Para sistemas de medição utilizados em áreas com perigo de explosão, é fornecido um documento adicional com indicações de segurança para áreas Ex. As informações e os dados lá contidos também devem ser respeitados de modo consequente!

6.1 Inspecção antes da colocação em funcionamento

Os seguintes pontos devem ser verificados antes da colocação em funcionamento:

- A alimentação de energia tem de estar desligada.
- A alimentação de energia tem de corresponder às especificações na placa de características.
- A atribuição das ligações deve ser executada conforme o esquema de ligações.
- O sensor de medição e o transformador de medição devem estar correctamente ligados à terra.
- Os valores limite de temperatura devem ser respeitados.
- O transformador de medição deve ser montado num local menos sujeito a vibrações.
- A tampa da caixa e o bloqueio da tampa devem ser fechados antes de se ligar a alimentação de energia.
- Em aparelhos com forma construtiva separada e uma precisão de 0,2 % do valor de medição, deve-se prestar atenção na atribuição correcta dos sensores e transformadores de medição.
  Para tal, os sensores apresentam nas placas de características os algarismos finais X1, X2, etc. Os transformadores de medição apresentam os algarismos finais Y1, Y2, etc..
  Os aparelhos com algarismos finais X1 / Y1 ou X2 / Y2 devem ser atribuídos uns aos outros, respectivamente.

6.2 Operação

O display LCD dispõe de teclas capacitivas para a operação. Estas possibilitam uma operação do aparelho pela tampa da carcaça fechada.

IMPORTANTE (NOTA)

O transformador de medição realiza regularmente uma calibração automática das teclas capacitivas. Se a tampa for aberta durante o funcionamento, a sensibilidade das teclas é primeiramente aumentada, de forma que podem ocorrer operações incorrectas. Na próxima calibração automática, a sensibilidade das teclas se normaliza novamente.

6.2.1 Navegação no menu

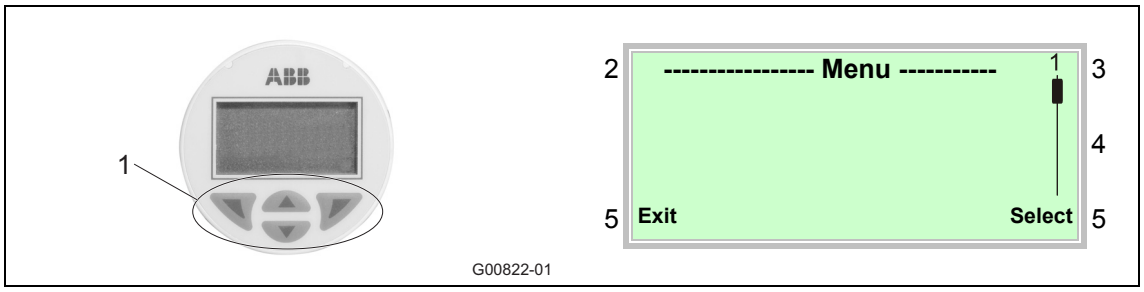


Fig. 47: Display LCD

1 Teclas para navegação no menu
2 Indicação do nome do menu
3 Indicação do número do menu
4 Marcação para a indicação da posição relativa dentro do menu
5 Indicação da função actual das teclas e

Com as teclas ou pode-se folhear o menu ou seleccionar um algarismo ou um carácter dentro do valor de um parâmetro.

As teclas e possuem funções variáveis. A respectiva função actual (5) é mostrada no display.

6.2.1.1 Funções das teclas de comando

	Significado
Exit	Sair do menu
Back	Voltar para o submenu anterior
Cancel	Cancelar a entrada de parâmetros
Next	Selecção da próxima casa para a entrada de valores numéricos e alfanuméricos

	Significado
Select	Submenu/seleccionar parâmetro
Edit	Editar parâmetro
OK	Guardar o parâmetro ajustado

6.3 Níveis de menu

Abaixo da indicação do processo existem dois níveis.

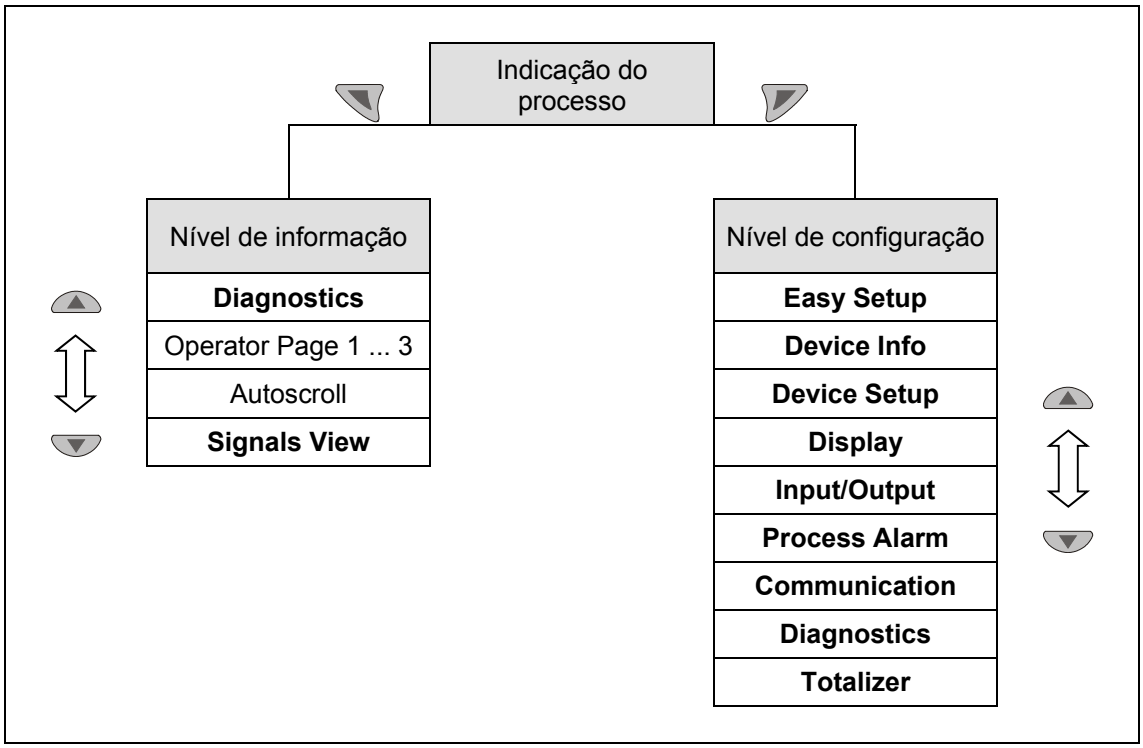


Fig. 48: Níveis de menu

Indicação do processo

A indicação do processo mostra os valores actuais do processo.

Nível de informação

O nível de informação contém os parâmetros e informações relevantes para o operador. A configuração do aparelho não pode ser alterada aqui.

Nível de configuração

O nível de configuração contém todos os parâmetros necessários para a colocação do aparelho em funcionamento e para a sua configuração. A configuração do aparelho pode ser alterada aqui.

Importante (nota

Uma descrição detalhada dos parâmetros e menus do nível de configuração podem ser consultadas no capítulo "Ajuste de parâmetros" do respectivo manual de instruções.

6.3.1 Indicação do processo

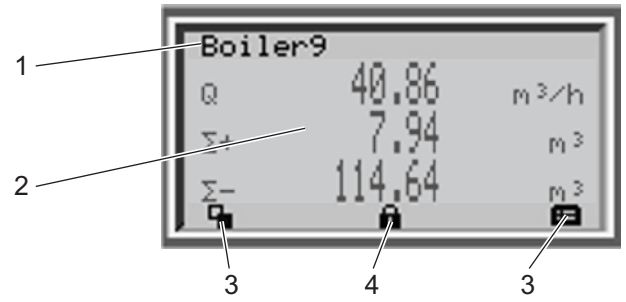


Fig. 49: Indicação do processo (exemplo)

1 Indicação da designação do ponto de medição
2 Indicação dos valores actuais do processo
3 Símbolo para indicação da função da tecla
4 Símbolo para a indicação "Ajuste de parâmetros protegido"

Após o aparelho ser ligado, aparece no display LDC a indicação do processo. Lá são mostradas informações sobre o aparelho e os valores actuais do processo.

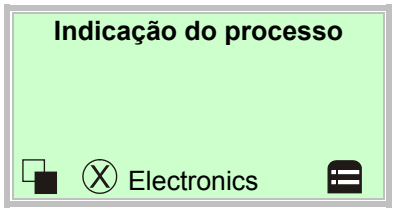
A representação dos valores actuais do processo (2) pode ser ajustada no nível de configuração.

6.3.1.1 Descrição dos símbolos

Símbolo	Descrição
	Chamar o nível de informação. Com o modo de Autoscroll activado, aparece aqui um símbolo ↻ e as páginas de operação são exibidas consecutivamente de forma automática.
	Chamar o nível de configuração.
	O aparelho está protegido contra alterações dos parâmetros.
Q	Indicação dos valores actuais de débito
Σ+	Valor do contador no avanço
Σ-	Valor do contador no retorno

6.3.1.2 Mensagens de erro no display LCD

Em caso de erro, aparece em baixo na indicação do processo uma mensagem formada por um símbolo e um texto (por exemplo, sistema electrónico). O texto exibido fornece informações sobre a área, na qual o erro ocorreu.



As mensagens de erro são subdividas em quatro grupos, de acordo com a classificação NAMUR:

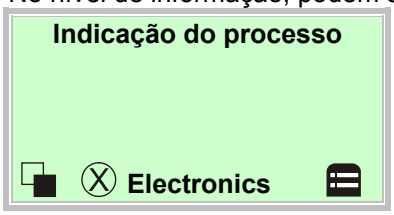
Símbolo	Descrição
	Erro / Falha
	Controle de funcionamento
	Fora da especificação
	Necessidade de manutenção

As mensagens de erro são divididas ainda nas seguintes áreas:

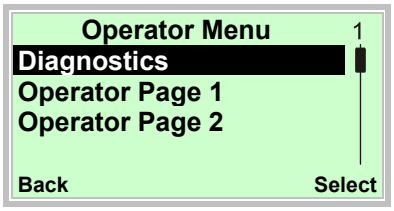
Área	Descrição
Sistema electrónico	Erro / alarme da área do sistema electrónico.
Sensor	Erro / alarme da área do sensor.
Estado	Alarme devido ao estado actual do aparelho.
Operação	Erro / alarme devido às condições actuais de operação.

6.3.1.3 Chamar a descrição do erro

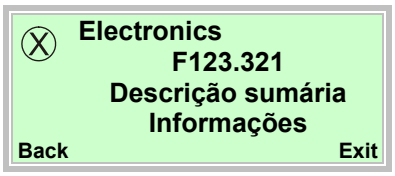
No nível de información, podem ser consultadas mais informações sobre o erro ocorrido.



1. Passar com para o nível de informação.



2. Com ou , seleccionar o submenu "Diagnostics".
3. Confirmar a selecção com .



Na primeira linha é mostrada a área, na qual o erro ocorreu.

A segunda linha mostra um número inequívoco do erro.

As linhas seguintes mostram uma breve descrição do erro com informações para a sua eliminação.

Importante (nota

Uma descrição detalhada dos erros e informações sobre a sua eliminação podem ser consultadas no capítulo "Mensagens de erro" do respectivo manual de instruções.

6.4 Configuração da saída de corrente

No ajuste de fábrica a saída de corrente é ajustada em 4 ... 20 mA.

Para aparelhos sem protecção Ex ou para o uso em zona 2 / Div. 2 aplica-se o seguinte:

O sinal pode estar configurado como "activo" ou "passivo". O ajuste actual pode ser conferido na confirmação da encomenda.

Para aparelhos para uso na zona 1 / div. 1 aplica-se o seguinte:

A configuração da saída de corrente não pode ser alterada posteriormente no modelo de aparelho para a operação na zona Ex 1 / Div.1. A configuração da saída de corrente desejada (activa / passiva) deve ser informada por ocasião da encomenda.

O modelo da saída de corrente (activa / passiva) pode ser verificado na identificação que consta no compartimento de ligação do aparelho.

Se o sinal estiver configurado como "activo", não pode ocorrer nenhuma alimentação externa da saída de corrente.

Se o sinal estiver configurado como "passivo", é necessária uma alimentação externa da saída de corrente, como é usual no caso de transdutores de medição de pressão e de temperatura.

6.4.1 Transdutor de medição na caixa de câmara dupla

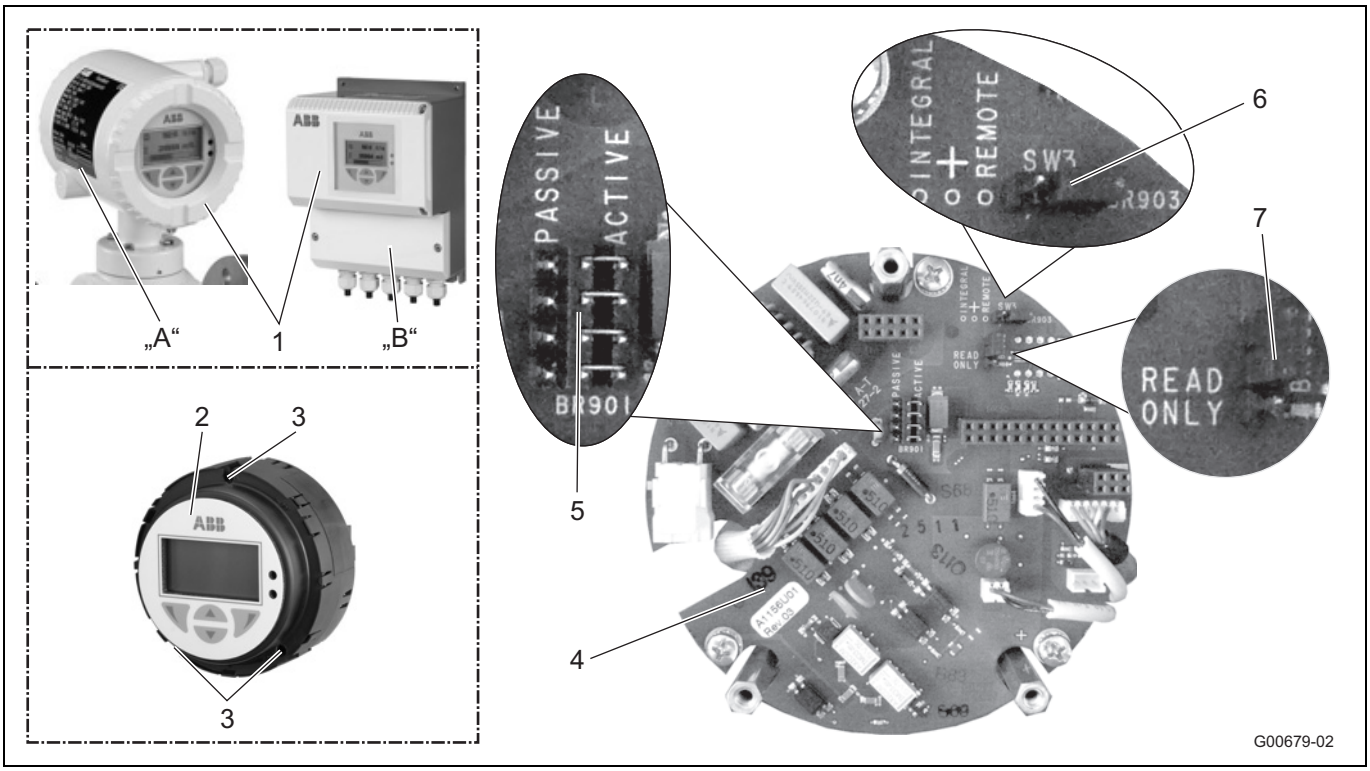


Fig. 50

A Forma construtiva compacta (integral)
B Forma construtiva separada (remote)
1 Tampa da caixa
2 Módulo do transdutor de medição
3 Parafusos de fixação
4 Placa terminal (na caixa do transdutor de medição)
5 Ponte de contacto (BR901) para saída de corrente activa / passiva
6 Ponte de contacto (BR903) para forma construtiva integral / remote
7 Ponte de contacto (BR902) para protecção contra escrita de hardware

IMPORTANTE (NOTA)

A placa terminal não está montada no módulo do transdutor de medição, mas na caixa do transdutor de medição

Efectuar a configuração das saídas como descrito:

1. Desligar a alimentação de energia.
2. Abrir a tampa da caixa.
3. Soltar os parafusos de fixação do sistema electrónico do transdutor de medição.
4. Retirar o sistema electrónico do transdutor de medição.
5. Colocar as pontes de contacto sobre a placa terminal de acordo com a tabela seguinte.

Ponte de contacto	Posição	Função
BR901	active	Saída de corrente 31 / 32 activa
	passive	Saída de corrente 31 / 32 passiva
BR902	Read only	Protecção contra escrita de hardware activa
BR903	integral	Transdutor de medição em forma construtiva compacta
	remote	Transdutor de medição em forma construtiva separada

6. Montar novamente o sistema electrónico do transdutor de medição na sequência inversa.

6.4.2 Transdutor de medição na caixa de câmara única

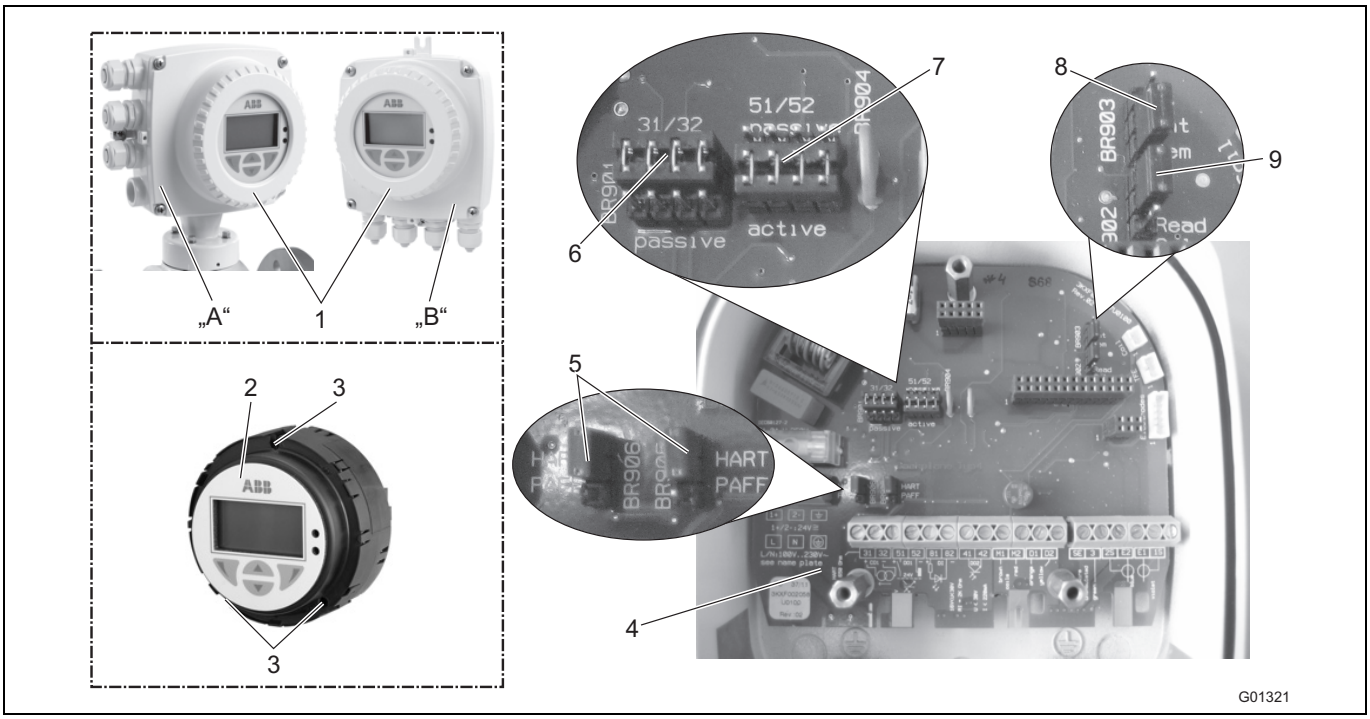


Fig. 51: Pontes d contacto na caixa de câmara única

A Forma construtiva compacta (integral)
B Forma construtiva separada (remote)
1 Tampa da caixa
2 Módulo do transdutor de medição
3 Parafusos de fixação
4 Placa terminal (na caixa do transdutor de medição)
5 Pontes de contacto (BR905, BR906) para comunicação
6 Ponte de contacto (BR901) para saída de corrente activa / passiva
7 Ponte de contacto (BR904) para saída de impulsos activa / passiva
8 Ponte de contacto (BR903) para forma construtiva integral / remote
9 Ponte de contacto (BR902) para protecção contra escrita de hardware

IMPORTANTE (NOTA)

A placa terminal não está montada no módulo do transdutor de medição, mas na caixa do transdutor de medição

Efectuar a configuração das saídas como descrito:

1. Desligar a alimentação de energia.
2. Abrir a tampa da caixa.
3. Soltar os parafusos de fixação do sistema electrónico do transdutor de medição.
4. Retirar o sistema electrónico do transdutor de medição.
5. Colocar as pontes de contacto sobre a placa terminal de acordo com a tabela seguinte.

Ponte de contacto	Posição	Função
BR901	active	Saída de corrente 31 / 32 activa
	passive	Saída de corrente 31 / 32 passiva
BR902	Read only	Protecção contra escrita de hardware activa
BR903	integral	Transdutor de medição em forma construtiva compacta
	remote	Transdutor de medição em forma construtiva separada
BR904	active	Saída de impulsos 51 / 52 activa
	passive	Saída de impulsos 51 / 52 passiva
BR905, BR906	HART	Comunicação digital através do protocolo HART
	PA/FF	Comunicação digital através de PROFIBUS PA ou FOUNDATION fieldbus

6. Montar o transdutor de medição na sequência inversa.

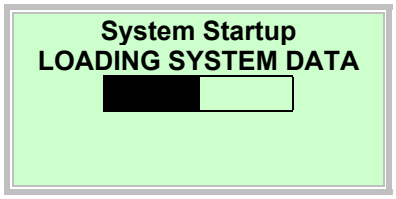
6.5 Execução da colocação em funcionamento

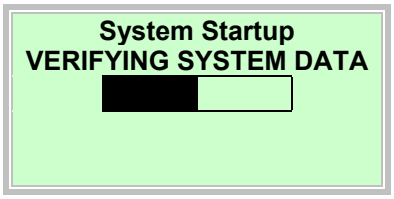
IMPORTANTE (NOTA)

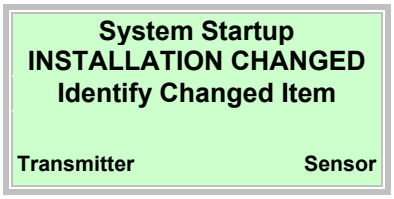
Informações detalhadas sobre a operação e os menus do aparelho podem ser lidas no manual de instruções.

6.5.1 Carregar os dados do sistema

1. Ligar a alimentação de energia. Depois de ser ligada a alimentação de corrente, aparecem no display LCD sucessivamente as seguintes mensagens:







2. Carregar os dados do sistema da forma descrita a seguir:

Num sistema completamente novo ou na primeira colocação em funcionamento

- Os dados de calibração do sensor de medição e os ajustes do transformador de medição são carregados da SensorMemory[1)] para o transformador de medição.

Após a substituição do transformador de medição completo ou do seu sistema eletrónico

- Selecionar com "Transmitter (Transformador med.)". Os dados de calibração do sensor de medição e os ajustes do transformador de medição são carregados da SensorMemory[1)] para o transformador de medição.

Após a substituição do sensor

- Selecionar com "Sensor". Os dados de calibração do sensor de medição são carregados da SensorMemory[1)] para o transformador de medição. Os ajustes do transformador de medição são gravados na SensorMemory[1)]. Se o novo sensor apresentar um diâmetro nominal diferente, deve-se controlar o ajuste da faixa de medição.

3. O medidor de caudal está agora pronto para funcionar e trabalha, a depender das especificações da encomenda, com os ajustes de fábrica ou com a configuração solicitada pelo cliente. Para alterar os ajustes de fábrica, vide capítulo "Ajuste de parâmetros" no manual de instruções.

1) A SensorMemory é uma memória de dados integrada no sensor de medição.

IMPORTANTE (NOTA)

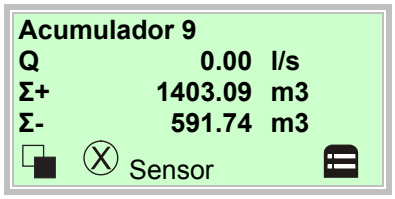
O carregamento dos dados do sistema só é necessário na primeira colocação em funcionamento. Se a alimentação de energia for desligada mais tarde, o transformador carrega todos os dados automaticamente logo que a alimentação de energia for novamente ligada.
Não é necessária uma seleção como descrito nos pontos 1. a 3.

6.5.1.1 Mensagem de erro "Sensor incompatível"

IMPORTANTE (NOTA)

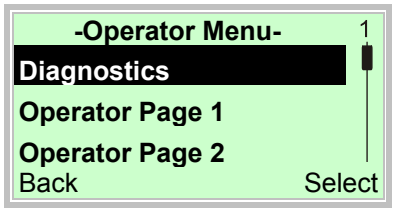
Ao colocar em funcionamento, observar a atribuição correcta do transformador de medição e do sensor. A operação mista de um sensor da série 300 com um transformador de medição da série 500 não é possível.

Se o transformador de medição for operado com um sensor de outra série construtiva, o display do transformador de medição mostra a seguinte mensagem de erro:

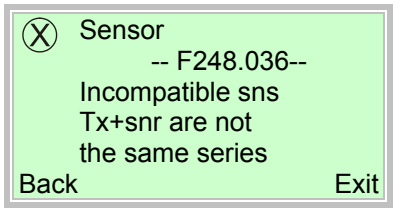


Na indicação do processo é mostrado um débito de ZERO e não é realizada nenhuma medição de débito.

1. Passar com para o nível de informação.



2. Com ou , seleccionar o submenu "Diagnostics".
3. Confirmar a selecção com .



Na colocação de uma instalação mista em funcionamento, é exibida a mensagem de erro ao lado.

O aparelho não pode efectuar a medição.

A indicação do débito actual é ZERO.

A saída de corrente passa para o estado pré-configurado (Iout em alarme).

Assegure-se de que o sensor e o transformador de medição são da mesma série.

(por exemplo, sensor ProcessMaster 300, transformador de medição ProcessMaster 300)

6.5.2 Parametrização com a função do menu "Colocação em funcionamento"

Quando solicitado, o aparelho tem os seus parâmetros ajustados pela fábrica, de acordo com os requisitos do cliente.

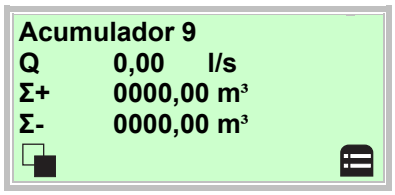
Se não houver especificações, o aparelho é fornecido com as predefinições de fábrica.

Os ajustes dos parâmetros mais utilizados estão resumidos no menu "Colocação em funcionamento". Esse menu é o meio mais rápido para ajustar o aparelho.

Fazem parte do menu de colocação em funcionamento o idioma, a unidade física do débito, a faixa de medição, a unidade do contador, modo operativo impulso/frequência, impulsos por unidade, comprimento do impulso, atenuação, estado da saída de corrente em caso de alarme (Iout para alarme, Iout Low Alarm, Iout High Alarm).

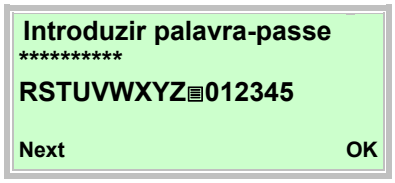
Uma descrição detalhada de todos os menus/parâmetros pode ser lida no capítulo "Vista geral dos parâmetros".

A seguir será descrita a parametrização com a função do menu "Easy Setup".

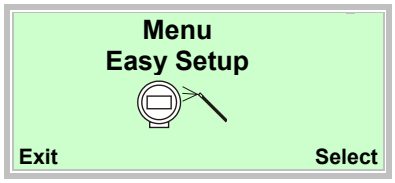


4. Passar para o nível de configuração através de .

5. Com ou , selecionar "Standard".
6. Confirmar a seleção com .

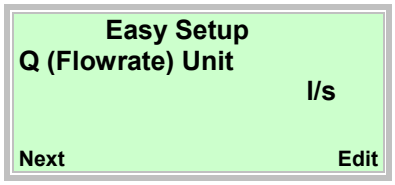


7. Confirmar a palavra-passe com . Não foi ajustada nenhuma palavra-passe de fábrica, podendo-se prosseguir sem que seja necessário introduzi-la.

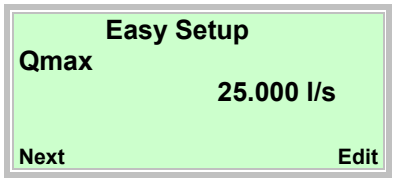


8. Com ou , selecionar "Easy Setup".
9. Confirmar a seleção com .

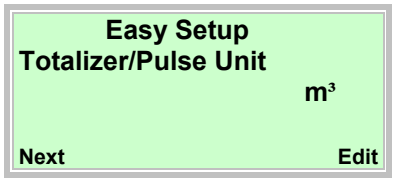
10. Com , abrir o modo de edição.
11. Com ou , selecionar o idioma desejado.
12. Confirmar a seleção com .



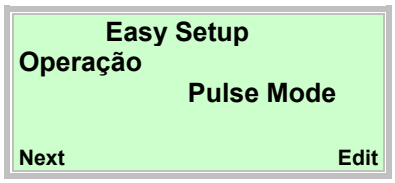
13. Com , abrir o modo de edição.
14. Com ou , selecionar a unidade desejada.
15. Confirmar a seleção com .



16. Com , abrir o modo de edição.
17. Com ou , ajustar o valor final desejado para a gama de medição.
18. Confirmar o ajuste com .



19. Com , abrir o modo de edição.
20. Com ou , selecionar a unidade desejada.
21. Confirmar a seleção com .

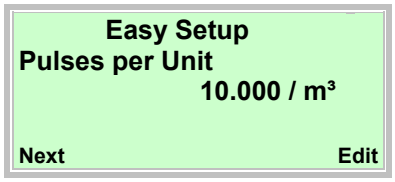


22. Com , abrir o modo de edição.
23. Selecionar com ou modo operacional desejado.

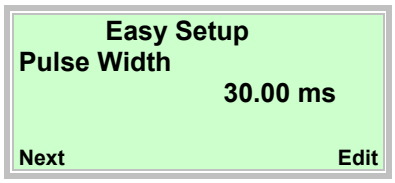
- "Pulse Mode": No modo de impulso, sai o número de impulsos por unidade. Os respetivos ajustes são feitos no menu seguinte.
- "Fullscale Frequency": No modo de frequência é emitida uma frequência proporcional ao débito. A frequência máxima correspondente à gama de medição do débito é ajustável.

O ajuste de fábrica é o "Pulse Mode".

24. Confirmar a seleção com .



25. Com , abrir o modo de edição.
26. Ajustar o valor desejado com ou .
27. Confirmar o ajuste com .



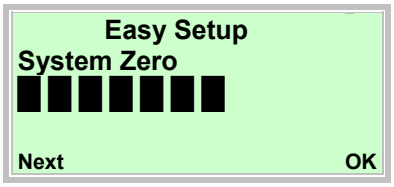
28. Com , abrir o modo de edição.
29. Com ou , ajustar a largura de impulso desejada.
30. Confirmar o ajuste com .

31. Com , abrir o modo de edição.
32. Com ou , ajustar a atenuação desejada.
33. Confirmar o ajuste com .

34. Com , abrir o modo de edição.
35. Com ou , selecionar o modo de alarme desejado.
36. Confirmar a seleção com .

37. Com , abrir o modo de edição.
38. Com ou , ajustar a corrente desejada para Low Alarm.
39. Confirmar a seleção com .

40. Com , abrir o modo de edição.
41. Com ou , ajustar a corrente desejada para High Alarm.
42. Confirmar a seleção com .

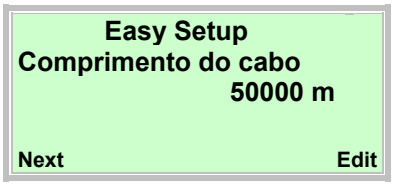


43. Com , iniciar a calibração automática do ponto zero do sistema.

IMPORTANTE (NOTA)

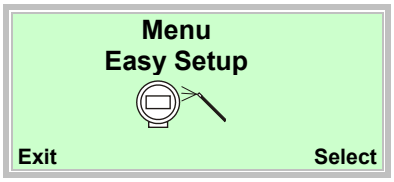
Antes de iniciar a calibração do ponto zero, assegurar-se do seguinte:

- Não pode haver débito através do sensor (fechar válvulas, órgãos de fechamento, etc.).
- O sensor tem de estar cheio com o produto a ser medido.



Entrada do comprimento do cabo de sinal entre o transformador de medição e o sensor. Em aparelhos com estrutura compacta, deve-se ajustar 0,01 m.

44. Com , abrir o modo de edição.
45. Com ou , ajustar o comprimento do cabo de sinal.
46. Confirmar a seleção com .



Após o ajuste de todos os parâmetros, é mostrado novamente o menu principal. Os parâmetros mais importantes estão agora ajustados.

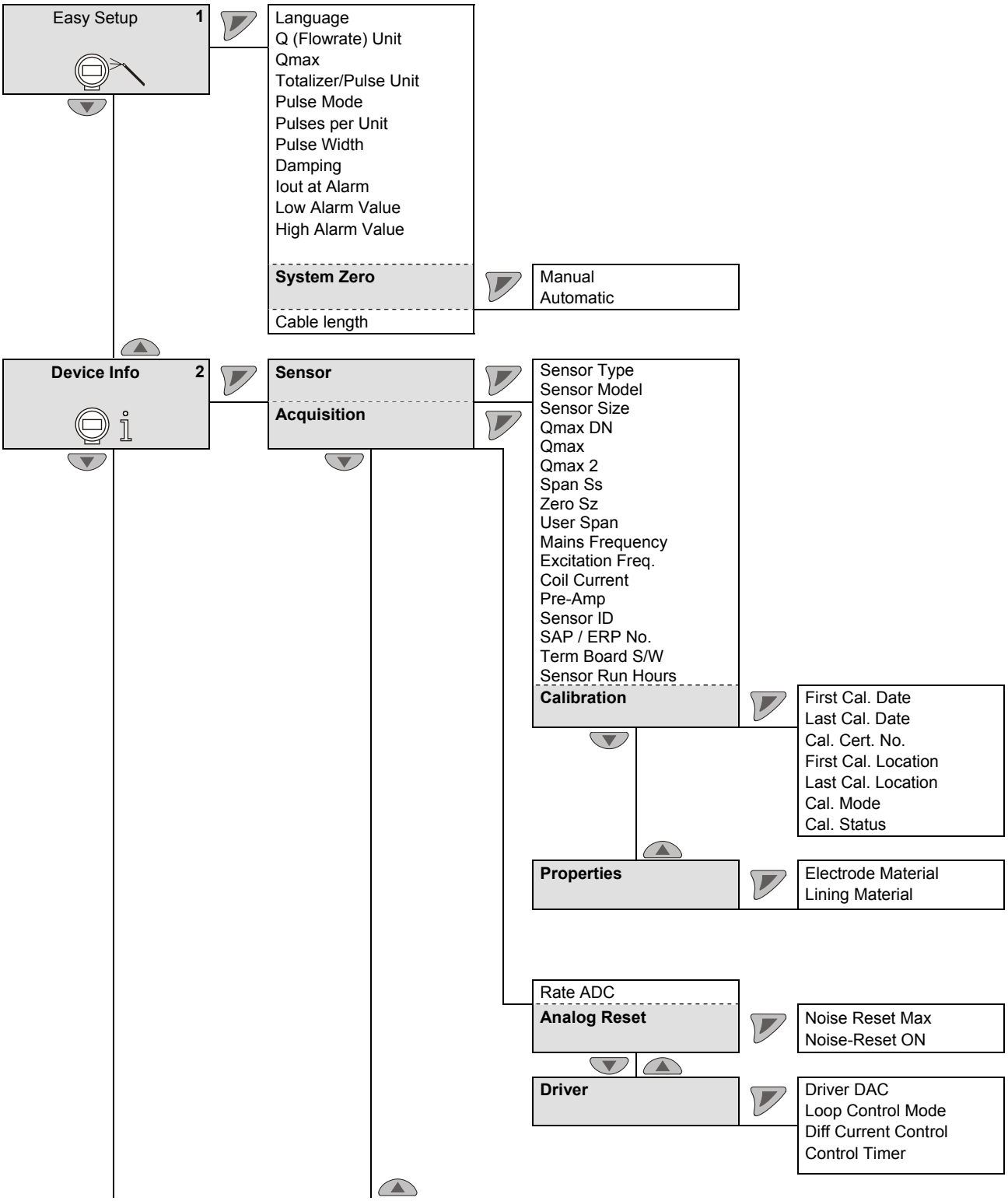
47. Passar para a indicação do processo com .

IMPORTANTE (NOTA)

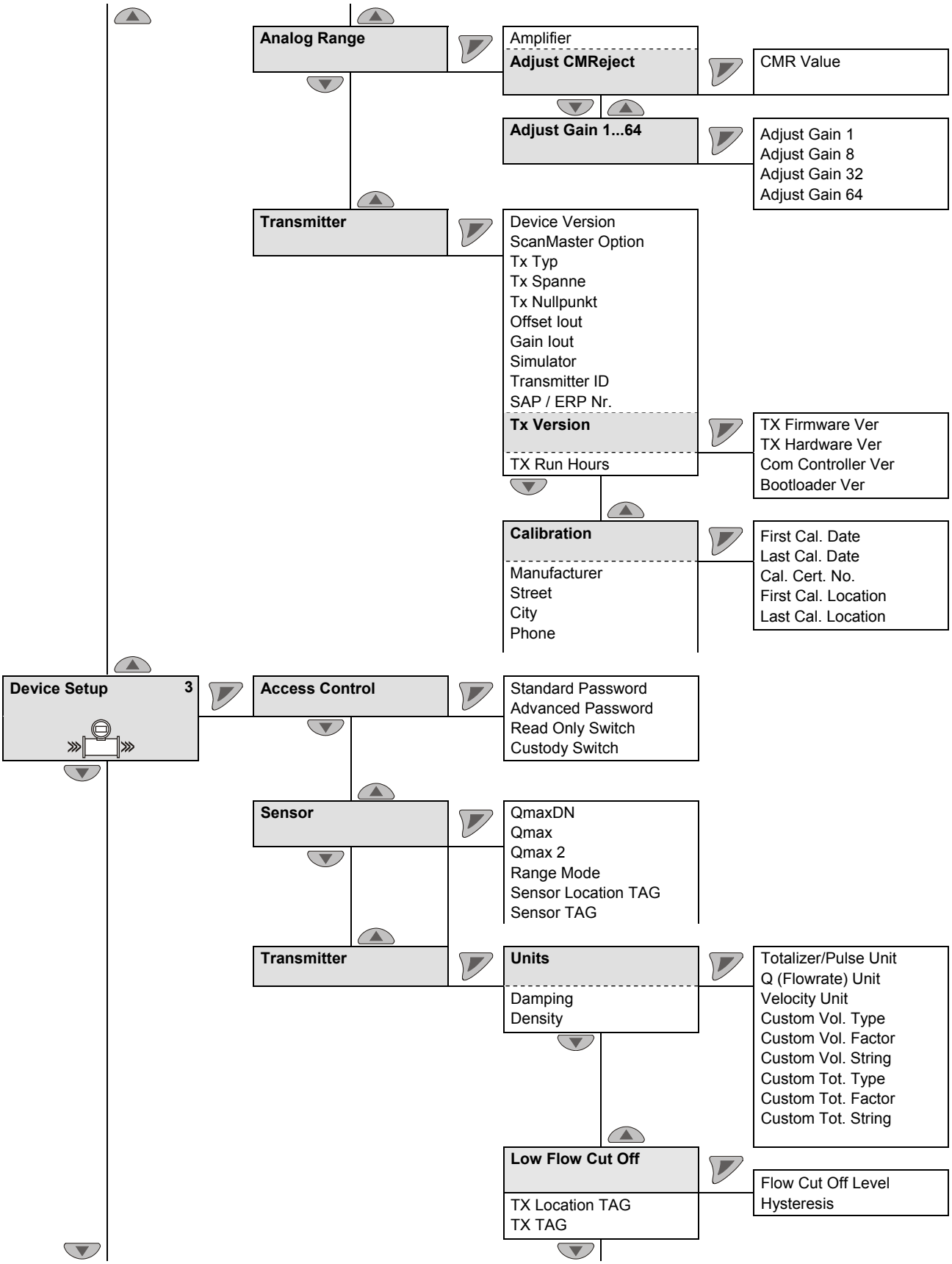
- Para informações detalhadas sobre a operação do display LC, vide capítulo "Operação".
- Para uma descrição detalhada de todos os menus e parâmetros, vide capítulo "Parametrização" no manual de instruções.

7 Vista geral dos parâmetros

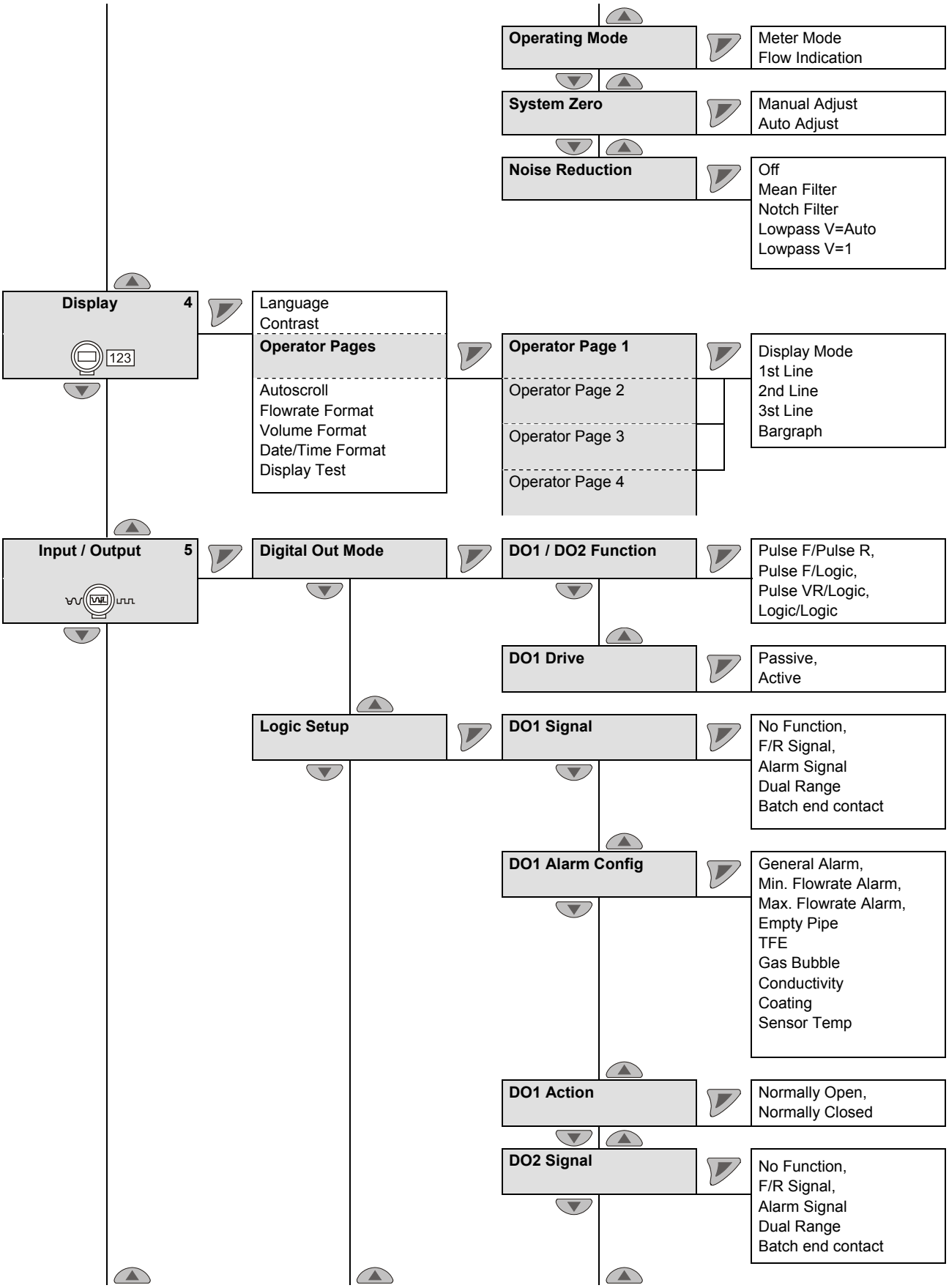
IMPORTANTE (NOTA)
Esta vista geral de parâmetros mostra todos os menus e parâmetros disponíveis no aparelho. A depender do equipamento e da configuração do aparelho, nem todos os menus e parâmetros estão visíveis no aparelho.



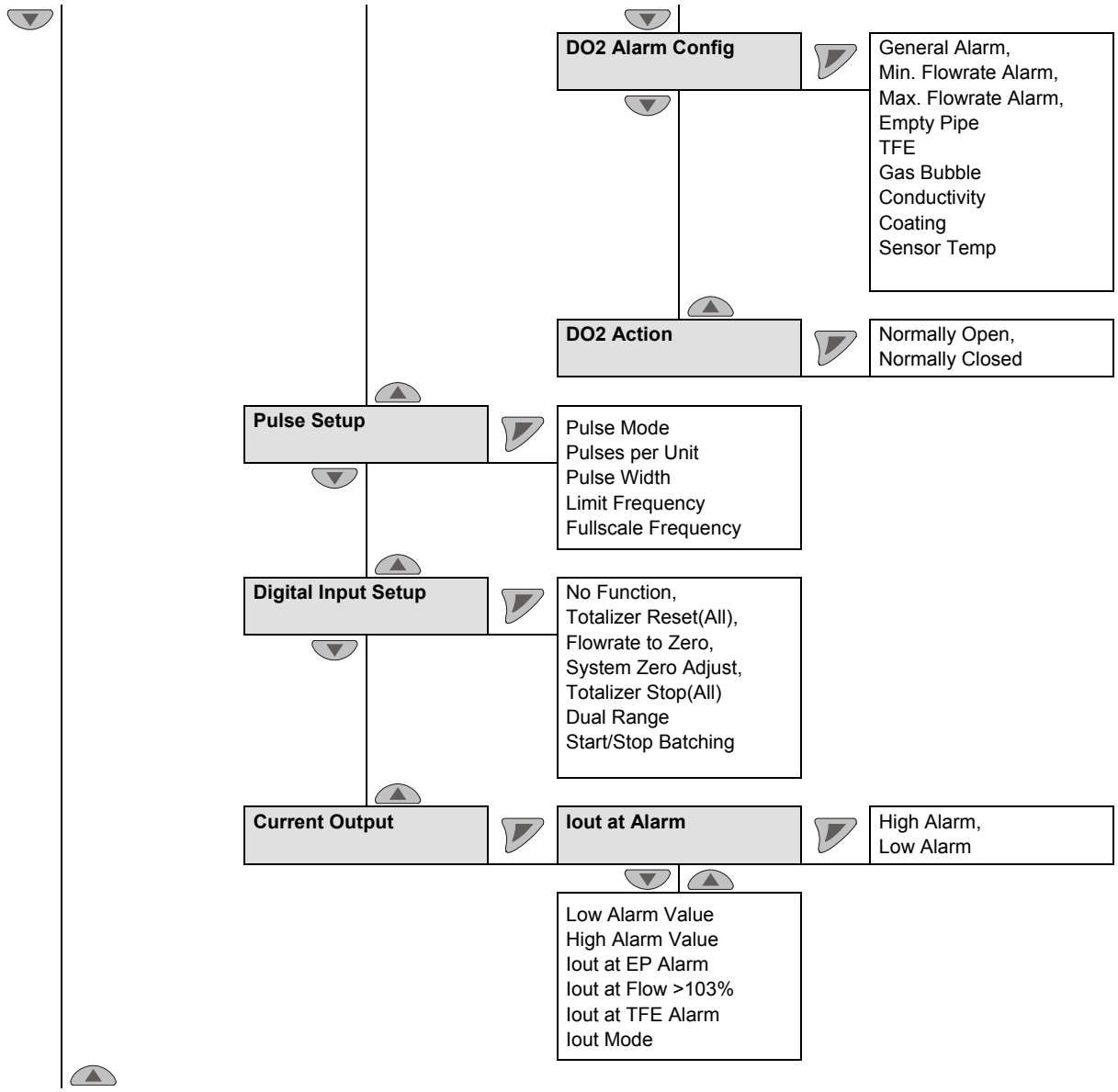
itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



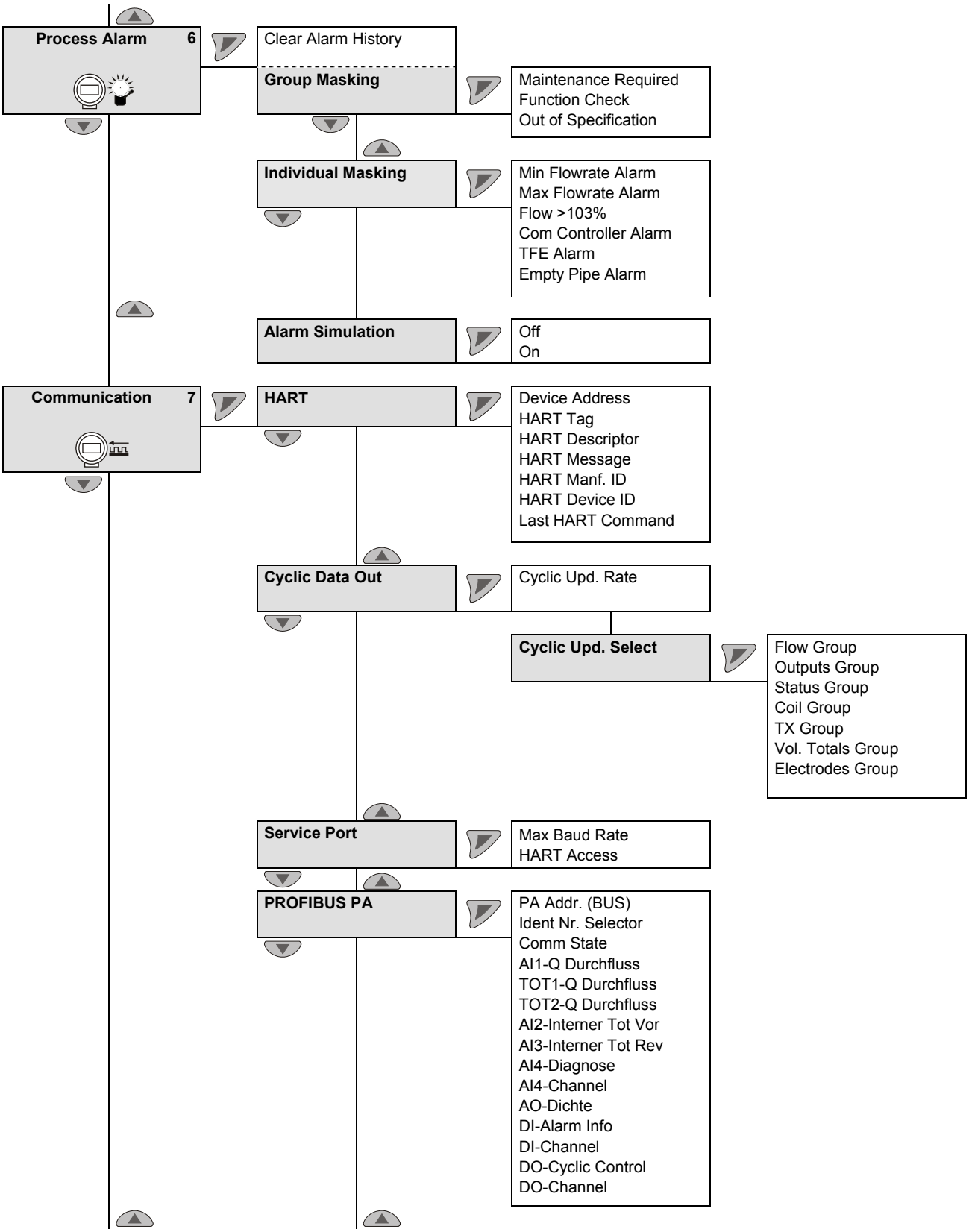
itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



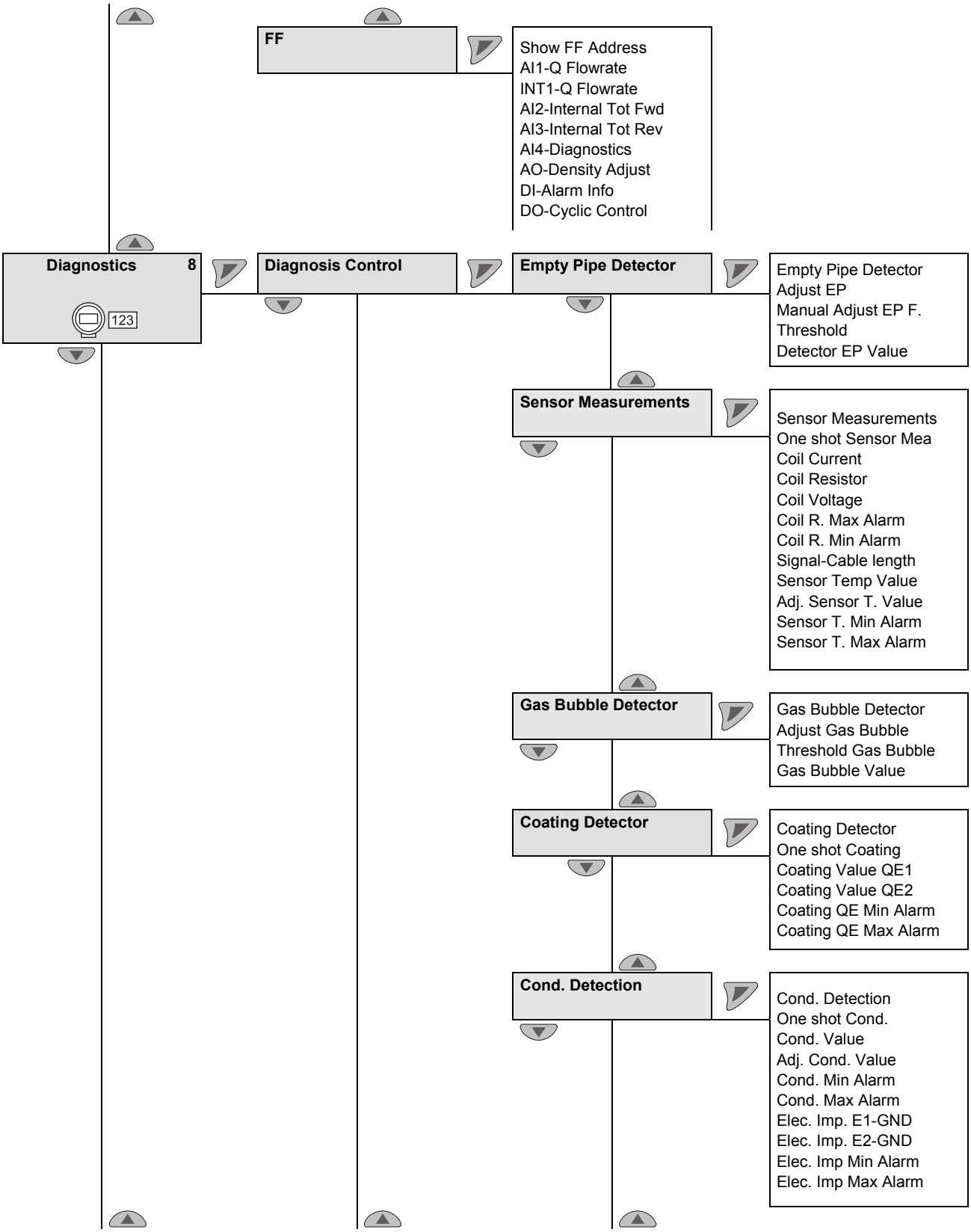
itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



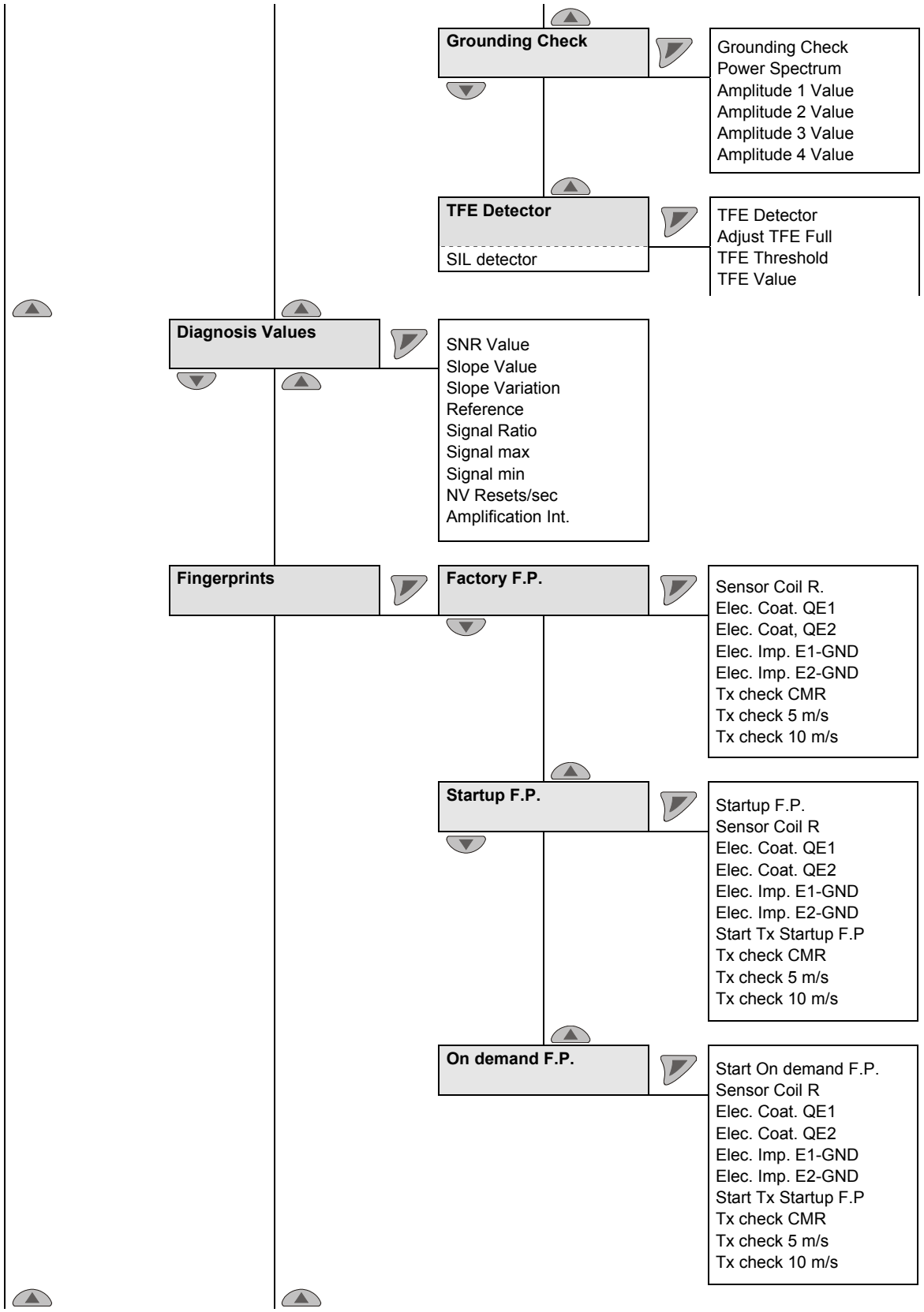
itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



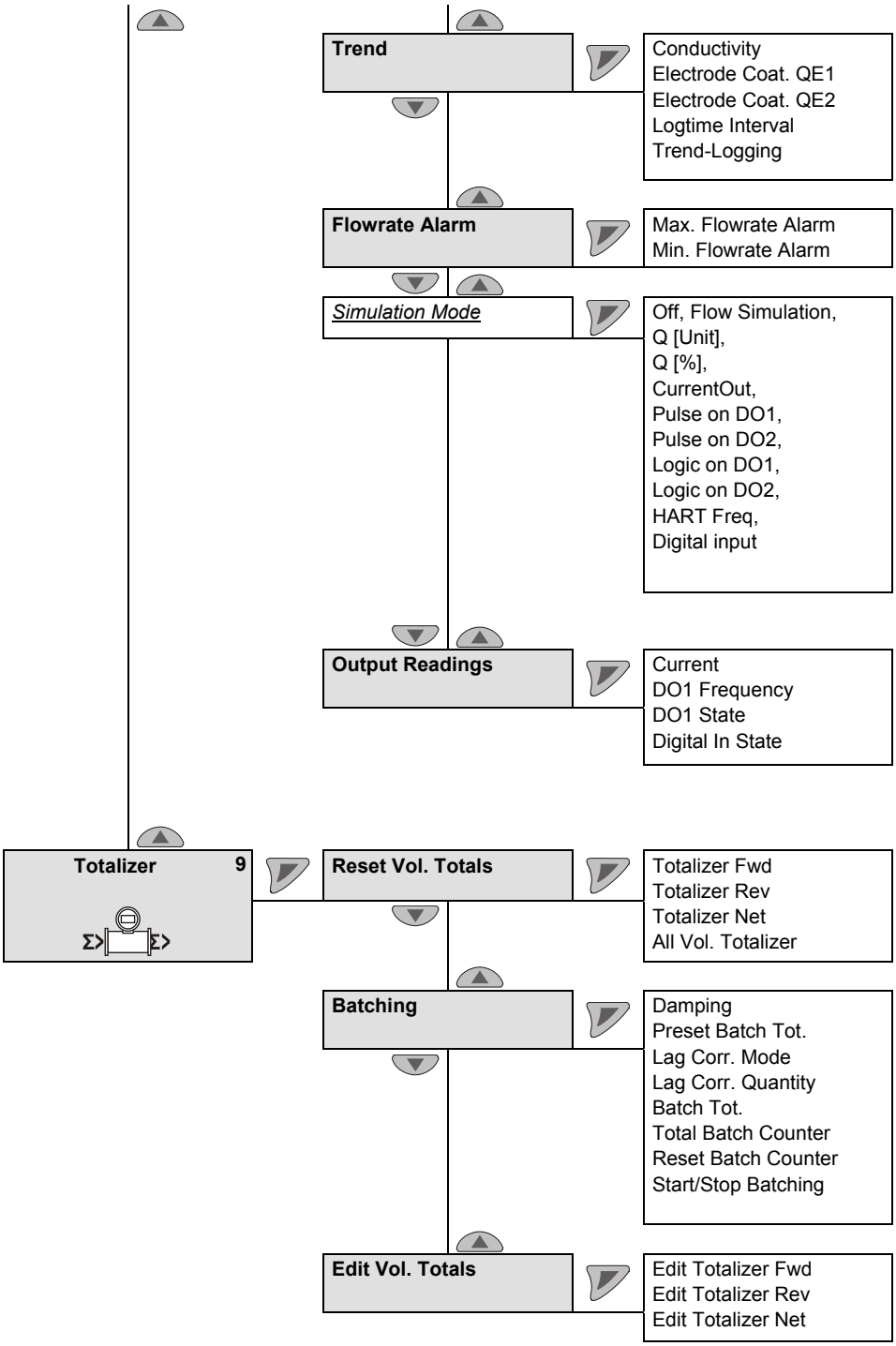
itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".



itálico = O parâmetro só pode ser alterado no nível da palavra-passe "Advanced".

8 Funções ampliadas de diagnóstico

8.1 Informações gerais

IMPORTANTE (NOTA)

- As funções avançadas de diagnóstico só estão disponíveis no ProcessMaster 500 e no HygienicMaster 500.
- A função „Reconhecimento do enchimento parcial“ **não** está disponível no HygienicMaster 500.
- Usando as funções avançadas de diagnóstico, não pode haver qualquer pré-amplificador no sensor de medição externo.
- Para facilitar a primeira colocação em funcionamento, as funções avançadas de diagnóstico vêm desactivadas de fábrica.
- Para a utilização das funções avançadas de diagnóstico, quando da colocação em funcionamento do caudalímetro é necessário criar um "Fingerprint de colocação em funcionamento".
- Cada função de diagnóstico (p. ex. reconhecimento de bolhas de gás ou reconhecimento do depósito nos eléctrodos) pode ser activada individualmente. Após a activação é necessário proceder a uma calibração relativa às condições locais ou é necessário estabelecer valores limite.

8.1.1 Deteção do enchimento parcial

Opcionalmente está disponível um elétrodo de medição (elétrodo TFE) para a deteção de um enchimento parcial do sensor de medição. No caso de enchimento parcial, o alarme ocorre através da saída digital programável.

Condições para a utilização da função:

- Diâmetro nominal a partir de DN 50 (2“) com sensor de medição Design Level "B"
- Comprimento máximo do cabo de sinal no modelo com transformador de medição externo: 200 m (656 ft).
- A condutibilidade da substância de medição para esta função deverá situar-se entre 20 µS/cm ... 20 000 µS/cm.
- A função só está disponível com ProcessMaster 300/500 sem proteção contra explosão ou com proteção contra explosão para zona 2/Div 2.

Condições adicionais de montagem:

- O sensor tem de estar montado na horizontal com a caixa de ligação para cima.

8.1.2 Reconhecimento de bolhas de gás

Bolhas de gás na substância de medição são reconhecidas mediante um valor limite máximo e ajustável Em função da configuração, uma ultrapassagem do valor limite acciona um alarme através da saída digital programável.

Condições para a utilização da função:

- A função está disponível na gama de diâmetros nominais [1)] de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- O comprimento do cabo de sinal com transdutor de medição externo não poderá exceder 50 m (164 ft).
- A condutibilidade da substância de medição para esta função deverá situar-se entre 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Condições adicionais de montagem:

- O sensor de medição pode ser montado na horizontal ou na vertical. Dever-se-á dar preferência à montagem vertical.

1) A faixa de diâmetro nominal indicada só é válida para ProcessMaster, enquanto que para HygienicMaster é válida uma faixa de diâmetro nominal de DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.3 Reconhecimento de depósitos nos eléctrodos de medição

Esta função oferece a possibilidade de reconhecer depósitos nos eléctrodos de medição mediante um valor limite máximo e ajustável.

Em função da configuração, uma ultrapassagem do valor limite ajustado acciona um alarme através da saída digital programável.

Condições para a utilização da função:

- A função está disponível na gama de diâmetros nominais [1] de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- O comprimento do cabo de sinal com transdutor de medição externo não poderá exceder 50 m (164 ft).
- A condutibilidade da substância de medição para esta função deverá situar-se entre 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Condições adicionais de montagem:

- No caso de tubagens de plástico, antes e depois do aparelho terá que ser montado um disco de ligação à terra, respectivamente.

8.1.4 Monitorização da condutibilidade

A condutibilidade do fluido é monitorizada mediante um valor limite ajustável, mínimo / máximo.

Em função da configuração, uma ultrapassagem do valor limite ajustado ou o não alcance desse valor acciona um alarme através da saída digital programável.

Condições para a utilização da função:

- A função está disponível na gama de diâmetros nominais [1] de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- O comprimento do cabo de sinal com transdutor de medição externo não poderá exceder 50 m (164 ft).
- A condutibilidade da substância de medição para esta função deverá situar-se entre 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Condições adicionais de montagem:

- No caso de tubagens de plástico, antes e depois do aparelho terá que ser montado um disco de ligação à terra, respectivamente.
- nos eléctrodos de medição não poderão existir depósitos.

1) A faixa de diâmetro nominal indicada só é válida para ProcessMaster, enquanto que para HygienicMaster é válida uma faixa de diâmetro nominal de DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.5 Monitorização da impedância dos eléctrodos

A impedância entre eléctrodo e terra é monitorizada mediante um valor limite mínimo /máximo. Desse modo o transdutor de medição pode reconhecer a existência de uma conexão fina do eléctrodo ou uma fuga.

Em função da configuração, uma ultrapassagem do valor limite ajustado ou o não alcance desse valor acciona um alarme através da saída digital programável.

Condições para a utilização da função:

- A função está disponível na gama de diâmetros nominais [1] de DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- O comprimento do cabo de sinal com transdutor de medição externo não poderá exceder 50 m (164 ft).
- A condutibilidade da substância de medição para esta função deverá situar-se entre 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Condições adicionais de montagem:

- No caso de tubagens de plástico, antes e depois do aparelho terá que ser montado um disco de ligação à terra, respectivamente.
- nos eléctrodos de medição não poderão existir depósitos.
- O tudo de medição terá que estar sempre completamente cheio e a substância de medição só poderá apresentar ligeiras oscilações da condutibilidade.

8.1.6 Medições do sensor

Esta função integra a monitorização da temperatura do sensor e a monitorização da resistência das bobinas no sensor de medição.

8.1.6.1 Monitorização da temperatura no sensor de medição (temperatura do sensor)

A temperatura nas bobinas do sensor de medição pode ser monitorizada mediante um valor limite ajustável, mínimo / máximo. Em função da configuração, uma ultrapassagem dos limites ajustados acciona um alarme através da saída digital programável.

A temperatura da bobina depende da temperatura ambiente e da temperatura do fluido. A medição pode ser utilizada, p. ex., para monitorizar a sobretemperatura mediante o fluido. A detecção da temperatura da bobina é feita indirectamente através da resistência de corrente contínua da bobina.

8.1.6.2 Monitorização da resistência das bobinas no sensor de medição

As bobinas do sensor de medição pode ser monitorizada mediante um valor limite ajustável, mínimo / máximo para a resistência das bobinas. Em função da configuração, uma ultrapassagem dos limites ajustados acciona um alarme através da saída digital programável.

1) A faixa de diâmetro nominal indicada só é válida para ProcessMaster, enquanto que para HygienicMaster é válida uma faixa de diâmetro nominal de DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.7 Tendência

No interior do aparelho existe uma memória em que é armazenado, sob a forma de registo de dados, o valor de medição relativo aos depósitos nos eléctrodos, bem como ciclicamente a condutibilidade com um período ajustável de 1 min ... 45000 min). No máximo são armazenados 12 registos de dados. A partir da 13ª medição, o registo de dados mais antigo será automaticamente sobrescrito.

Através da ferramenta externa de diagnóstico (ScanMaster) é possível ler os registos de dados e analisá-los sob a forma de tendência.

8.1.8 Fingerprint

Através da base de dados "Fingerprint" integrada no transdutor de medição é possível proceder a uma comparação dos valores existentes no momento da calibração de fábrica ou da entrada em funcionamento com os valores actualmente recolhidos.

8.1.9 Controlo da ligação à terra

Esta função permite controlar a qualidade da ligação eléctrica à terra do aparelho.

Durante o controlo não é possível proceder a uma medição do fluxo.

Condições para a utilização da função:

- O tubo de medição deve estar completamente cheio.
- Não pode haver fluxo através do sensor de medição.

Condições adicionais de montagem:

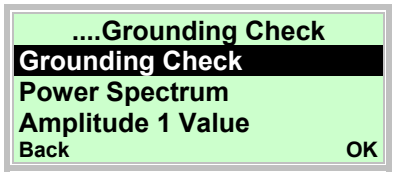
- No sensor de medição não pode estar montado qualquer pré-amplificador

8.2 Execução do controlo da ligação à terra

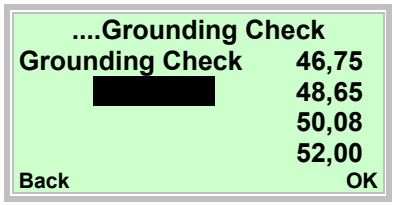
... / Diagnostics / ....Diagnosis Control / **....Grounding Check** [1]		
Grounding Check		Início da função "Grounding Check".
Power Spectrum	Só exibição	Espetro de potência atual
Amplitude 1 Value	Só exibição	Exibição da quatro mais fortes amplitudes no espectro de potência
Amplitude 2 Value	Só exibição	
Amplitude 3 Value	Só exibição	
Amplitude 4 Value	Só exibição	

itálico = O parâmetro só é visível no nível da palavra-passe "Avançado".

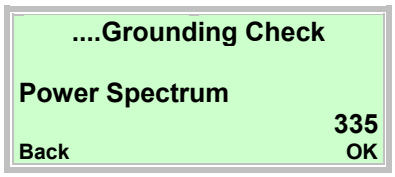
1) Parâmetros/menu só existente em FEP500/FEH500.



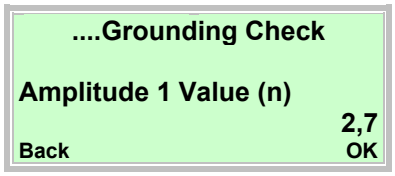
48. Selecionar o "Grounding Check" com ▲ ou ▼.
49. Com ◤, iniciar a função "Grounding Check".



Após o início do controlo de ligação à terra é medida a faixa de frequência até 250 Hz. Na margem direita do visor são exibidas as 4 mais fortes frequências do espectro. As respetivas amplitudes e o espectro de potência sobre a faixa de frequência podem ser exibidos mediante os seguintes parâmetros.



50. Selecionar o "Power Spectrum" com ▲ ou ▼.
51. Com ◤, exibir o parâmetro.



52. Selecionar o "Amplitude 1 Value (n)" com ▲ ou ▼.
53. Com ◤, exibir o parâmetro.

Os valores medidos fornecem informações sobre possíveis falhas na linha de ligação à terra do aparelho no momento deste teste.

Sem ou com pequenas interferências:

- Se o espetro de potência estiver abaixo de 1000.
- Se os valores de medição da amplitude se situarem acima de 10.

Verificar a ligação à terra do aparelho (!):

- Se o espetro de potência estiver acima de 1000.
- Se os valores de medição da amplitude se situarem acima de 10.

8.3 Recomendações de ajuste para valores limite de diagnóstico

No menu "Diagnostics / Diagnosis Control / ...“ podem ser introduzidos valores limite para os valores de medição do diagnóstico.

Para facilitar o ajuste, são dadas aqui sugestões de ajuste para cada um dos valores limite.

Os valores indicados deverão ser considerados como valores orientativos aproximados, sendo eventualmente necessária uma adaptação às condições locais.

8.3.1 Valores limite para a resistência das bobinas

A monitorização da resistência das bobinas está desligada de fábrica.

A monitorização pode ser ligada no menu **„Diagnostics / Diagnosis Control / Sensor Measurements“**.

Parâmetros	Ajuste de fábrica
Coil R. Min Alarm	0 Ohm
Coil R. Max Alarm	1000 Ohm

A resistência das bobinas depende da temperatura da substância de medição T_{fluido} e da temperatura ambiente.

	Parâmetros	
T_{fluido}	Bobina R alarme mín.	Bobina R alarme máx.
-40 °C (-40 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 0,71	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 0,81	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 0,9	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 0,95	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,19	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,28	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,43	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,62	Fingerprint de fábrica (resistência da bobina) x 1,79

8.3.2 Valores limite para o depósito nos eléctrodos

A monitorização do depósito nos eléctrodos está desligada de fábrica. A monitorização pode ser ligada no menu **„Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector“**.

Parâmetros	Ajuste de fábrica
Coating QE Min Alarm	0 Ohm
Coating QE Max Alarm	100.000 Ohm

Recomendação de ajuste no menu "Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector"

- Coating QE Min Alarm = 0,5 x coating value QE
- Coating QE Max Alarm = 2,0 x coating value QE

IMPORTANTE (NOTA)

O valor do depósito QE é o valor médio do fingerprint de colocação em funcionamento QE1 e QE2. O valor é calculado seguindo a seguinte fórmula:

QE = (fingerprint de colocação em funcionamento QE1 + fingerprint de colocação em funcionamento QE2) / 2

8.3.3 Valores limite para a impedância os eléctrodos

A monitorização da impedância dos eléctrodos está desligada de fábrica. A monitorização pode ser ligada no menu **„Diagnostics / Diagnosis Control / Cond. Detection“**.

Parâmetros	Ajuste de fábrica
Elec.Imp.Min Alarm	0 Ohm
Elec.Imp.Max Alarm	20.000 Ohm

Os valores limite para os parâmetros **„Elec.Imp.Min Alarm“** e **„Elec.Imp.Max Alarm“** dependem da condutibilidade da substância de medição e terão de ser determinados in situ.

Recomendação de ajuste

- Elec.Imp.Min Alarm = 0,2 x valor médio da impedância
- Elec.Imp.Max Alarm = 3,0 x valor médio da impedância

IMPORTANTE (NOTA)

O valor médio da impedância é o valor do fingerprint de colocação em funcionamento "Imp. eléctr. E1-GND“ e "Imp. eléctr. E2-GND". O valor é calculado seguindo a seguinte fórmula:

O valor médio da impedância = (fingerprint de colocação em funcionamento "Imp. eléctr. E1-GND“ + fingerprint de colocação em funcionamento "Imp. eléctr. E2-GND") / 2.

8.3.4 Recomendação de ajuste do logger de tendência

Menu "Diagnostics / Trend"

- Logtime Interval = 43.200 minutos

Induktiva flödesmätare
ProcessMaster, HygienicMaster
FEX300, FEX500

Driftsinstruktioner - SV

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Översättning av originalbruksanvisningen

Tillverkare:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Kundcenter Service
Tfn : +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Ändringar förbehålles

Detta dokument skyddas av copyrightlagen. Dokumentet skall underlätta utrustningens säkra och effektiva användning. Innehållet får varken kopieras eller reproduceras, helt eller delvis, utan tillverkarens uttryckliga tillstånd.

1 Säkerhet 5
1.1 Allmänt och hänvisningar för läsning 5
1.2 Avsedd användning 6
1.3 Icke avsedd användning 6
1.4 Målgrupper och kvalifikationer 6
1.5 Skyltar och symboler 7
1.5.1 Säkerhets-/ varningssymboler, hänvisningssymboler 7
1.6 Säkerhetsanvisningar för transport 8
1.7 Säkerhetsanvisningar för montering 8
1.8 Säkerhetsanvisningar för elinstallation 8
1.9 Säkerhetsanvisningar för drift 9
1.10 Tekniska gränsvärden 9
1.11 Tillåtna mätämnen 9
1.12 Retursändning av apparater 10
1.13 Avfallshantering 10
1.13.1 Hänvisning till WEEE-direktivet 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) 10
2 Apparatutföranden 11
2.1.1 Kompakt utförande 11
2.1.2 Åtskilt utförande 12
3 Transport 13
3.1 Inspektion 13
3.2 Transport av flänsad utrustning mindre än DN 450 13
3.3 Transport av flänsad utrustning större än DN 400 13
4 Montering 14
4.1 Allmänna anvisningar gällande montering 14
4.1.1 Stöttning vid bredd större än DN 400 14
4.1.2 Val av packningar 15
4.1.3 Apparater i mellanflänsutförande 15
4.1.4 Montering av mätrör 16
4.2 Vridmoment 17
4.3 Hänvisning till 3A konformitet 21
4.4 Monteringsvillkor 22
4.4.1 Flödesriktning 22
4.4.2 Elektrodaxel 22
4.4.3 In- och utloppssträcka 22
4.4.4 Vertikala ledningar 22
4.4.5 Horiszontala ledningar 22
4.4.6 Fritt in- resp. utlopp 22
4.4.7 Starkt nedsmutsat mätämne 22
4.4.8 Montering i närheten av pumpar 23
4.4.9 Inbyggning av högtemperaturanordning 23
4.4.10 Apparater med utvidgade diagnosfunktioner 23
4.4.11 Minimiavstånd 23
4.4.12 Montering i rörledning med större nominell bredd 23
4.5 Jordning 24
4.5.1 Allmän information om jordning 24
4.5.2 Metallrör med styva flänsar 24
4.5.3 Metallrör med lösa flänsar 25
4.5.4 Plaströr, ickemetalliska rör resp. rör med isolerande förklädnad 26
4.5.5 Mätvärdessensor typ HygienicMaster 27
4.5.6 Jordning av utrustning med skyddsplåtar 27

4.5.7 Jordning med PTFE-jordningsplatta med ledningsförmåga 27
5 Elektriska anslutningar 28
5.1 Förläggning av signal- och magnetspolekabeln 28
5.2 Konfektionering av signal- och magnetspolekabeln vid mätomvandlare i tvåkammarhölje 29
5.2.1 Kabel med delnummer D173D027U01 29
5.2.2 Kabel med delnummer D173D031U01 30
5.3 Konfektionering av signal- och magnetspolekabeln vid mätomvandlare i enkammarhölje 31
5.3.1 Kabel med delnummer D173D027U01 32
5.3.2 Kabel med delnummer D173D031U01 32
5.4 Anslutning mätomformare 32
5.4.1 Anslutning till energiförsörjning 32
5.4.2 Mätomvandlare i tvåkammarhölje 33
5.4.3 Mätomvandlare i enkammarhölje 33
5.4.4 Signal- och magnetspolekabelanslutning 34
5.5 Anslutning mätvärdessensor 35
5.5.1 Anslutningsbox av metall vid ProcessMaster och HygienicMaster 35
5.5.2 Anslutningsbox av plast vid ProcessMaster 37
5.5.3 Anslutning vid kabelskyddsrör 38
5.5.4 Skyddsklass IP 68 39
5.6 Kopplingsscheman 41
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- och FOUNDATION fieldbus-protokoll 41
5.7 Elektriska data 42
5.7.1 Ström-/HART-utgång 42
5.7.2 Digitalutgång DO1 42
5.7.3 Digitalutgång DO2 42
5.7.4 Digitalingång DI1 42
5.7.5 Digital kommunikation 43
5.8 Anslutningsexempel 43
5.8.1 Digitalutgång DO2 43
5.8.2 Digitalutgångar DO1 och DO2 43
5.8.3 Digital kommunikation PROFIBUS PA 43
6 Idrifttagning 44
6.1 Kontroll före idrifttagning 44
6.2 Manövrering 44
6.2.1 Menynavigation 45
6.3 Menynivåer 46
6.3.1 Processdisplay 47
6.4 Konfigurering av strömutgången 49
6.4.1 Mätomvandlare i tvåkammarhölje 50
6.4.2 Mätomvandlare i enkammarhölje 51
6.5 Idrifttagningens genomförande 52
6.5.1 Ladda systemdata 52
6.5.2 Parametrering med menyfunktionen ”Idrifttagning” 54
7 Parameteröversikt 58
8 Utvidgade diagnosfunktioner 66
8.1 Allmänt 66
8.1.1 Registrering av delfyllning 66
8.1.2 Registrering av gasblåsor 66
8.1.3 Registrering av beläggningar på mätelektroderna 67
8.1.4 Övervakning av ledningsförmåga 67
8.1.5 Övervakning av elektrodimpedansen 67

8.1.6 Sensormätningar 68
8.1.7 Trend 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Kontroll av jordningen 68
8.2 Genomförande av jordningskontrollen 69
8.3 Inställningsrekommendationer för diagnosgränsvärdena 70
8.3.1 Gränsvärde för spolmotståndet 70
8.3.2 Gränsvärde för elektrodbeläggningen 71
8.3.3 Gränsvärde för elektrodimpedansen 71
8.3.4 Inställningsrekommendation för Trend Logger 71

1 Säkerhet

1.1 Allmänt och hänvisningar för läsning

Läs igenom denna anvisning noggrant före montage och idrifttagning!

Anvisningen är en viktig beståndsdel av produkten och måste förvaras för senare användning.

Anvisningen innehåller för översiktlighetens skull inte alla detaljinformationer för alla utföranden av produkten och kan inte heller ta hänsyn till alla tänkbara fall av montering, drift och skötsel.

Om ytterligare informationer önskas eller om problem uppträder som inte behandlas i anvisningen, kan nödvändiga uppgifter inhämtas från tillverkaren.

Denna anvisnings innehåll är varken del eller ändring av en tidigare eller bestående överenskommelse, försäkran eller ett rättsligt förhållande.

Produkten är konstruerad enligt dagens tekniska standard och driftssäker. Utrustningen har genomgått kvalitetskontroll och lämnar tillverkningen i felfritt skick. För att upprätthålla detta tillstånd under driftstiden, måste uppgifterna i denna anvisning beaktas och iakttas.

Förändringar och reparationer på produkten får endast genomföras om anvisningen uttryckligen tillåter detta.

Endast iakttagandet av säkerhetsanvisningarna och alla säkerhets- och varningssymboler i denna anvisning möjliggör ett optimalt skydd av personalen och miljön samt en säker och störningsfri användning av produkten.

Direkt på produkten placerade hänvisningar och symboler måste ovillkorligen iakttas. De får inte tas bort och ska hållas i ett fullständigt läsligt skick.

VIKTIGT (HÄNVISNING)

- För mätsystem som används i områden där det föreligger explosionsrisk bifogas ett extra dokument med Ex-säkerhetsanvisningar.
- Ex-säkerhetsanvisningarna utgör en fast beståndsdel av denna anvisning. Däri angivna installationsföreskrifter och anslutningsvärden måste också följas konsekvent!

Symbolen på typskylten hänvisar till instruktionerna:

1.2 Avsedd användning

Denna utrustning används till följande:

- För transport av trögflytande eller pastösa mätämnen med elektrisk ledningsförmåga.
- För mätning av driftsvolymens eller massaenhetens genomflöde (vid konstant tryck / temperatur) om en fysikalisk massaenhet är befintlig.

Följande punkter tillhör även avsedd användning:

- Anvisningarna i denna manual måste beaktas och följas.
- Observera alltid tekniska gränsvärden, se kapitel 1.10 „Tekniska gränsvärden“.
- Beakta alltid tillåtna mätämnen, se kapitel 1.11 „Tillåtna mätämnen“.

1.3 Icke avsedd användning

Följande tillämpningar av utrustningen är icke tillåtna:

- Användning som elastiskt utjämningsstycke i rörledningar, t.ex. för kompensation av rörförskjutningar, vibrationer i rör, expansionsled osv.
- Som steghjälp, t.ex. i monteringssyfte.
- Som hållare för externa laster, t.ex. som stöd för rörledningar osv.
- Materialmodifiering t.ex. överlackad typskylt eller påsvetsade/pålödda komponenter.
- Materialmodifiering t.ex. borrhål i huset.

1.4 Målgrupper och kvalifikationer

Installation, idrifttagning och underhåll av produkten får endast utföras av utbildad och av maskinägarens behörig personal. Behörig personal måste ha läst och förstått driftsinstruktionerna och följa dess anvisningar.

Maskinägaren skall klarlägga hållfastheten för samtliga komponenter som kan komma i kontakt med mätämnen innan användning av korrosiva och abrasiva mätämnen tillämpas. ABB Automation Products GmbH tillhandahåller gärna hjälp vid urvalet men kan inte överta något ansvar.

Maskinägaren måste beakta gällande nationella föreskrifter vad gäller installation, funktionstester, reparation och underhåll av elektriska produkter.

1.5 Skyltar och symboler

1.5.1 Säkerhets-/ varningssymboler, hänvisningssymboler

FARA – <Allvarliga skador för hälsa / Livsfara>

Den här symbolen i kombination med signalordet "fara" uttrycker en omedelbart hotande fara. Att icke beakta säkerhetshänvisningarna leder till död eller mycket svåra skador.

FARA - <Allvarliga skador för hälsa / Livsfara>

Den här symbolen i kombination med signalordet "fara" uttrycker en omedelbart hotande fara p.g.a. elektrisk ström. Att icke beakta säkerhetshänvisningarna leder till död eller mycket svåra skador.

VARNING – <personskador>

Symbolen tillsammans med signalordet "varning" indikerar en situation som kan vara farlig. Att icke beakta säkerhetshänvisningarna kan leda till död eller mycket svåra skador.

VARNING – <personskador>

Den här symbolen i kombination med signalordet "varning" uttrycker en möjlig farlig situation p.g.a. elektrisk ström. Att icke beakta säkerhetshänvisningarna kan leda till död eller mycket svåra skador.

OBSERVERA <skador>

Symbolen tillsammans med signalordet "försiktigt" indikerar en situation som kan vara farlig. Att icke beakta säkerhetshänvisningarna kan leda till lätta skador. Får även användas som varning för materialskador.

AKTA <materialskador>!

Sumbolen indikerar en potentielt skadlig situation.

Att inte beakta säkerhetsanvisningarna kan leda till störningar eller skador på produkten och/eller anläggningsdelar.

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Symbolen betyder användartips, särskilt användbar eller viktig information rörande produkten eller dess användning. Detta är inte ett signalord för en falig eller skadlig situation.

1.6 Säkerhetsanvisningar för transport

- Utrustningens tyngdpunkt kan ligga utanför mitten, beroende på utrustning.
- Monterade skyddsplåtar eller skyddskåpor på processanslutningen för PTFE/PFA-klädd utrustning får inte demonteras förrän omedelbart före installation. Därvid skall beaktas att förklädnaden inte skärs sönder eller skadas för att undvika möjliga läckage.

Kontrollera utrustningen före installation om eventuella skador har förorsakats p.g.a. vårdslös transport. Transportskador måste dokumenteras i fraktsedlar. Samtliga skadeståndsanspråk skall omedelbart anmälas till speditören och innan installationen påbörjas.

1.7 Säkerhetsanvisningar för montering

Beakta följande anvisningar:

- Genomflödesriktningen måste motsvara eventuellt befintlig markering på utrustningen.
- Beakta maximalt vridmoment för samtliga flänsskruvar.
- Utrustningen skall monteras utan mekanisk spänning (torsion, böjning).
- Flänsad- och mellanflänsad utrustning skall monteras med motflänsar i parallella plan.
- Montera endast utrustningen för avsedda driftsvillkor och med lämpliga packningar.
- Säkra flänsskruvar och muttrar om vibrationer förekommer i rörledningarna.

1.8 Säkerhetsanvisningar för elinstallation

Elanslutning får endast utföras av behörig elektriker och enligt elschema.

Beakta anvisningarna för elanslutningar i driftsinstruktionerna, i annat fall påverkas den elektriska skyddsklassen.

Genomflödessystemet och mätomformarhuset ska jordas.

Energiförsörjningens tilledning följer gällande nationella och internationella normer. Varje apparat ska ha en separat förkopplad säkring som både ska vara utmärkt och i närheten av apparaten. Ledningsskyddsbrytarens nominella ström får inte överskrida 16 A.

Apparatens skyddsklass är I. överspänningskategori II (IEC664).

Strömförsörjningen och strömkretsen till mätvärdessensorns spole är strömförande strömkretsar.

Spole- och signalströmskretsen får bara kopplas samman med tillhörande mätvärdessensor från ABB. Den medföljande kabeln ska användas.

Till de övriga signal-in- och utgångarna får bara strömkretsar anslutas som inte är eller kan bli strömförande.

1.9 Säkerhetsanvisningar för drift

Beröring med heta ytor kan medföra brännskador när genomflödet innehåller heta fluider.

Aggressiva eller korrosiva fluider kan medföra skador på komponenter som kommer i kontakt med medium. Trycksatta fluider kan tränga ut vid oväntade tillfällen.

Slitagepåfrestade flänspackningar eller processanslutningspackningar (t.ex. aseptiska rörförband, Tri-Clamp osv.) kan medföra utträngande trycksatt medium.

Interna flatpackningar kan bli spröda till följd av CIP/SIP-processer.

Förekommer permanenta tryckstötar under driften, som ligger över apparaten tillåtna tryck, kan det påverka apparatens livslängd negativt.

1.10 Tekniska gränsvärden

Utrustningen är uteslutande avsedd för användning inom angivna tekniska gränsvärden angivna på typskylten och datablad.

Följande tekniska gränsvärden skall beaktas:

- Tillåtet driftstryck (PS) och tillåten mätämnestemperatur (TS) får inte överskrida tryck-temperatur-värden (p/T-Ratings).
- Maximal driftstemperatur får inte överskridas.
- Tillåten omgivningstemperatur får inte överskridas.
- Mätarhusets kaplingsklass måste beaktas vid användning.
- Mätvärdessensorn får inte användas i närheten av starka elektromagnetiska fält, t.ex. motorer, pumpar, transformatorer osv. Minsta avstånd ca. 1 m (3,28 ft) måste beaktas. Minsta avstånd 100 mm (3,94 inch) måste beaktas vid montering på eller vid stålkomponenter (t.ex. bärande stålkomponenter) (dessa värden har fastställt enligt IEC801-2 resp. IECTC77B).

1.11 Tillåtna mätämnen

Följande punkter måste beaktas vid användning av mätmedier:

- Endast de mätmedier (fluider) får användas för vilka det enligt den senaste tekniken eller av operatörens operativa erfarenhet är säkerställt att de för driftssäkerheten nödvändiga kemiska och fysikaliska egenskaperna hos ämnena i de mediumberörda delarna av mätomvandlaren (mätelektrod, ev. jordningselektrod, beklädnad, ev. anslutningsdel, ev. skyddsskiva och ev. skyddsfläns) under driftstiden inte påverkas negativt.
- Mätmedier med okända egenskaper eller slipande mätmedier får endast användas när operatören genom en regelbunden och lämplig kontroll kan säkerställa ett säkert skick för apparaten.
- Uppgifterna på typskylten måste beaktas.

1.12 Retursändning av apparater

Använd originalförpackningen eller en annan lämplig och säker förpackning vid retursändning av apparater för reparation eller efterkalibrering. Bifoga en ifylld returblankett (se bilaga) till apparaten.

Enligt EU-direktivet för farliga ämnen ansvarar ägaren för avfallshanteringen av miljöfarligt avfall resp. måste han vid transport därav iakttaga följande föreskrifter:

Alla till ABB Automation Products GmbH levererade apparater måste vara fria från alla slags farliga ämnen (syror, lut, lösningar, etc.).

För det ska alla farliga ämnen sköljas ur och neutraliseras ur alla hålrum, t.ex. mellan mätrör och hölje. Vid mätvärdessensorer som är större än DN 400 ska inspektionsskruven (för att släppa ut kondensvätska) öppnas på den andra höljespunkten, detta för att få bort farliga ämnen resp. neutraliserad skölj- och elektrodrummet. Dessa åtgärder ska bekräftas skriftligen på returblanketten.

Var vänlig vänd dig till vårt kundcenter för service (adress på sidan 1) och fråga efter närmaste serviceställe.

1.13 Avfallshantering

Föreliggande produkt består av material, som kan återvinnas av specialiserade återvinningsföretag.

1.13.1 Hänvisning till WEEE-direktivet 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Föreliggande produkt faller ej under WEEE-direktivet 2012/19/EU och motsvarande nationella lagar (i Tyskland t.ex. ElektroG).

Produkten måste lämnas till ett specialiserat återvinningsföretag. Den får inte lämnas i kommunens insamlingsställe. Dessa får enligt WEEE-direktivet 2012/19/EU endast tas i anspråk för privat använda produkter. En fackmässig avfallshantering förhindrar negativ påverkan av människan och miljön och möjliggör en återanvändning av värdefulla råämnen.

Skulle ni ej ha möjlighet, att avfallshantera den gamla apparaten på ett fackmässigt sätt, så står vår service mot kostnadsersättning till förfogande för återtagning och avfallshantering.

2 Apparatutföranden

VIKTIGT (HÄNVISNING)

För mätsystem som används i områden där det föreligger explosionsrisk bifogas ett extra dokument med Ex-säkerhetsanvisningar. Den däri angivna informationen måste också följas konsekvent!

2.1.1 Kompakt utförande

På apparater i kompakt utförande utgör mätomvandlaren och mätvärdessensorn en mekanisk enhet.

Mätomvandlaren finns att få i två höljesformer:

- **Hölje med en kammare:**
  På höljet med en kammare är elektronikrummet och anslutningsrummet i mätomvandlaren inte åtskilda från varandra.
- **Hölje med två kammare:**
  På höljet med två kammare är elektronikrummet och anslutningsrummet i mätomvandlaren åtskilda från varandra.

ProcessMaster

ProcessMasters mätvärdessensor finns i två utföranden och åtskiljs genom Design Level.

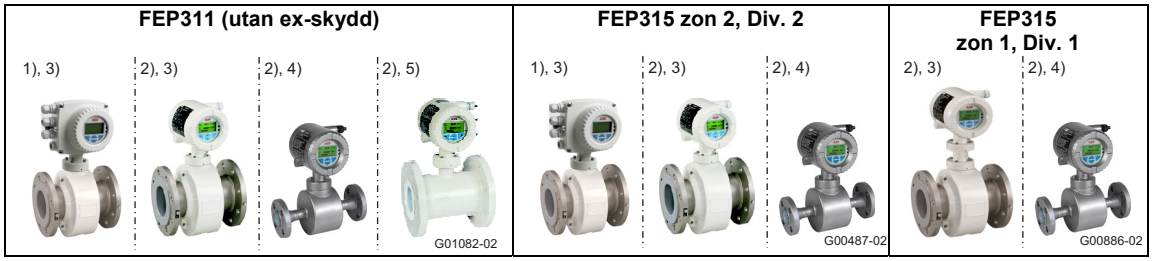


Bild 1: Utförande ProcessMaster (exempel)

1) Hölje med en kammare
2) Hölje med två kammare
3) Mätvärdessensor Design Level ”B”
4) Mätvärdessensor Design Level ”B”, versioner av rostfritt stål
5) Mätvärdessensor Design Level ”C”, nominella bredder DN 25 ... 600

HygienicMaster

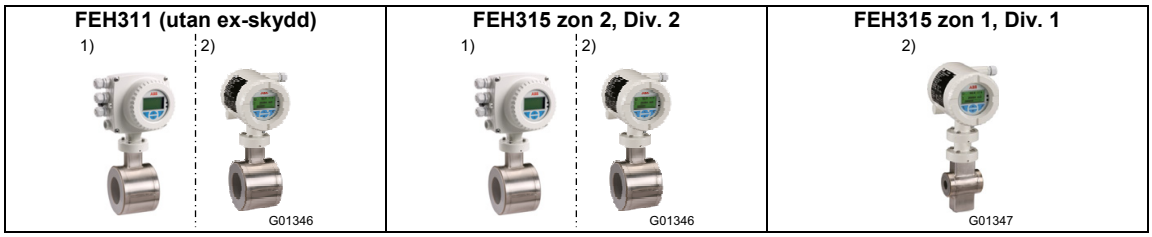


Bild 2: Utföranden HygienicMaster (exempel)

1) Hölje med en kammare
2) Hölje med två kammare

2.1.2 Åtskilt utförande

På apparater i åtskilt utförande monteras mätomvandlaren och mätvärdessensorn rumsligt åtskilda. Den elektriska anslutningen mellan mätomvandlaren och mätvärdessensorn sker via en signalkabel.

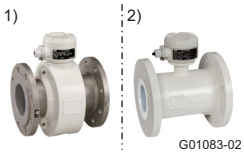
Vid en minsta ledningsförmåga för mätmediet på 5 µS/cm är en maximal signalkabellängd på 50 m (164 ft), utan extra förförstärkare i mätvärdessensorn, möjlig. Med förförstärkare kan den maximala signalkabellängden uppgå till 200 m (656 ft).

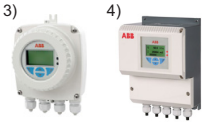
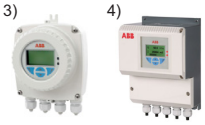
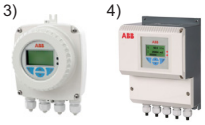
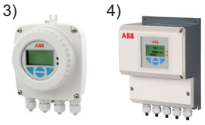
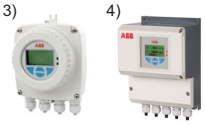
Mätomvandlaren finns att få i två höljesformer:

- **Hölje med en kammare:**
  På höljet med en kammare är elektronikrummet och anslutningsrummet i mätomvandlaren inte åtskilda från varandra.
- **Hölje med två kammare:**
  På höljet med två kammare är elektronikrummet och anslutningsrummet i mätomvandlaren åtskilda från varandra.

ProcessMaster

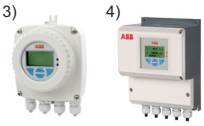
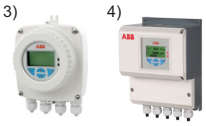
ProcessMasters mätvärdessensor finns i två utföranden och åtskiljs genom Design Level.

Mätvärdessensor		
FEP321/FEP521 (utan ex-skydd)	**FEP325/FEP525 (zon 2/Div. 2)**	**FEP325/FEP525 (zon 1/Div. 1)**
1) 2)  G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Mätomvandlare					
FET321/FET521 (utan ex-skydd)	**FET325/FET525 (zon 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (utan ex-skydd)**	**FET325/FET525 (zon 1, Div. 1)**	**FET325/FET525 (zon 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (utan ex-skydd)**
3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	4) G00863-02	3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02

HygienicMaster

Mätvärdessensor	
FEH321/FEH521 (utan ex-skydd)	**FEH325/FEH525 (zon 2/Div. 2)**
G00576	G00576

Mätomvandlare		
FET321/FET521 (utan ex-skydd)	**FET325/FET525 (zon 2, Div. 2)**	**FET321/FET521 (utan ex-skydd)**
3) 4)  G01084-02	3) 4)  G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Mätvärdessensor Design Level ”B”
2) Mätvärdessensor Design Level ”C”, DN 25 … 600
3) Hölje med en kammare
4) Hölje med två kammare

3 Transport

3.1 Inspektion

Kontrollera utrustningen före installation om möjliga skador har förorsakats av vårdslös transport. Transportskador måste dokumenteras i fraktsedlar. Samtliga skadeståndsanspråk skall omedelbart anmälas till speditören och innan installation påbörjas.

3.2 Transport av flänsad utrustning mindre än DN 450

VARNING – Risk för personskador till följd av glidande mätutrustning!
Den kompletta mätutrustningens tyngdpunkt kan ligga högre än upphängningspunkterna för bärlinorna.
Se till att utrustningen inte vrids eller glider okontrollerat under transporten. Stöd mätutrustningen i sidorna.

Använd bärlinor under transport av flänsad utrustning mindre än DN 450 Placera bärlinorna runt båda processanslutningarna för att lyfta utrustningen. Undvik att använda kedjor, dessa kan skada huset.

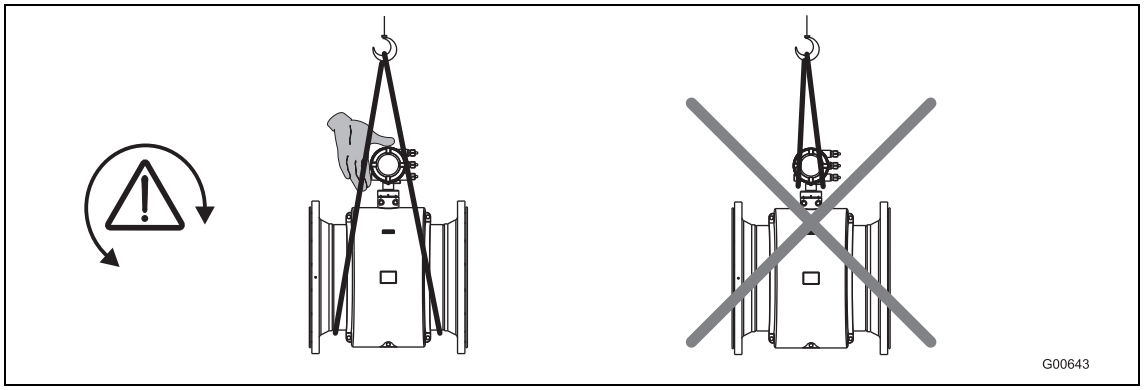


Fig 3: Transport av flänsad utrustning mindre än DN 450

3.3 Transport av flänsad utrustning större än DN 400

AKTA - Risk för skador på utrustningen!
Transporteras huset med en gaffeltruck kan det skadas och tryckas in och därmed skada inneliggande magnetspolar.
Vid transportering med gaffeltruck får inte flänsapparatens ytterhölje lyftas i mitten.

Flänsad utrustning får inte lyftas i anslutningsboxen eller på mitten av ytterhöljet. Använd enbart de medföljande transportdelarna på apparaten för att lyfta och sätta in den i rörledningen.

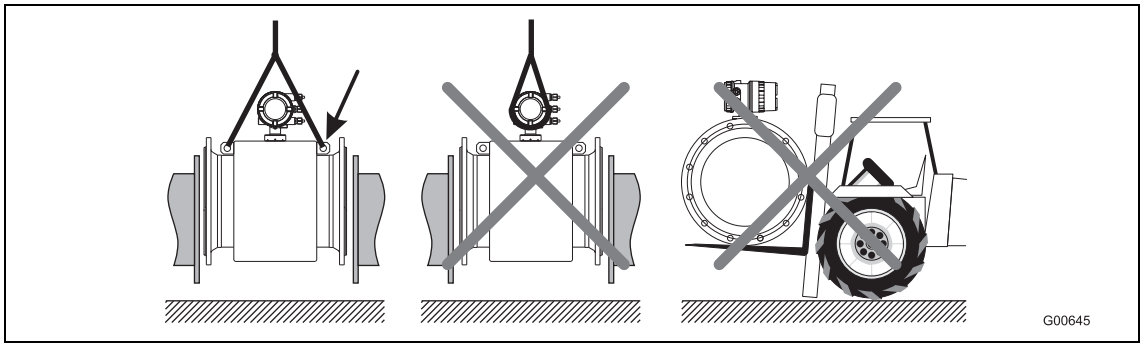


Fig 4: Transport av flänsad utrustning större än DN 400

4 Montering

VIKTIGT (HÄNVISNING)

För mätsystem som används i områden där det föreligger explosionsrisk bifogas ett extra dokument med Ex-säkerhetsanvisningar. Den däri angivna informationen måste också följas konsekvent!

4.1 Allmänna anvisningar gällande montering

Följande punkter måste beaktas vid monteringen:

- Genomflödesriktningen måste motsvara märkningen, i förekommande fall.
- Vid alla flänsskruvar måste maximalt vridmoment följas.
- Montera apparater utan mekanisk spänning (torsion, böjning).
- Montera fläns-/mellanflänsapparater med planparallella motflänsar och endast med lämpliga packningar.
- Använd packning av ett material som tål mätmediet och mätmedietemperaturen.
- Packningar får inte sträcka sig in i genomflödesområdet, eftersom eventuella virvelrörelser påverkar apparatens exakthet.
- Rörledningen får inte utöva några otillåtna krafter och moment på apparaten.
- Ta bort förslutningsproppen i kabelförskruvningarna först vid montering av de elektriska kablarna.
- Se till att höljelockets packningar sitter korrekt. Stäng locket ordentligt. Dra åt lockets skruvar ordentligt.
- Installera mätomvandlaren i åtskilt utförande på en i stor utsträckning vibrationsfri plats.
- Utsätt inte mätomvandlaren och mätvärdessensorn för direkt solljus, använd eventuellt solavskärmning.
- Vid montering av mätomvandlaren i ett kopplingsskåp ska du säkerställa tillräcklig kylning.
- Vid apparater i åtskilt utförande och en mätnoggrannhet på 0,2 % av mätvärdet måste du vara noga med korrekt tilldelning av mätvärdessensorn och mätomvandlaren. De sammanhörande enheterna betecknas med samma slutsiffra, t.ex. X001 och Y001 eller X002 och Y002 på typskylten.

4.1.1 Stöttning vid bredd större än DN 400

AKTA - Risk för skador på utrustningen!

Huset kan skadas och tryckas in om stöttningen är felaktig och därmed skada inneliggande magnetspolar.
Placera stöttor i kanten av huset (se pilar i figuren).

Utrustning med bredd större än DN 400 måste placeras med stöttor på ett bärande fundament.

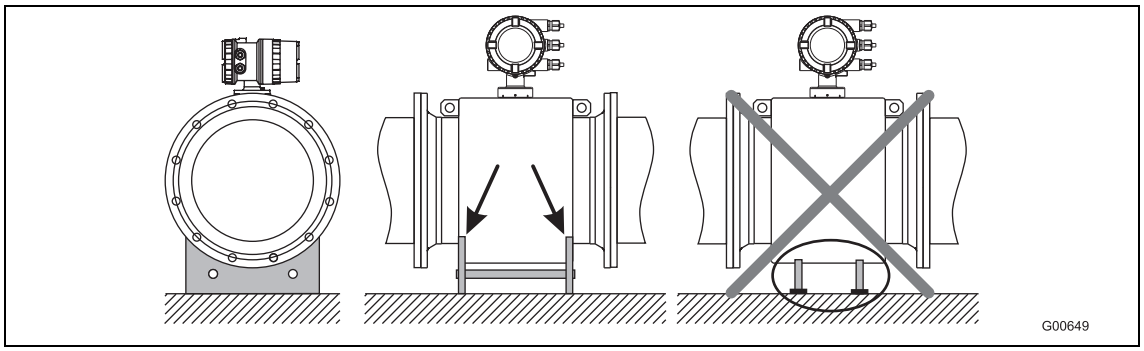


Fig 5: Stöttning vid bredd större än DN 400

4.1.2 Val av packningar

Vid monteringen av packningarna ska följande beaktas:

Apparater med hårdgummi-, mjukgummi- eller keramisk karbid-beklädnad

- På apparater med hård-/mjukgummibeklädnad behövs alltid extra packningar.
- ABB rekommenderar att packningar av gummi eller gummiliknande tätningsmaterial används.
- Vid val av packningar ska du säkerställa att de åtdragningsmoment som anges i kapitel inte överskrids.

Apparater med PTFE-, PFA- eller ETFE-beklädnad

- På apparater med PTFE-, PFA- eller ETFE-beklädnad behövs principiellt inga extra packningar.

4.1.3 Apparater i mellanflänsutförande

För apparater i mellanflänsutförande erbjuder ABB som tillbehör en monteringssats som består av gängade stänger, muttrar, underläggsbrickor och centreringshylsor för monteringen.

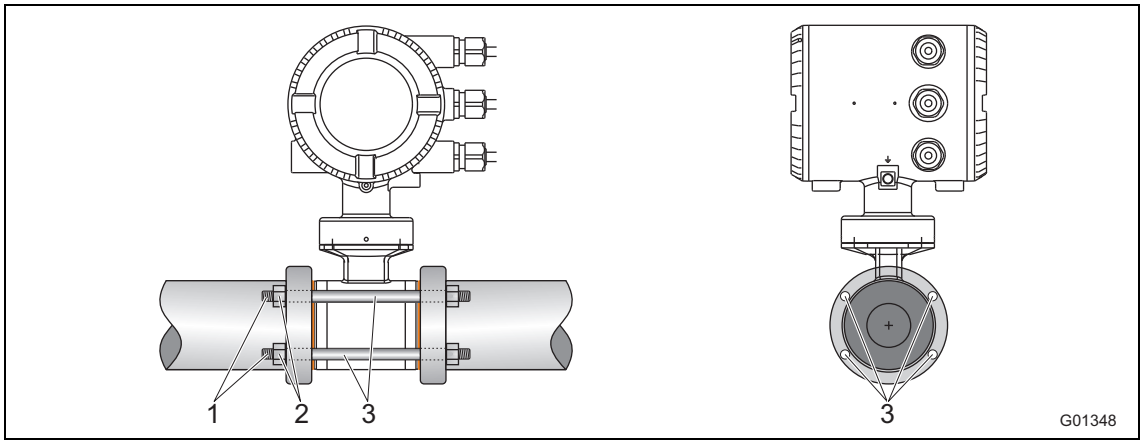


Bild 6: Monteringssats för mellanflänsmontering

1 Gängad stång
2 Mutter med underläggsbricka
3 Centreringshylsor

4.1.4 Montering av mätrör

OBS! Risk för skador på utrustningen!

Använd inte grafit för fläns- resp. processanslutningspackningar. Ett elektriskt ledande skikt kan bildas på insidan av mätröret. Vakuumbildning i rörledningar bör undvikas av beklädnadstekniska skäl (PTFE-beklädnad). Detta kan medföra förstörd utrustning.

Mätröret kan monteras på valfri plats i en rörledning och med hänsyn till monteringsvillkoren.

1. Demontera skyddsplåtarna till höger och vänster om mätröret, om sådana finns. Därvid ska du se till att beklädnaden på flänsen inte skärs sönder resp. skadas för att undvika möjliga läckage.
2. Placera mätröret parallellt i plan och centrerat mellan rörledningarna.
3. Använd packningar mellan ytorna, se kapitel .

VIKTIGT (INFORMATION)

Se till att packningarna och mätröret centreras för att få bästa möjliga mätresultat.

4. Använd passande skruvar enligt kapitel i hålen.
5. Fetta in gängbultarna lätt.
6. Dra åt muttrarna korsvis enligt nedanstående bild. Följ åtdragningsmomenten enligt kapitel ! Applicera ca 50 % i första omgången, ca 80 % i andra omgången och maximalt vridmoment i tredje åtdragningsomgången. Maximalt vridmoment får inte överskridas.

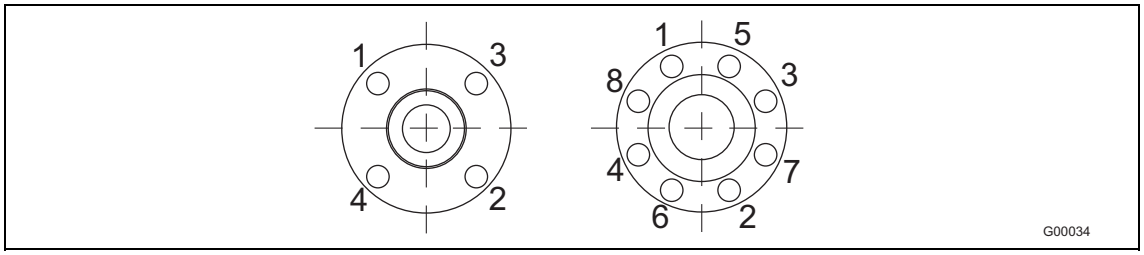


Bild 7

4.2 Vridmoment

VIKTIGT (INFORMATION)
De angivna vridmomenten gäller endast för smorda gängor och endast för rörledningar som är fria från dragspänningar.

ProcessMaster i flänsutförande och HygienicMaster i fläns-/mellanflänsutförande

Nominell bredd [mm (tum)]	Nominellt trycksteg	Maximalt åtdragningsmoment [Nm]					
		Hård-/mjukgummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Fortsättning nästa sida

1) Anslutningsfläns DIN EN1092-1 = DN 10 (3/8“), anslutningsfläns ASME = DN 15 (1/2“)
2) Flänsmaterial: stål
3) Flänsmaterial: rostfritt stål

Nominell bredd [mm (tum)]	Nominellt tryck steg	Maximalt åtdragningsmoment [Nm]					
		Hård-/mjukgummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Fortsättning nästa sida

2) Flänsmaterial: stål
3) Flänsmaterial: rostfritt stål

Nominell bredd [mm (tum)]	Nominellt trycksteg	Maximalt åtdragningsmoment [Nm]					
		Hård-/mjukgummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	Vid förfrågan	Vid förfrågan	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	Vid förfrågan	Vid förfrågan	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	Vid förfrågan	Vid förfrågan	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	Vid förfrågan	Vid förfrågan	Vid förfrågan	1241	Vid förfrågan
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	Vid förfrågan	Vid förfrågan	Vid förfrågan	1886	Vid förfrågan
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	Vid förfrågan	Vid förfrågan	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	Vid förfrågan	Vid förfrågan	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	Vid förfrågan	Vid förfrågan	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	Vid förfrågan	Vid förfrågan	Vid förfrågan	2187	Vid förfrågan
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	Vid förfrågan	Vid förfrågan	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	Vid förfrågan	Vid förfrågan	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	Vid förfrågan	Vid förfrågan	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	Vid förfrågan	Vid förfrågan	Vid förfrågan	1972	Vid förfrågan

Fortsättning nästa sida

2) Flänsmaterial: stål
3) Flänsmaterial: rostfritt stål

Nominell bredd [mm (tum)]	Nominellt trycksteg	Maximalt åtdragningsmoment [Nm]					
		Hård-/mjukgummi		PTFE, PFA, ETFE		Keramisk karbid	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	Vid förfrågan	Vid förfrågan	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	Vid förfrågan	Vid förfrågan	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	Vid förfrågan	Vid förfrågan	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	Vid förfrågan	Vid förfrågan	Vid förfrågan	2181	Vid förfrågan
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	Vid förfrågan	Vid förfrågan	Vid förfrågan	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN10	705,9	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN16	1464	Vid förfrågan	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	Vid förfrågan	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	Vid förfrågan	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN10	956,3	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN16	1558	Vid förfrågan	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	Vid förfrågan	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN10	1215	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN16	2171	Vid förfrågan	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN10	1492	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN16	2398	Vid förfrågan	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN10	1840	Vid förfrågan	–	–	–	–
	PN16	2860	Vid förfrågan	–	–	–	–

Fortsättning nästa sida

2) Flänsmaterial: stål
3) Flänsmaterial: rostfritt stål

Variabla processanslutningar HygienicMaster

Nominell bredd		Max. åtdragningsmoment
[mm]	[tum]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC/POM: 0,2 mässing/1,4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Hänvisning till 3A konformitet

VIKTIGT (HÄNVISNING)
Monteras ett koncentriskt reduktionsstycke i apparaten måste apparaten monteras vertikalt.

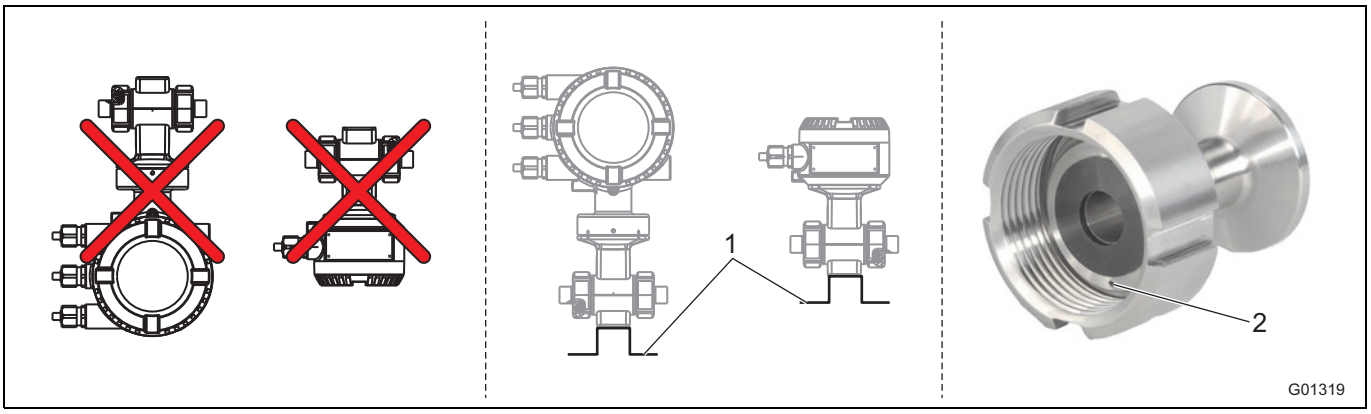


Fig. 8

1 Fästningsvinkel
2 Läckageborrning

Beakta följande punkter:

- Apparaten får inte monteras med anslutningsboxen eller mätomvandlingskåpan lodrätt neråt.
- Valet "fästningsvinkel" faller bort.
- Säkerställ att processanslutningens läckageborrning sitter på den inbyggda utrustningens lägsta punkt.
- Det är endast apparater med mätomvandlare i tvåkammarhöljen som är 3A-konforma.

4.4 Monteringsvillkor

4.4.1 Flödesriktning

Apparaten registrerar genomflöde i båda riktningarna. På fabriken är den framåtgående flödesriktningen, som visas i Fig. 9, definierad.

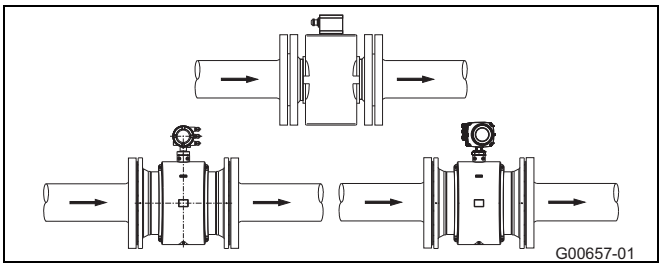


Fig. 9

4.4.2 Elektrodaxel

Elektrodaxeln (1) skall vara horisontal eller vriden max. 45°.

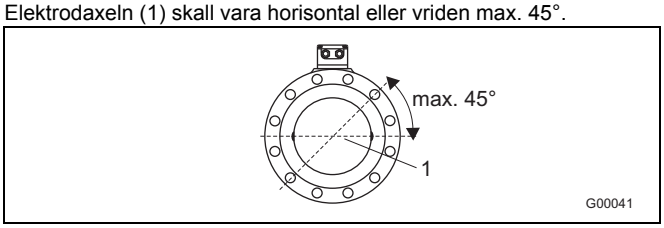


Fig. 10

4.4.3 In- och utloppssträcka

Mätprincipen är oberoende av strömningsprofilen om inte en stående virvel i mätvärdesbildningens zon räcker in, t.ex. efter rumskrokar (1), vid tangentiella marginaler, vid halvöppna mataren före mätvärdessensorn.
I dessa fall krävs det åtgärder för att normalisera strömningsprofilen.

- Installera inte armaturer, rörkrökar, ventiler osv direkt före mätvärdessensorn (1).
- Luckor skall installeras på sådant sätt att inte luckan når fram till mätvärdessensorn.
- Ventiler resp. övriga avstängningsdon skall monteras i utloppssträckan (2).

Erfarenheten visar att det i de flesta fall räcker med en rak inloppssträcka på 3 x DN och en rak utloppssträcka på 2 x DN (DN = sensorns bredd Fig. 11).
Vid tester ska, enligt EN 29104 / ISO 9104, referensförutsättningarna vara 10 x DN rakt inlopp och 5 x DN rakt utlopp.

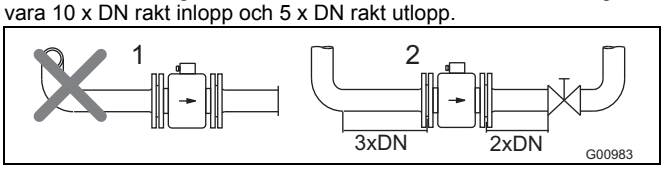


Fig. 11

4.4.4 Vertikala ledningar

Vertikal installation vid mätning av abrasiva ämnen, genomflöde nerifrån och upp.

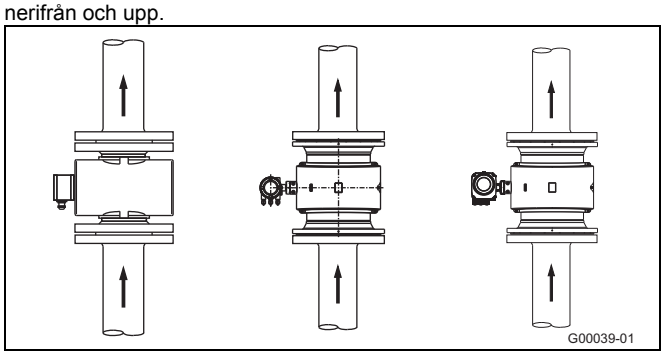


Bild 12

4.4.5 Horiszontala ledningar

- Mätröret måste alltid vara helt fylld.
- Förbered en lätt stigning för ledningen för avgasning.

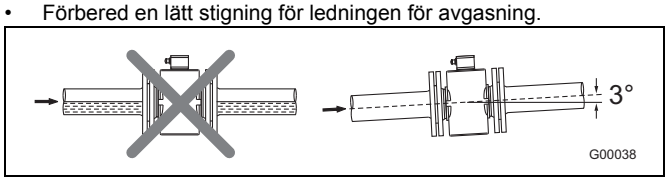


Fig. 13

4.4.6 Fritt in- resp. utlopp

- Montera inte mätutrustningen i rörledningens högsta punkt resp. i utloppssidan när utloppet är fritt, mätröret töms och luftblåsor kan uppstå (1).
- Förbered dykledning vid fritt in- eller ulopp så att rörledningen alltid är fylld (2).

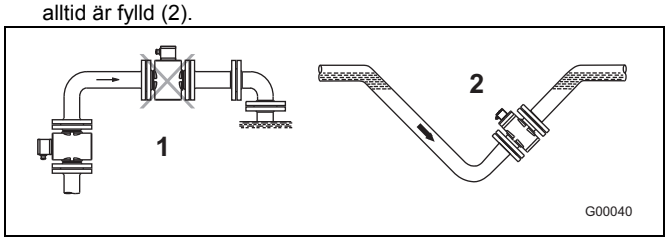


Fig. 14

4.4.7 Starkt nedsmutsat mätämne

Vid starkt nedsmutsat mätämne rekommenderas en förbigående ledning motsvarande den på bilden, så att apparatens drift kan fortsätta utan avbrott medan den mekaniska rengöringen genomförs.

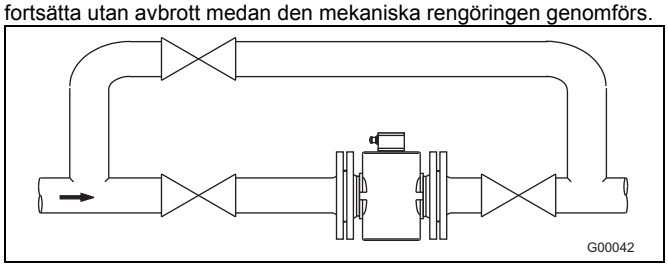


Bild 15

4.4.8 Montering i närheten av pumpar

Mätvärdessensorer som monteras i närheten av pumpar eller annan vibrationsframkallande utrustning ska utrustas med mekaniska svängningskompensatorer.

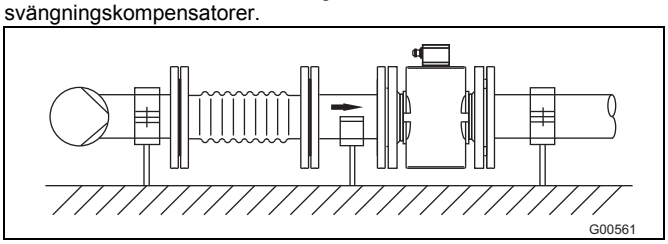


Bild 16

4.4.9 Inbyggning av högtemperaturanordning

Används en högtemperaturanordning är det möjligt att helt isolera anslutningsboxen termiskt. Rörlednings- och sensorisoleringen måste utföras enligt följande ritning efter inbyggningen.

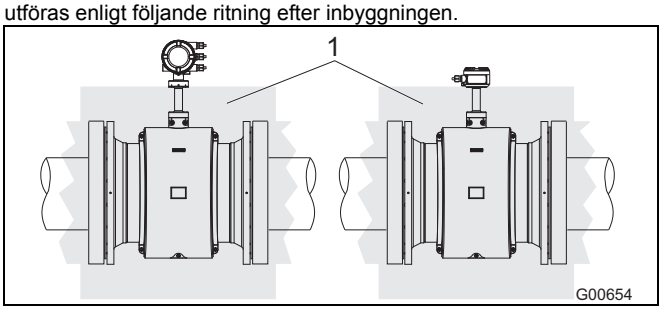


Fig. 17

1 Isolering

4.4.10 Apparater med utvidgade diagnosfunktioner

För apparater med utvidgade diagnosfunktioner gäller ev. avvikande monteringsvillkor.
Se kapitel Allmänt för mer information.

4.4.11 Minimiavstånd

För att undvika ömsesidig påverkan av apparaterna ska minimiavståndet mellan apparaterna vara 0,7 m (2,3 ft).

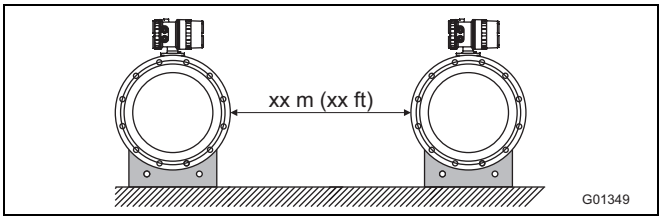


Bild 18

4.4.12 Montering i rörledning med större nominell bredd

Beräkning av tryckförlust som uppstått vid användning av reduktionsstycken (1):

1. Fastställ diameterförhållande d/D.
2. Flödeshastigheten finns i genomflödesnomogrammet (Bild 20).
3. Avläs tryckförlusten i Bild 20 på Y-axeln.

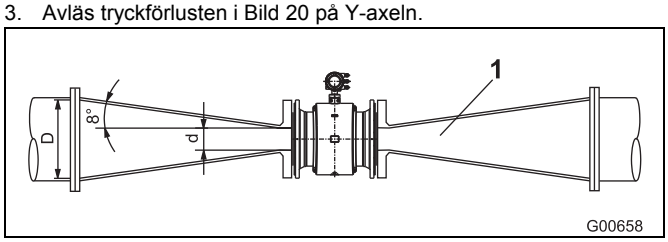


Bild 19

1	Flänsövergångsstycke	Δp	Tryckförlust [mbar]
d	Genomflödesmätarens inre diameter	D	Rörledningens inre diameter
V	Flödeshastighet [m/s]		

Nomogram för tryckförlustberäkning

Till flänsövergångsstycke med $\alpha/2 = 8°$

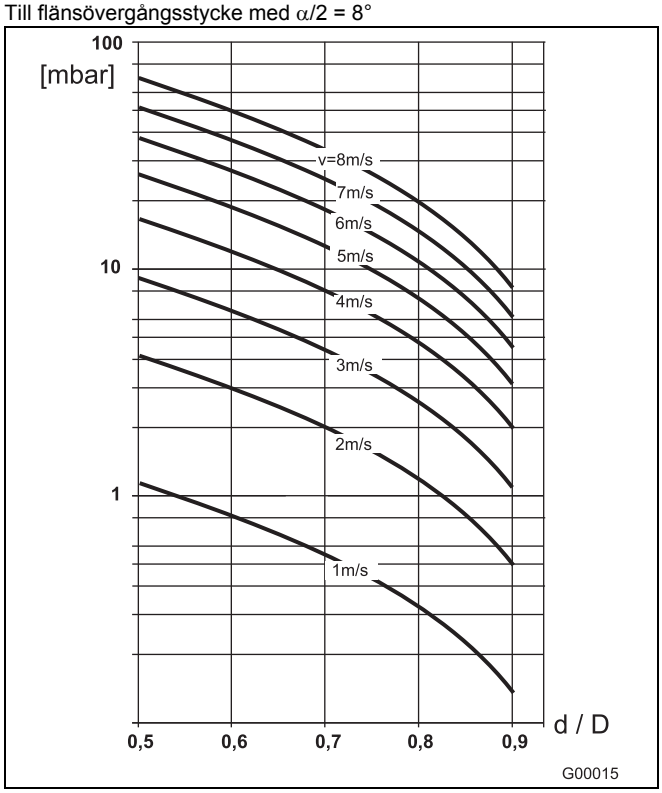


Bild 20

4.5 Jordning

4.5.1 Allmän information om jordning

Följande punkter skall beaktas vid jordning:

- Vid användning av plastledningar resp. isolerat förklädda rörledningar sker jordningen via jordningsplatta eller jordningselektroder.
- Förekommer främmande störspänningar, montera en jordningsplatta före och efter mätvärdessensorn.
- Driftsjordens potentialutjämning måste vara identisk med rörledningspotentialen utav mättekniska skäl.
- Ytterligare jordning via anslutningsplintarna är inte nödvändig.

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Om mätvärdessensorn monteras i plast-, stengods- eller rörledningar med isolerande förklädnad, kan det i vissa fall (t.ex. vid korrosiva medier, syror och lut) förekomma utjämningsströmmar via jordningselektroden. Över längre tid kan mätvärdessensorn förstöras eftersom jordningselektroden påverkas elektrokemiskt. I detta fall måste jordningen ske via jordningsplattor. Därvid måste en jordningsplatta framför och en platta bakom apparaten byggas in.

4.5.2 Metallrör med styva flänsar

Skapa en förbindelse mellan mätvärdessensorns jordningsanslutning (1), rörledningsflänsen och en anpassad jordningspunkt med Cu-ledning (minst 2,5 mm² (14 AWG)) enligt bildens beskrivning.

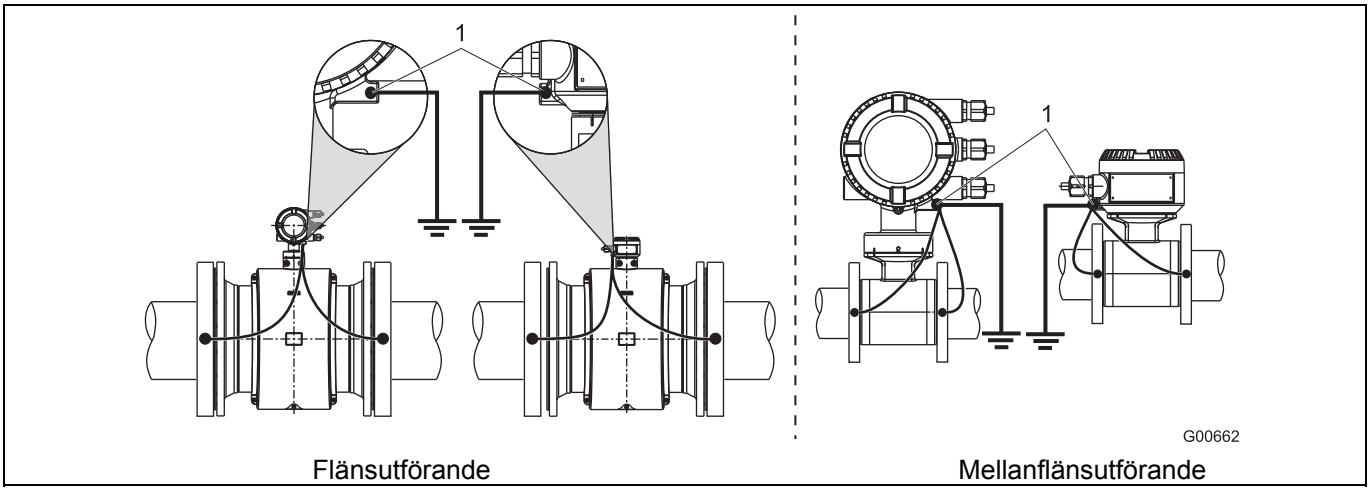


Bild 21: Metallrör, utan beklädnad (exempel)

VIKTIGT (INFORMATION)

- Jordningen visas med ett exempel på mätomvandlarhölje med två kammare. Vid mätomvandlare i enkammarhölje ska jordningen utföras på ett logiskt sätt utifrån beskrivningen.

4.5.3 Metallrör med lösa flänsar

1. Svetsa till gängbultarna M6 (1) på rörledningen och jordningsanslutningen som på bilden.
2. Skapa en förbindelse mellan mätvärdessensorns jordningsanslutning (2) och en anpassad jordningspunkt med Cu-ledning (minst 2,5 mm² (14 AWG)) enligt bildens beskrivning.

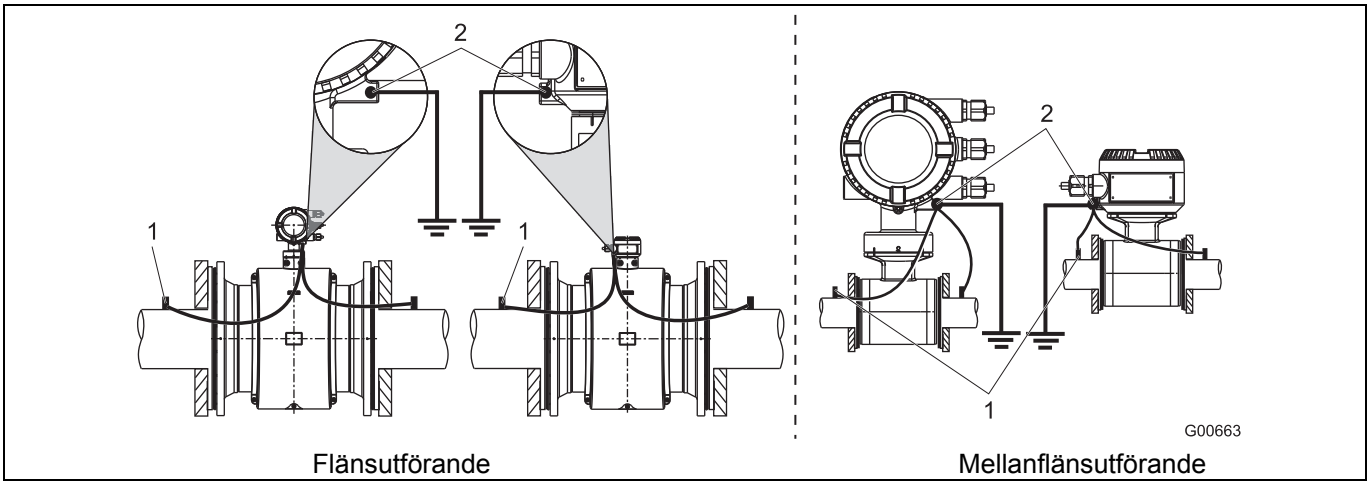


Bild 22: Metallrör, utan beklädnad (exempel)

VIKTIGT (INFORMATION)

- Jordningen visas med ett exempel på mätomvandlarhölje med två kammare. Vid mätomvandlare i enkammarhölje ska jordningen utföras på ett logiskt sätt utifrån beskrivningen.

4.5.4 Plaströr, ickemetalliska rör resp. rör med isolerande förklädnad

Används plastledninger eller rörledningar med isolerande förklädnad följer mätämnets jordning via jordningsplattan som visas på den nedre bilden eller via jordningselektroderna som måste vara inbydda i utrustningen (option). Används jordningselektroderna utgår jordningsplattan.

1. Bygg in mätvärdessensorn med jordningsplatta (3) i rörledningen.
2. Förbind jordningsplattans (3) beslag (2) och jordningsanslutningen (1) till mätvärdessensorn med jordningsband.
3. Skapa en förbindelse med Cu-ledningen (minst 2,5 mm² (14 AWG)) mellan jordningsanslutningen (1) och en bra jordningspunkt.

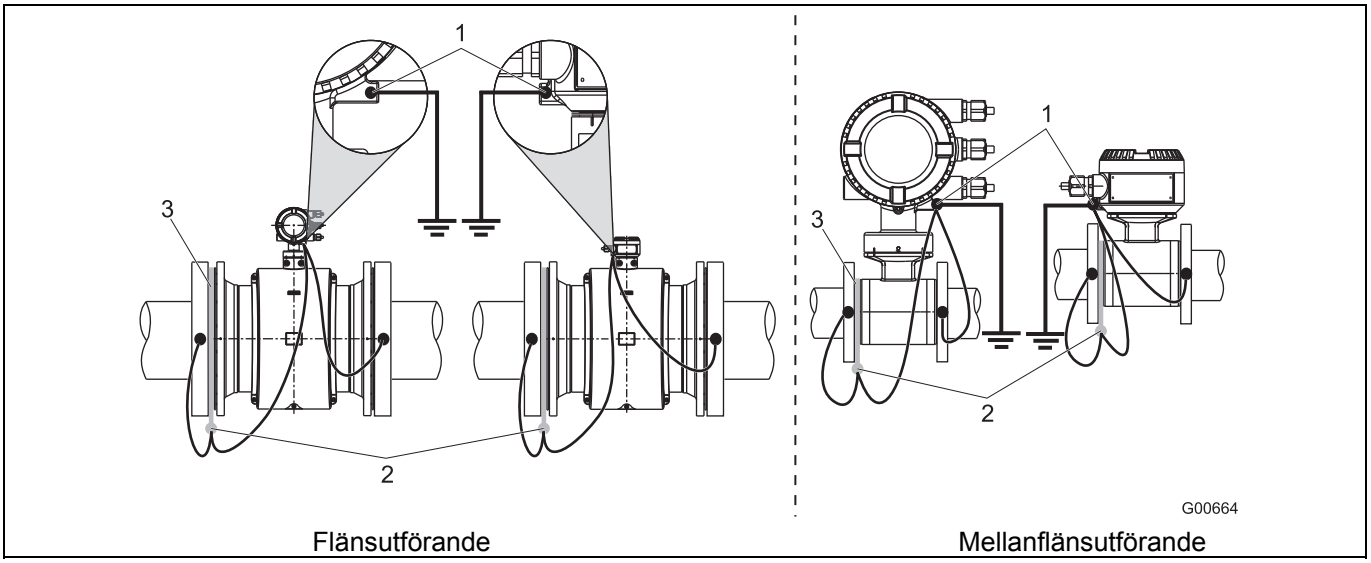


Bild 23: Plaströr, icke-metalliska rör eller rör med isolerande beklädnad

VIKTIGT (INFORMATION)

- Jordningen visas med ett exempel på mätomvandlarhölje med två kammare. Vid mätomvandlare i enkammarhölje ska jordningen utföras på ett logiskt sätt utifrån beskrivningen.

4.5.5 Mätvärdessensor typ HygienicMaster

Jordningen utförs enligt illustrationen. Mätämnet är jordat via adapterstycket (1) så att den extra jordningen inte är nödvändig.

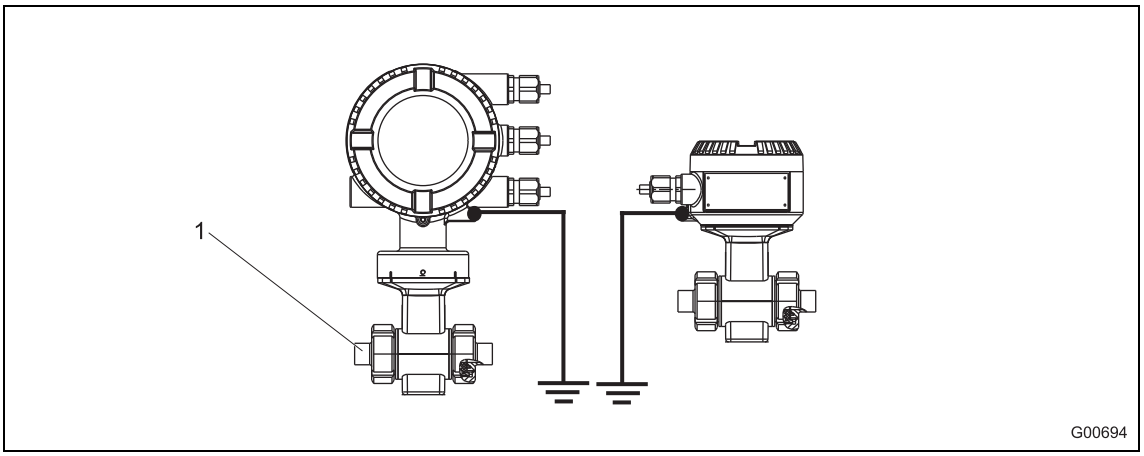


Fig. 24

4.5.6 Jordning av utrustning med skyddsplåtar

Skyddsplåtarna fungerar som kantskydd för mätrörets förklädnad, t.ex. vid abrasiva medier. De uppfyller även funktionen som jordningsplåt.

- Anslut skyddsplåten elektriskt som jordningsplåt vid användning av plast eller isolerande förklädd rörledning.

4.5.7 Jordning med PTFE-jordningsplatta med ledningsförmåga

Jordningsplattor med PTFE med ledningsförmåga finns tillgänglig som tillval i bredder DN 10 ... 250. Monteringen sker som vid vanliga jordningplattor.

5 Elektriska anslutningar

5.1 Förläggning av signal- och magnetspolekabeln

Följande punkter skall beaktas vid kabeldragningen:

- En magnetspolekabel (röd och brun) dras parallellt med signalledningarna (violett och blå) så att endast en kabel krävs mellan mätvärdessensor och mätomvandlare. Led inte kabeln via fördelardosor eller klämplintar.
- Signalkabeln leder en spänningssignal med endast en par millivolt och måste därför dras kortast möjliga sträcka. Den maximalt tillåtna signalkabellängden utan förstärkare är 50 m (164 ft) och med förförstärkare 200 m (656 ft).
- Undvik närhet till större elektriska maskiner och kopplingselement som förorsaka läckstrålning, kopplingsimpulser och induktioner. Om detta inte är möjlig, dra signal- och aktiveringsströmkabeln i ett metallrör och anslut detta till driftsjord.
- Dra ledningar med skärm och förlägg på driftsjordningspotentialen.
- För avskärmning mot magnetisk läckstrålning får kabeln en yttre skärm. Denna ska anslutas till SE-plinten.
- Den medföljande kardeln ska också anslutas till SE-plinten.
- Kabelns ytterhölje från inte skadas när den dras.
- Beakta att kabeln dras med en vattenuppsamlare (1) under installationen. Rikta kabelförskruvningarna nedåt vid vertikal montering.

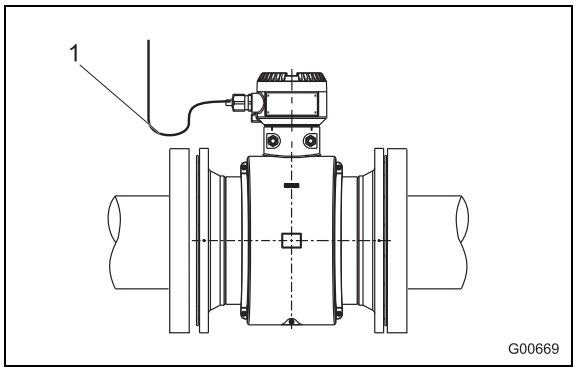


Fig. 25

5.2 Konfektionering av signal- och magnetspolekabeln vid mätomvandlare i tvåkammarhölje

5.2.1 Kabel med delnummer D173D027U01

Konfektionera båda kabeländarna enligt illustrationen.

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Använd ändhylsor!

- Åderändhylsor 0,75 mm^2 (AWG 19), till avskärmningen (1S, 2S)
- Åderändhylsor 0,5 mm^2 (AWG 20), till alla andra ådrar

Skärmarna får inte vidröra varandra, annars kan det uppstå en signalkortslutning.

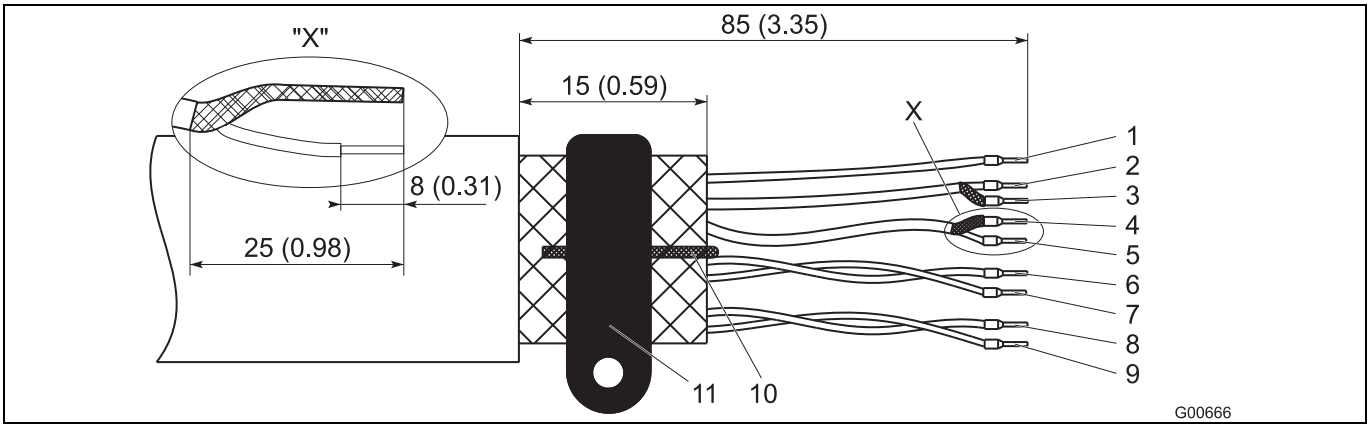


Bild 26: Mätvärdessensor, måttangivelser i mm (inch)

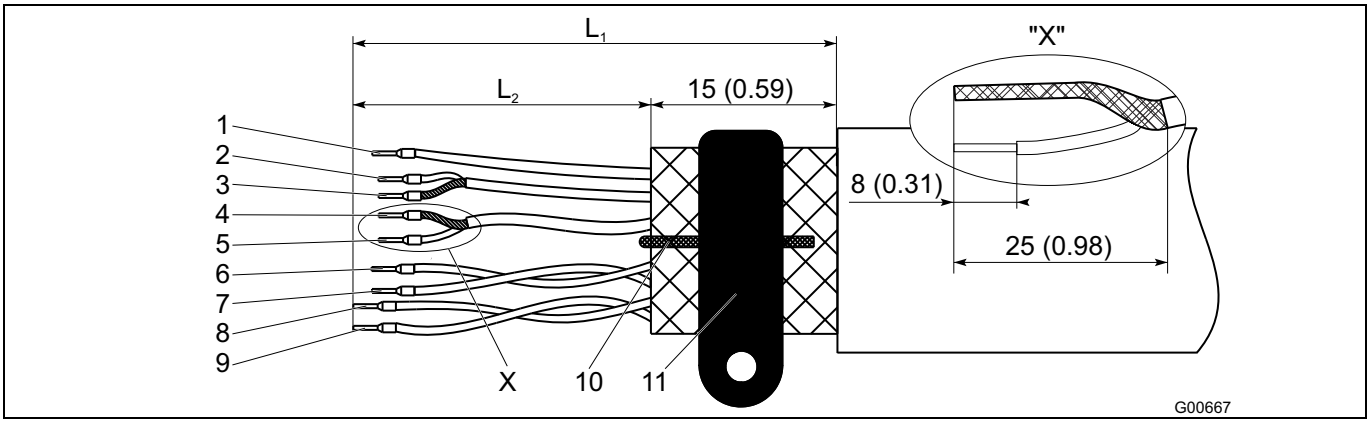


Bild 27: Mätomvandlarsida, måttangivelser i mm (inch)

L_1 maximal avisolerad längd = 105 (4,10)

1	Mätpotential 3, grön	L2 = 70 (2,76)	7	Dataledning D1, orange	L2 = 70 (2,76)
2	Signalledning E1, violett	L2 = 60 (2,36)	8	Magnetspole M2, röd	L2 = 90 (3,54)
3	Skärm 1S	L2 = 60 (2,36)	9	Magnetspole M1, brun	L2 = 90 (3,54)
4	Skärm 2S	L2 = 60 (2,36)	10	Jordningskabel, stål	
5	Signalledning E2, blå	L2 = 60 (2,36)	11	SE plint	
6	Dataledning D2, gul	L2 = 70 (2,76)			

5.2.2 Kabel med delnummer D173D031U01

Konfektionera båda kabeländarna enligt illustrationen.

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Använd ändhylsor!

- Åderändhylsor 0,75 mm^2 (AWG 19), till avskärmningen (1S, 2S)
- Åderändhylsor 0,5 mm^2 (AWG 20), till alla andra ådrar

Skärmarna får inte vidröra varandra, annars kan det uppstå en signalkortslutning.

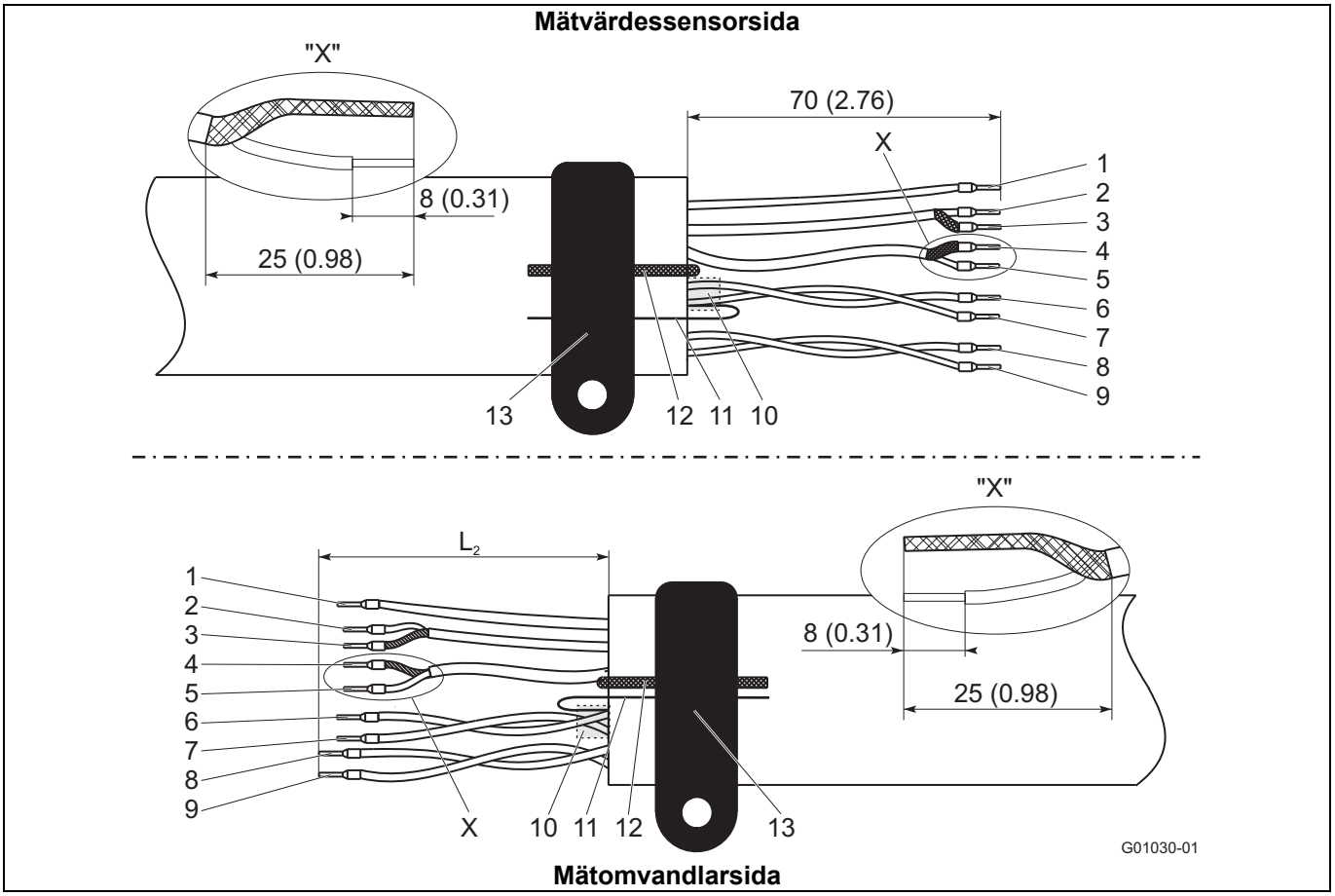


Bild 28: Mätvärdessensor, måttangivelser i mm (inch)

1	Mätpotential 3, grön	L2 = 70 (2,76)	8	Magnetspole M2, röd	L2 = 90 (3,54)
2	Signalledning E1, violett	L2 = 60 (2,36)	9	Magnetspole M1, brun	L2 = 90 (3,54)
3	Skärm 1S	L2 = 60 (2,36)	10	Folieavskärmning (D1, D2)	
4	Skärm 2S	L2 = 60 (2,36)	11	Dubbeltrådig folieavskärmning (D1, D2)	
5	Signalledning E2, blå	L2 = 60 (2,36)	12	Jordningskabel, stål	
6	Dataledning D2, gul	L2 = 70 (2,76)	13	SE plint	
7	Dataledning D1, orange	L2 = 70 (2,76)			

5.3 Konfektionering av signal- och magnetspolekabeln vid mätomvandlare i enkammarhölje

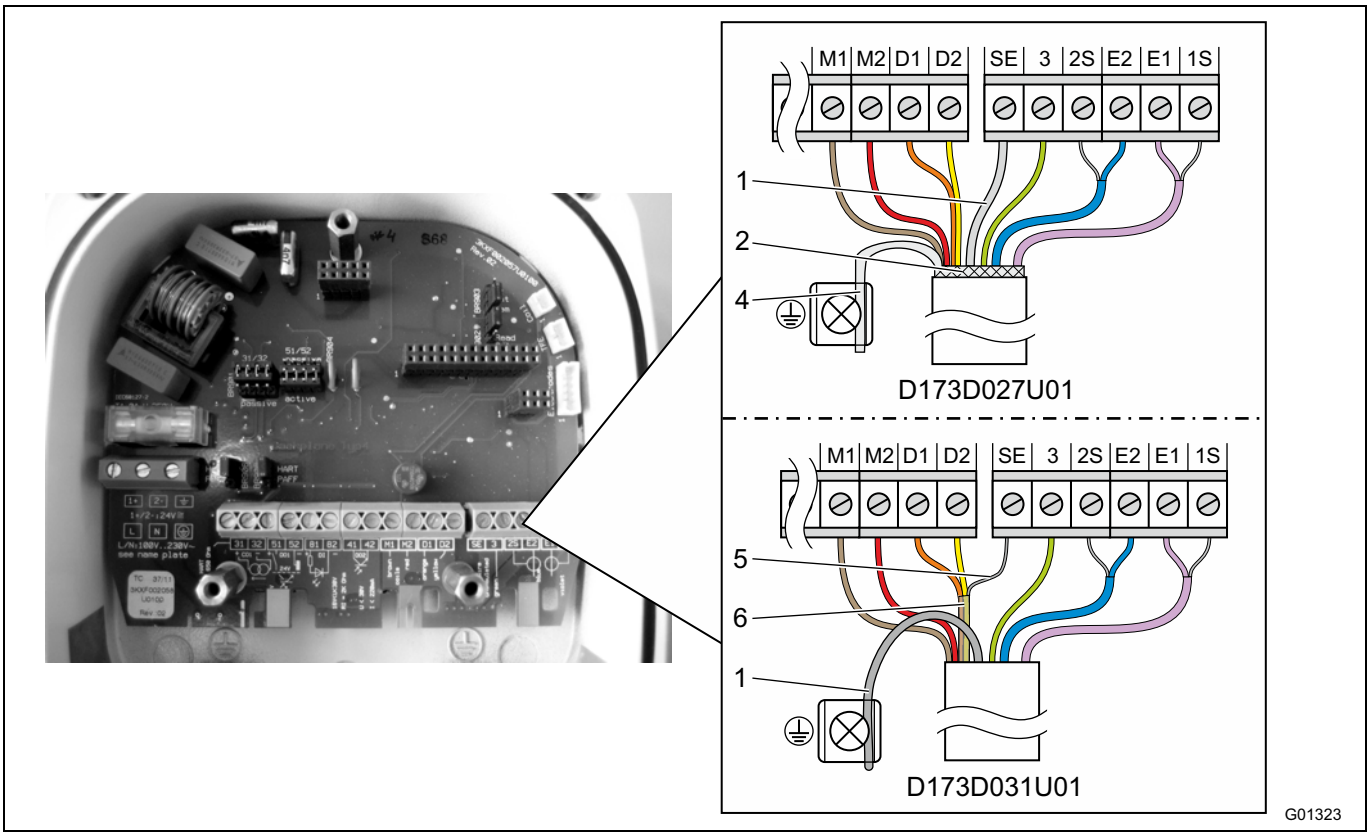


Fig. 29: Mätomvandlarsida, måttangivelser i mm (inch)

1 Jordningskabel
2 Avskärmningsnät (endast D173D027U01)
4 Tvinnat avskärmningsnät (endast D173D027U01)
5 Biledad folieavskärmning D1, D2 (endast D173D031U01)
6 Folieavskärmning D1, D2 (endast D173D031U01)

Plint	Beskrivning, åderfärg	Längd i mm (inch)
M1	Magnetspole, brun	70 (2,76)
M2	Magnetspole, röd	70 (2,76)
D1	Dataledning, orange	70 (2,76)
D2	Dataledning, gul	70 (2,76)
SE	Avskärmning	-
3	Mätpotential, grön	70 (2,76)
2S	Skärm från E2	60 (2,36)
E2	Signalledning, blå	60 (2,36)
E1	Signalledning, violett	60 (2,36)
1S	Skärm från E1	60 (2,36)

VIKTIGT (HÄNVISNING)

- Använd ändhylsor!
  - Åderändhylsor 0,75 mm^2 (AWG 19), till avskärmningen (1S, 2S)
  - Åderändhylsor 0,5 mm^2 (AWG 20), till alla andra ådrar
- Skärmarna får inte vidröra varandra, annars kan det uppstå en signalkortslutning.

Kabeländen på mätomvandlarsidan konfektioneras så som visas i Fig. 29.

5.3.1 Kabel med delnummer D173D027U01

- Vrid kabelns avskärmningsnät och anslut till jordningsplinten.
- Anslut kabelns jordningsdel till SE-plinten på uttagsplinten.
- Anslut alla andra ådrar som som visas i Fig. 29.

5.3.2 Kabel med delnummer D173D031U01

- Anslut kabelns jordningsdel tillsammans med folieavskärmningens biledare från D1, D2 till SE-plinten på uttagsplinten.
- Används mätvärdessensorn i anläggningar med katodiskt korrosionsskydd (KKS) ska du ansluta kabelns jordningsdel tillsammans med folieavskärmningens biledare från D1, D2 till SE-plinten på uttagsplinten.
- Anslut alla andra ådrar som som visas i Fig. 29.

5.4 Anslutning mätomformare

VIKTIGT (HÄNVISNING)

För mätsystem som används i områden där det föreligger explosionsrisk bifogas ett extra dokument med Ex-säkerhetsanvisningar. Den däri angivna informationen måste också följas konsekvent!

5.4.1 Anslutning till energiförsörjning

På mätomvandlarens typskylt anges anslutningsspänning och strömupptagning.

I energiförsörjningsledningen till mätomvandlaren ska en ledningsskyddsbrytare med en maximal nominell ström på **16 A** installeras.

Energiförsörjningens ledningstvärsnitt och den använda ledningsskyddsbrytaren måste utföras i enlighet med VDE 0100 och vara lagd på mätflödessystemets strömupptagning. Ledningarna måste motsvara IEC 227 resp. IEC 245.

Ledningsskyddsbrytaren bör placeras i närheten av mätomvandlaren och markeras som tillhörig apparaten.

Anslutningen av energiförsörjningen sker enligt angivelserna på typskylten, på plintarna L (fas), N (noll) eller 1+, 2- och PE.

Mätomvandlare och mätvärdessensor ska förbindas med skyddsjordning.

Viktigt (Anvisning)

- Hjälpströmsförsörjningens gränsvärden som står angivna i databladet och bruksanvisningen ska beaktas.
- Vid höga kabellängder och låga ledningstvärsnitt ska spänningsbortfallet beaktas. Spänningen som ligger på utrustningens plintar får inte underskrida det lägsta nödvändiga värdet.
- Anslut elanslutningen enligt kopplingsschemana.

5.4.2 Mätomvandlare i tvåkammarhölje

Anslutningsklämmorna till energiförsörjningen finns under klämskyddet (1).

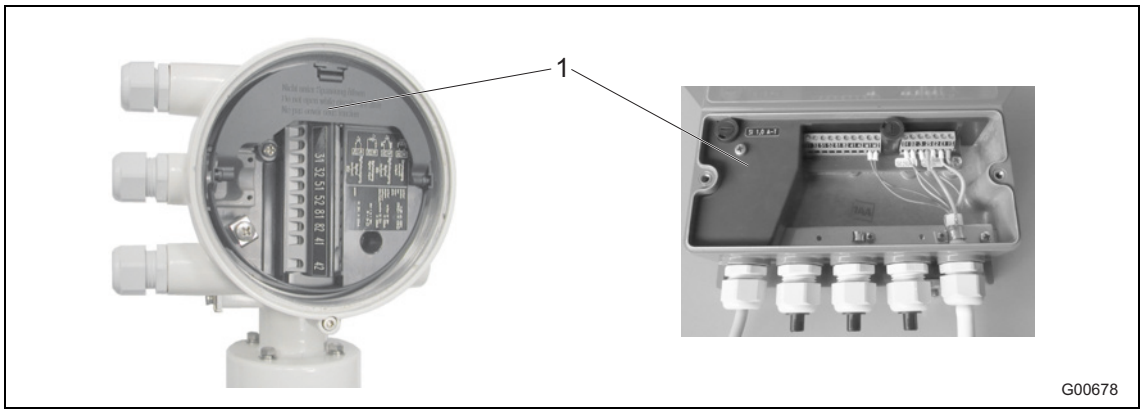


Fig. 30

1 Klämskydd

5.4.3 Mätomvandlare i enkammarhölje

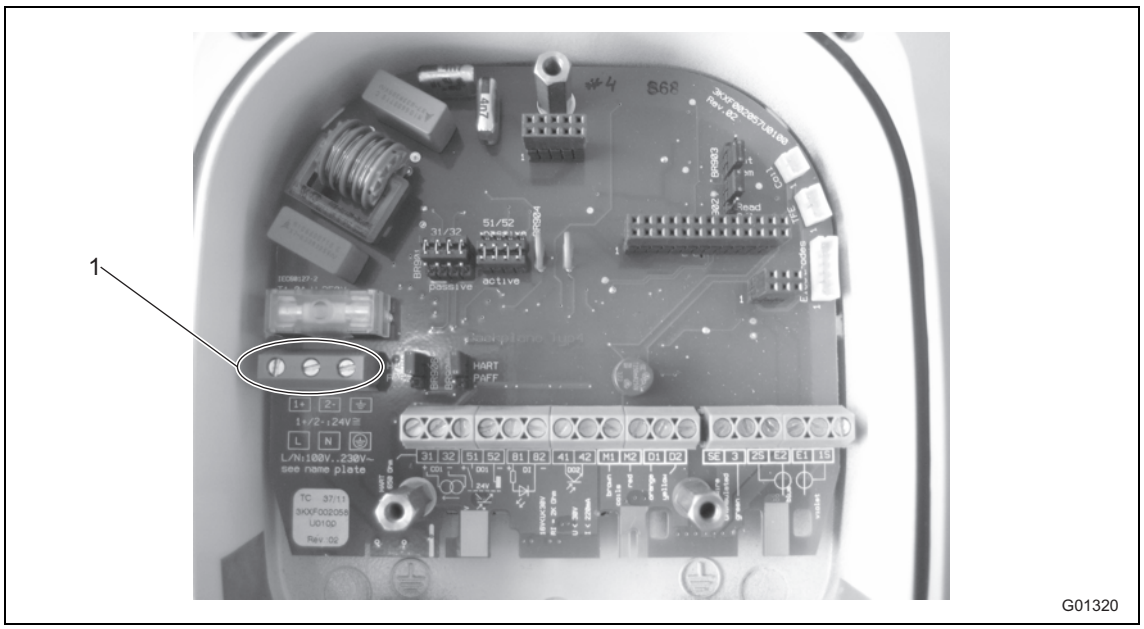


Fig. 31

1 Anslutningsplintar (energiförsörjning)

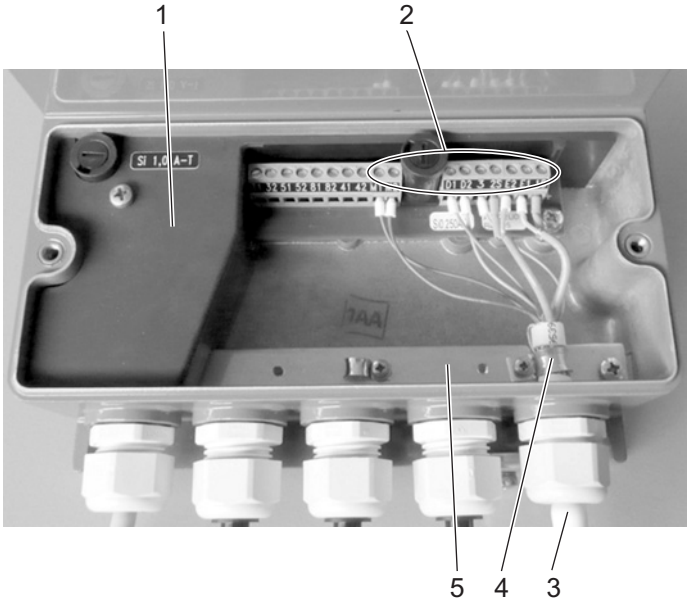
5.4.4 Signal- och magnetspolekabelanslutning

Signal- och magnetspolekabelns yttre avskärmning läggs med hållaren (4) (finns i bipackpåsen i anslutningsrummet) på samlingsskenan (endast vid mätomvandlarhölje med två kammare).

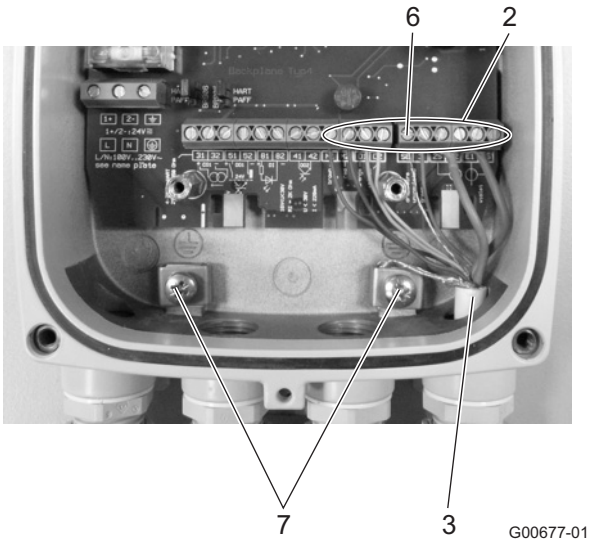
Vid mätomvandlarhölje med en kammare ansluts den yttre avskärmningen på signal- och magnetspolekabel till motsvarande anslutningsplint för signal- och magnetspolekabeln.

Signalåderns skydd fungerar som "Driven Shield" för mätsignalsöverföringen.

Kabeln ansluts till mätvärdessensorn och mätomvandlaren så som visas på kopplingsschemat.



Mätomvandlarhölje med två kammare



Mätomvandlarhölje med en kammare

Fig. 32

1 Klämskydd
2 Anslutningsplintar för signal- och magnetspolekabel
3 Signal- och magnetspolekabel
4 Hållare
5 Samlingsskena (SE)
6 Anslutningsplint SE för skärm till signal- och magnetspolekabeln
7 Anslutningsplingar för kabelskärm

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Spänningsförsörjningen till den valbara förförstärkaren går via klämmorna 1S och 2S. Mätomvandlaren känner automatiskt igen förförstärkaren som finns i mätvärdessensorn och kopplar till den nödvändiga försörjningsspänningen till plint 1S och 2S.

5.5 Anslutning mätvärdessensor

5.5.1 Anslutningsbox av metall vid ProcessMaster och HygienicMaster

Anslutningen får endast göras när energiförsörjningen är avstängd.

Utrustningen måste vara jordad enligt föreskrifterna. Mätvärdessensorn ska anslutas till mätomvandlaren med signal-/magnetspolekabeln (delnummer: D173D027U01 eller D173D031U01).

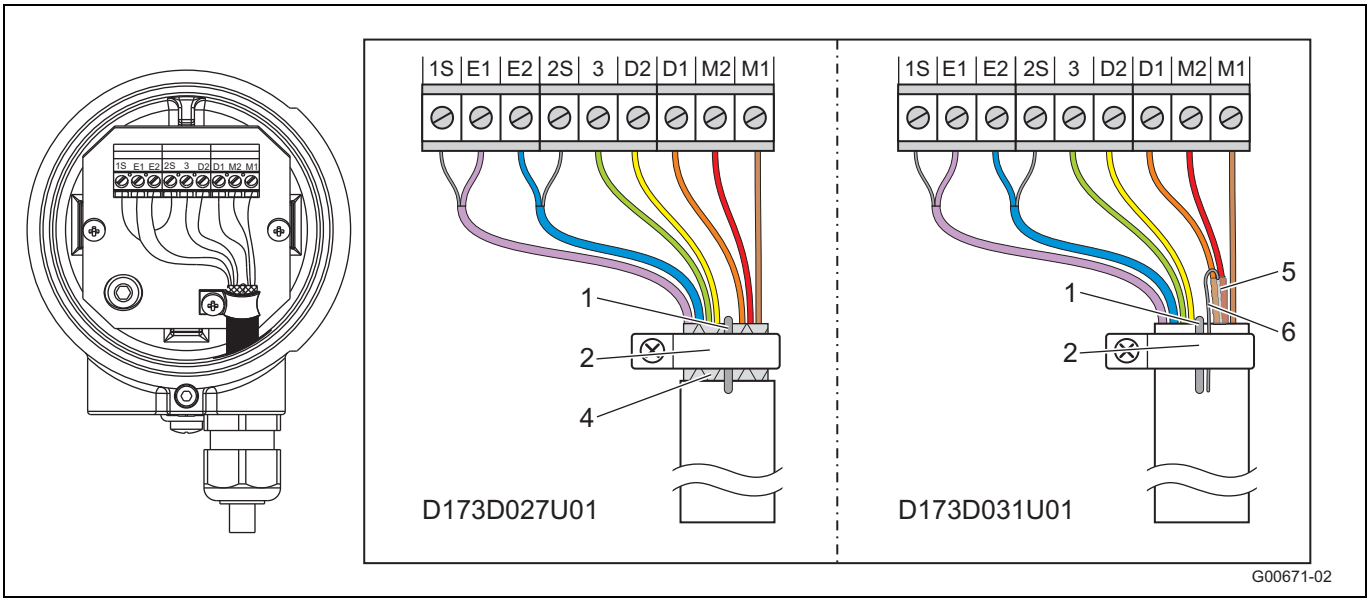


Bild 33

1 Jordningstråd
2 Jordningshållare
4 Avskärmningsnät (endast D173D027U01)
5 Folieavskärmning D1, D2 (endast D173D031U01)
6 Biledare folieavskärmning D1, D2 (endast D173D031U01)

Plint	Beskrivning, ledarfärg
M1	Magnetspole, brun
M2	Magnetspole, röd
D1	Dataledning, orange
D2	Dataledning, gul
PE	Avskärmning
3	Mätpotential, grön
2S	Skärm från E2
E2	Signalledning, blå
E1	Signalledning, violett
1S	Skärm från E1

VIKTIGT (INFORMATION)

Kabeln med delnummer D173D027U01 kan användas för alla apparatutföranden.
Kabeln med delnummer D173D031U01 kan användas för följande apparatutföranden:

- Mätvärdessensor utan explosionsskydd från en nominell bredd på DN15 (modell FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Mätvärdessensor för användning i zon 2/div. 2 från en nominell bredd på DN15 (modell FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

VIKTIGT (INFORMATION)

Använd ledarändhylsor!

- Ledarändhylsor 0,75 mm^2 (AWG 19), för avskärmningarna (1S, 2S)
- Ledarändhylsor 0,5 mm^2 (AWG 20), för alla andra ledare

Avskärmningarna får inte vidröra varandra, eftersom det annars kan uppstå en signalkortslutning.

Kabel med delnummer D173D027U01

- Frilägg kabelns avskärmningsnät och anslut det vid jordningshållaren tillsammans med jordningstråden.
- Anslut alla andra ledare som visas i Bild 33.

Kabel med delnummer D173D031U01

- Anslut kabelns jordningstråd tillsammans med folieavskärmningens biledare från D1, D2 till jordningshållaren.
- Anslut alla andra ledare som visas i Bild 33.

5.5.2 Anslutningsbox av plast vid ProcessMaster

Anslutningen får endast göras när strömförsörjningen är avstängd.

Utrustningen måste vara jordad enligt föreskrifter a. Mätvärdessensorn ska anslutas till mätomvandlaren med signal- / magnetspolekabeln.

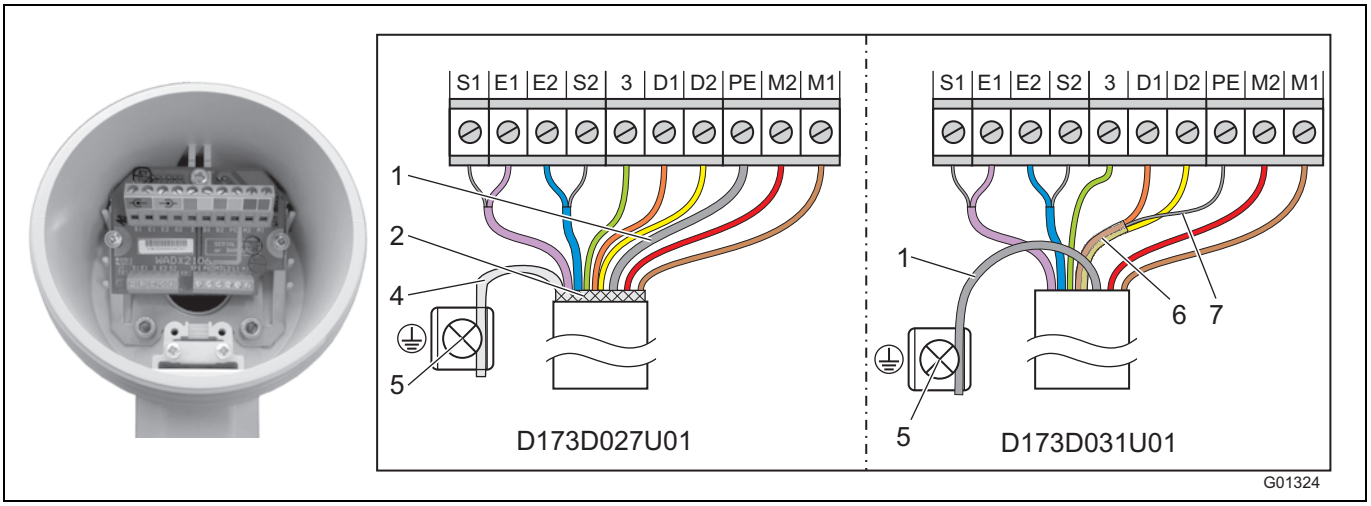


Fig. 34

1 Jordningskabel
2 Avskärmningsnät (endast D173D027U01)
4 Tvinnat avskärmningsnät (endast D173D027U01)
5 Jordningsplint
6 Folieavskärmning D1, D2 (endast D173D031U01)
7 Biledad folieavskärmning D1, D2 (endast D173D031U01)

Plint	Beskrivning, åderfärg
M1	Magnetspole, brun
M2	Magnetspole, röd
D1	Dataledning, orange
D2	Dataledning, gul
PE	Avskärmning
3	Mätpotential, grön
S2	Skärm från E2
E2	Signalledning, blå
E1	Signalledning, violett
S1	Skärm från E1

VIKTIGT (HÄNVISNING)

- Använd ändhylsor!
  - Åderändhylsor 0,75 mm^2 (AWG 19), till avskärmningen (S1, S2)
  - Åderändhylsor 0,5 mm^2 (AWG 20), till alla andra ådrar
- Skärmarna får inte vidröra varandra, annars kan det uppstå en signalkortslutning.

Anslut mätvärdessensorsidans kabelände så som visas i Fig. 34.

Kabel med delnummer D173D027U01

- Vrid kabelns avskärmningsnät och anslut till jordningsplinten.
- Anslut kabelns jordningsdel till SE-plinten på uttagsplinten.
- Anslut alla andra ådrar som som visas i Fig. 34.

Kabel med delnummer D173D031U01

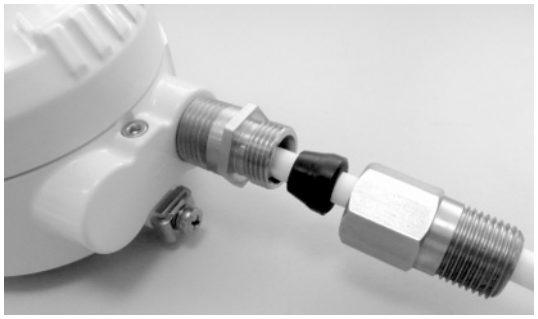
- Anslut kabelns jordningsdel tillsammans med folieavskärmningens biledare från D1, D2 till SE-plinten på uttagsplinten.
- Används mätvärdessensorn i anläggningar med katodiskt korrosionsskydd (KKS) ska du ansluta kabelns jordningsdel tillsammans med folieavskärmningens biledare från D1, D2 till PE-plinten på uttagsplinten.
- Anslut alla andra ådrar som som visas i Fig. 34.

5.5.3 Anslutning vid kabelskyddsrör

AKTA - Kondensbildning i anslutningsboxen!

Förbinds mätvärdessensorn fast med kabelskyddsrören kan det hamna fukt i anslutningsboxen p.g.a. kondensbildning i kabelskyddsröret.

Säkerställ kabelinföringens tätning på anslutningsboxen.



G01312

Bild 35: Monteringsset för kabelskyddsrör

Det går att beställa ett monteringsset för att täta kabelskyddsröret (Conduit) under beställningsnummer 3KXF081300L0001.

5.5.4 Skyddsklass IP 68

Maximal överflödningshöjd får uppgå till 5 m (16,4 ft) vid mätvärdessensorer med skyddsklass IP 68. Den medföljande kabeln (TN: D173D027U01 eller D173D031U01) uppfyller kraven på nedsänkningsförmåga.

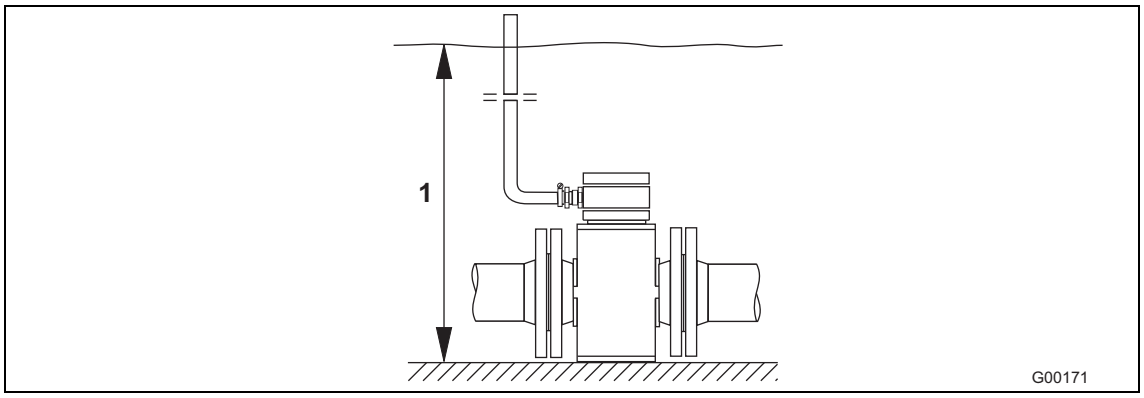


Bild 36

1 Maximal överflödningshöjd 5 m (16,4 ft)

Mätvärdessensorn är typkontrollerad i enlighet med EN60529. Kontrollvillkor: 14 dagar vid en överflödningshöjd på 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Anslutning

1. Använd den medföljande kabeln för att koppla ihop mätvärdessensorn och mätomvandlaren.
2. Anslut kabeln i mätvärdessensorns anslutningsbox.
3. För kabeln från anslutningsboxen till över maximal överflödningsgräns på 5 m (16,4 ft).
4. Dra åt kabelförskruvningen ordentligt.
5. Stäng anslutningsboxen noggrant. Se till att lockets packningar sitter korrekt.

OBS! Fara enligt skyddsklass IP 68!

Fara enligt skyddsklass IP 68 till mätvärdessensorn genom skada på signalkabeln. Signalkabelns mantel får inte skadas. Detta säkerställer skyddsklass IP 68 för mätvärdessensorn.

VIKTIGT (INFORMATION)

Alternativt kan mätvärdessensorn även beställas med ansluten signalkabel till mätvärdessensorn och gjuten anslutningsbox.

5.5.4.2 Gjuten anslutningsbox

Vid mätvärdessensorer utan ex-skydd resp. ex-skydd zon 2/div. 2 kan anslutningsboxen gjutas i efterhand.

För att gjuta anslutningsboxen i efterhand på plats kan en separat fyllmassa i två komponenter (beställningsnummer D141B038U01) beställas. Gjutning är endast möjligt på en vågrätt monterad mätvärdessensor. Beakta nedanstående information under gjutningen.

VARNING – Allmänna faror!

Fyllmassa i två komponenter är giftig – vidta lämpliga skyddsåtgärder!
Faroangivelser: R20, R36/37/38, R42/43
Hälsovådliga vid inandning, undvik direkt hudkontakt, är irriterande för ögonen!
Skyddsfraser: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Använd lämpliga skyddshandskar, se till att ventilera ordentligt.

Beakta tillverkarens anvisningar innan förberedelser påbörjas.

Förberedelser

- Gjut först efter genomförd installation för att undvika att fukt tränger in. Kontrollera åtdragning och stabilitet i samtliga anslutningar i förväg.
- Fyll inte anslutningsboxen för högt – håll fyllmassa borta från O-ring och packning/spår (se bild Bild 37).
- Undvik att fyllmassan i två komponenter tränger in i kabelskyddsröret vid installation NPT 1/2“ (om det används).

Förlopp

1. Skär upp skyddshöljet för fyllmassan i två komponenter (se förpackning).
2. Ta bort fyllmassans klämma.
3. Knåda båda komponenterna tills de harmoniserats helt.
4. Klipp upp påsen i ena hörnet. Använd innehållet inom 30 minuter.
5. Fyll i fyllmassa i två komponenter försiktigt i anslutningsboxen till över anslutningskabeln.
6. Låt gjutningen torka och avge samtliga gaser under ett par timmar innan anslutningsboxens lock försluts.
7. Avfallshantera förpackningsmaterialet och torkpåsen miljövänligt.

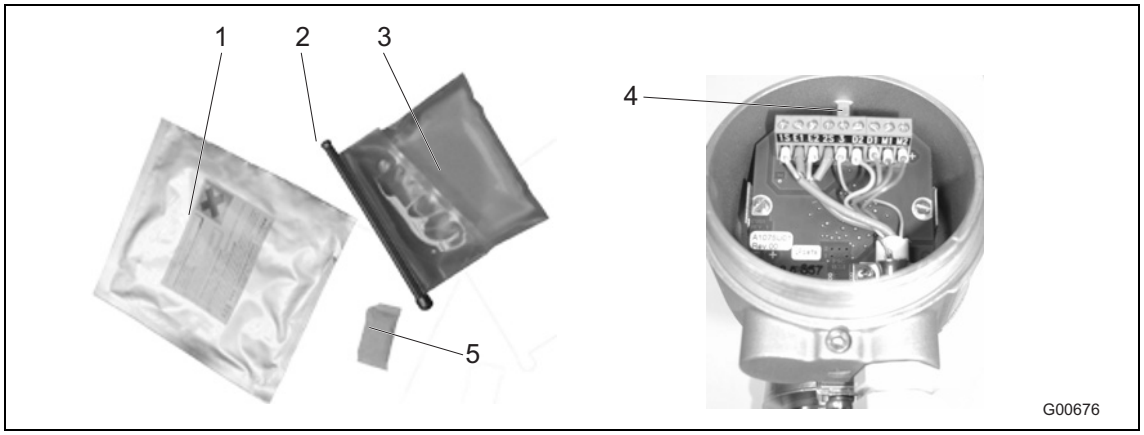


Bild 37

1 Förpackningspåse
2 Klämma
3 Fyllmassa i två komponenter
4 Max. fyllhöjd
5 Torkpåse

5.6 Kopplingsscheman

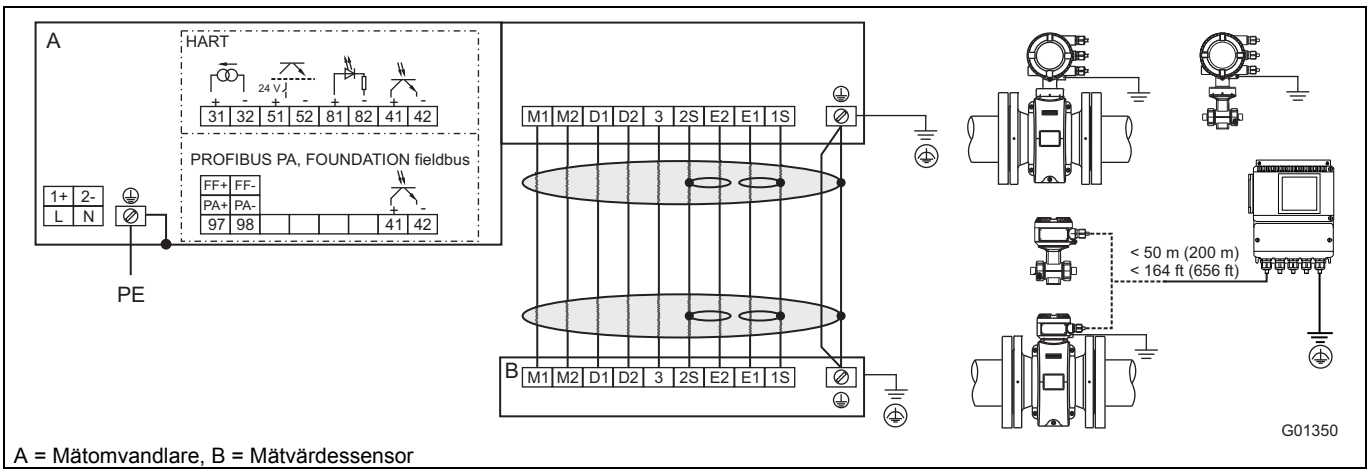
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- och FOUNDATION fieldbus-protokoll

VIKTIGT (HÄNVISNING)

För mätsystem som används i områden där det föreligger explosionsrisk bifogas ett extra dokument med Ex-säkerhetsanvisningar. Den däri angivna informationen måste också följas konsekvent!

Viktigt (information)

Utförlig information om jordning av mätomvandlaren och mätvärdessensorn finns i kapitel 4.5 "Jordning" på sidan 24!



A = Mätomvandlare, B = Mätvärdessensor

Bild 38

Anslutning till energiförsörjning

Försörjning med växelspänning (AC)	
Plint	**Funktion**
L	Fas
N	Neutral ledare
PE / ⏚	Skyddsledare (PE)

Försörjning med likspänning (DC)	
Plint	**Funktion**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Skyddsledare (PE)

Anslutning av signalkabeln
Endast vid åtskilt utförande.

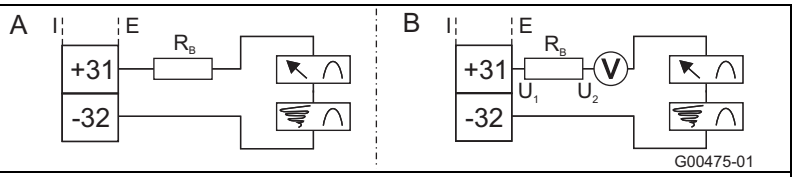
Plint	Funktion	Ledarfärg
M1	Magnetspole	Brun
M2	Magnetspole	Röd
D1	Dataledning	Orange
D2	Dataledning	Gul
⏚ / SE	Avskärmning	-
E1	Signalledning	Violett
1S	Skärm från E1	-
E2	Signalledning	Blå
2S	Skärm från E2	-
3	Uppmätt potential	Grön

In- och utgångarnas anslutning

Plint	Funktion/information
31 / 32	**Ström-/HART-utgång** Strömutgången kan drivas ”aktivt” eller ”passivt”.
97 / 98	**Digital kommunikation** PROFIBUS PA (PA+/PA-) eller FOUNDATION fieldbus (FF+/FF-) enligt IEC 61158-2.
51 / 52	**Digitalutgång DO1 aktiv/passiv** Funktionen i programvaran kan ställas in på plats som ”impulsutgång” eller ”binärutgång”. Fabriksinställningen är ”impulsutgång”.
81 / 82	**Digitalingång/kontaktingång** Funktionen i programvaran kan ställas in på plats som ”extern avstängning av utgång”, ”extern nollställning av mätare”, ”externt mätarstopp” och ”andra”.
41 / 42	**Digitalutgång DO2 passiv** Funktionen i programvaran kan ställas in på plats som ”impulsutgång” eller ”binärutgång”. Fabriksinställningen är ”binärutgång”, signalering av flödesriktning.
⏚	**Funktionsjord**

5.7 Elektriska data

5.7.1 Ström-/HART-utgång

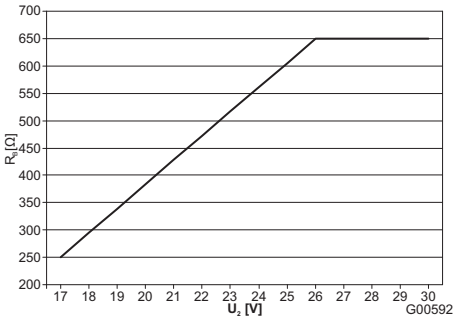


Ström-/HART-utgången kan drivas ”aktivt” eller ”passivt”.

A **Aktiv:** 4 ... 20 mA, HART-protokoll (standard), motstånd: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passiv:** 4 ... 20 mA, HART-protokoll (standard), motstånd: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Matarspänning för strömutgången: minst 11 V, högst 30 V.

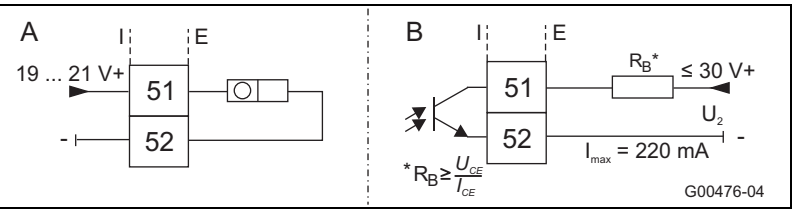
För drift i ex-område i zon 1/div. 1 uppgår det maximala motståndet till 300 Ω.



Max. tillåtet motstånd (R_B) beroende på tomgångsspänningen (U_2)

Bild 39: (I = intern, E = extern)

5.7.2 Digitalutgång DO1



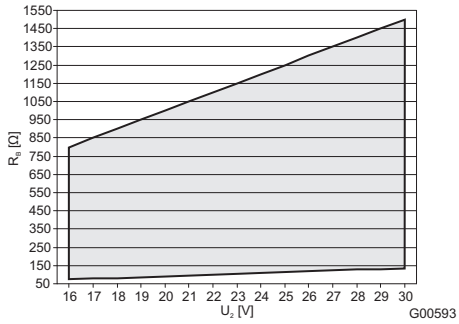
Utgången kan konfigureras som ”aktiv” eller ”passiv” (konfigureringen görs med programmet vid mätomvandlare i tvåkammarhölje; vid mätomvandlare i enkammarhölje görs den via stickplintarna på mätomvandlarens bakplan).

Konfiguration som ”aktiv” utgång:
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA , fmax ≤ 5250 Hz

Konfiguration som "passiv" utgång:
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 Hz

Konfiguration som impulsutgång:
- Max. impulsfrekvens: 5 250 Hz.
- Impulsbredd: 0,1 … 2 000 ms
- Impulsfaktorn och impulsbredden är beroende av varandra och beräknas dynamiskt.

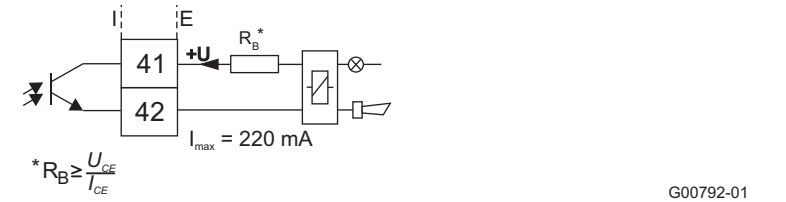
Konfiguration som kopplingsutgång:
- Funktion: systemlarm, tomrörslarm, max./min. larm, signalering av flödesriktning, andra



Max. tillåtet motstånd (RB) beroende på tomgångsspänningen (U2). = Tillåtet område

Bild 40: (I = intern, E = extern)

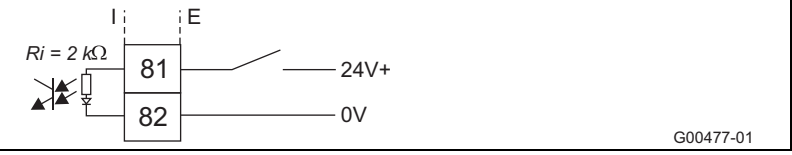
5.7.3 Digitalutgång DO2



Utgången är fortfarande en ”passiv” utgång (optokopplare).
Data för optokopplare:
Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5250 H
Se diagrammet i Bild 40 för högsta tillåtna motstånd.

Bild 41: (I = intern, E = extern)

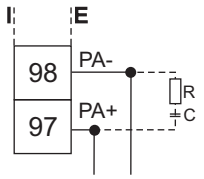
5.7.4 Digitalingång DI1

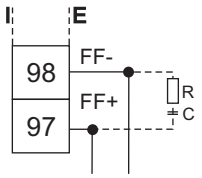


Data för optokopplare:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Fig. 42: (I = intern, E = extern)

5.7.5 Digital kommunikation





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+/PA-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (normal drift),
I = 13 mA (vid fel/FDE)
Bussanslutning med integrerat backspänningsskydd.
Bussadressen kan ställas in via DIP-omkopplaren i apparaten (endast vid mätomvandlarhöljet med två kammare), via mätomvandlarens display eller via fältbuss.

FOUNDATION fieldbus (FF+/FF-)
U = 9 ... 32 v, I = 10 mA (normal drift),
I = 13 mA (vid fel/FDE)
Bussanslutning med integrerat backspänningsskydd.

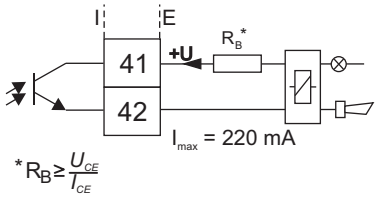
Motståndet R och kondensatorn C bildar bussavslutningen. De ska installeras när apparaten är ansluten i slutet av den totala busskabeln. R = 100 Ω; C = 1 µF

Bild 43: (I = intern, E = extern)

5.8 Anslutningsexempel

5.8.1 Digitalutgång DO2

B. B. för systemövervakning, max.-, min.-larm, tomt mätrör eller framåt-/återgångssignalering eller räkneimpulser (funktionen kan ställas in via programvaran)

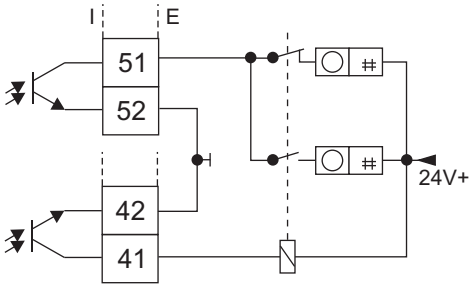


G00792-01

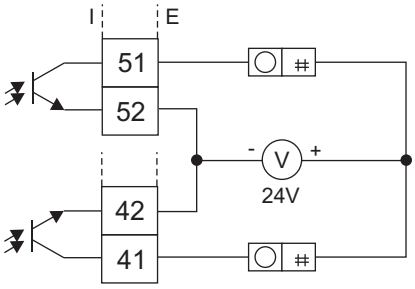
Bild 44: (I = intern, E = extern)

5.8.2 Digitalutgångar DO1 och DO2

Separata framåt- och återgångsimpulser



Separata framåt- och återgångsimpulser (anslutningsvariant)

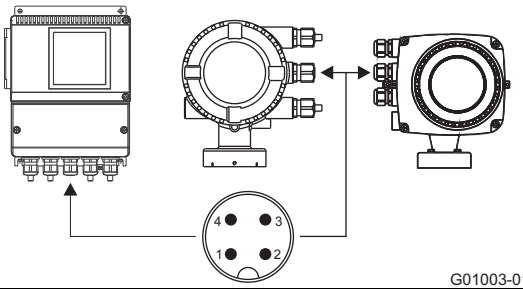


G00791

Bild 45: (I = intern, E = extern)

5.8.3 Digital kommunikation PROFIBUS PA

Anslutning via M12-stickkontakt (endast i områden utan explosionsrisk)



G01003-01

Stickkontaktstilldelning
(Vy framifrån på stiftsinsats och stift)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = skärm

Fig. 46

6 Idrifttagning

VIKTIGT (HÄNVISNING)

För mätsystem som används i områden där det föreligger explosionsrisk bifogas ett extra dokument med Ex-säkerhetsanvisningar. Den däri angivna informationen måste också följas konsekvent!

6.1 Kontroll före idrifttagning

Följande punkter måste kontrolleras före driftsstart:

- Strömförsörjningen måste vara frånkopplad.
- Strömförsörjningen måste stämma överens med uppgifterna på typskylten.
- Anslutningen måste utföras enligt kopplingsschemat.
- Mätvärdessensor och mätomvandlare måste vara korrekt jordade.
- Temperaturgränsvärden skall följas.
- Mätomvandlaren måste monteras på vibrationsfri plats.
- Locken ska stängas och låsas innan strömförsörjningen kopplas till.
- Vid apparater i åtskiljt utförande och en noggrannhet på 0,2 % av mätvärdet måste rätt samordning av mätvärdessensor och mätomvandlare observeras.
  Härför har mätvärdessensorerna slutsiffrorna X1, X2, osv. på typskylten. Mätomvandlarna är försedda med slutsiffrorna Y1, Y2 osv.
  Apparaterna med slutsiffrorna X1/Y1 eller X2/Y2 hör samman.

6.2 Manövrering

LCD-indikatorn har kapacitiva knappar för manövrering. De gör det möjligt att manövrera apparaten genom stängda huslocket.

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Mätomformaren genomför regelbundet en automatisk kalibrering av de kapacitiva knapparna. Öppnas locket under drift höjs knapparna känslighet, vilket kan leda till felmanövrering. Vid nästa automatiska kalibrering normaliseras knapparnas känslighet igen.

6.2.1 Menynavigation

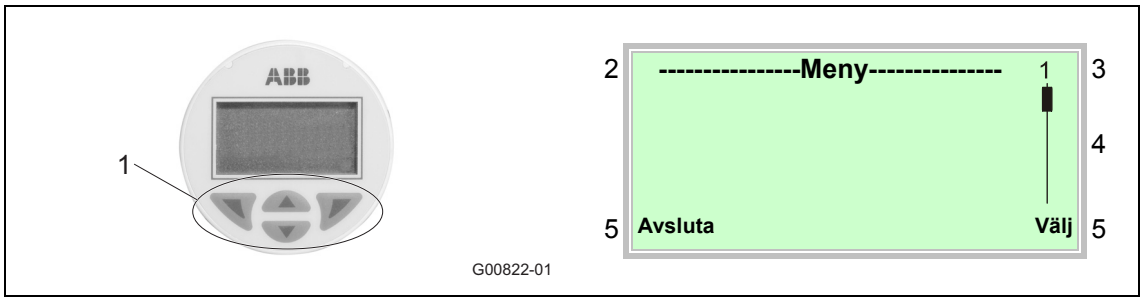


Fig. 47: LCD-display

1 Manöverknappar för menynavigation
2 Visning av menybeteckning
3 Visning av menynummer
4 Markering för visning av den relativa positionen inom menyn
5 Visning av den aktuella funktionen för manöverknapparna och

Med manöverknapparna eller bläddrar du genom menyn eller väljer ett tal resp. tecken inom ett parametervärde.

Manöverknapparna och har variabla funktioner. De respektive aktuella funktionerna (5) visas på displayen.

6.2.1.1 Manöverknappsfunktioner

	Innebörd
Avsluta	Lämna meny
Tillbaka	Backa en undermeny
Avbryt	Avbryt parameterangivelse
Nästa	Urval av nästa ställe för angivelse av numeriska och alfanumeriska värden

	Innebörd
Välj	Undermeny/Välj parameter
Ändra	Ändra parameter
OK	Spara angiven parameter

6.3 Menynivåer

Under processvisningen finns det två nivåer.

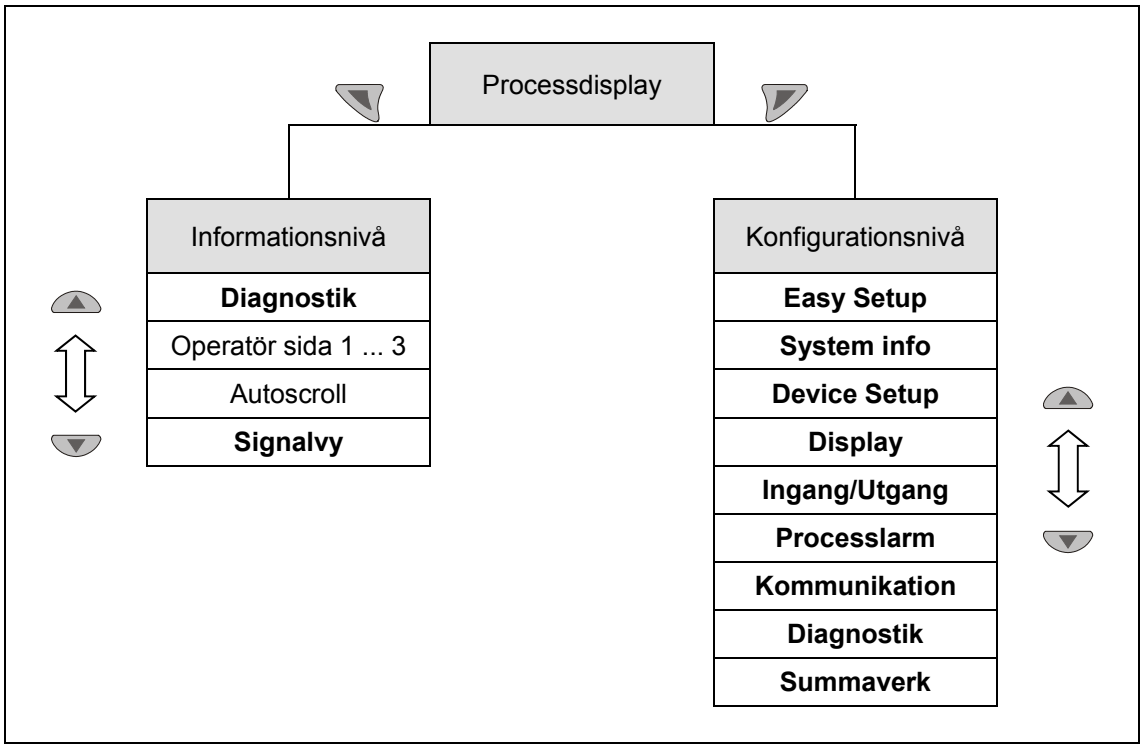


Fig. 48: Menynivåer

Processdisplay

Processindikeringen visar det aktuella processvärdet.

Informationsnivå

Informationsnivån innehåller parametrar och information som är relevant för operatören. Apparatkonfigurationen kan inte ändras här.

Konfigurationsnivå

Konfigurationsnivån innehåller alla parametrar som är nödvändiga för idrifttagning och konfiguration av apparaten. Apparatkonfigurationen kan ändras här.

Anvisning (viktigt)

En utförlig beskrivning av konfigurationens enskilda parametrar och menyer finns i kapitlet "Parametrering" i den tillhörande bruksanvisningen.

6.3.1 Processdisplay

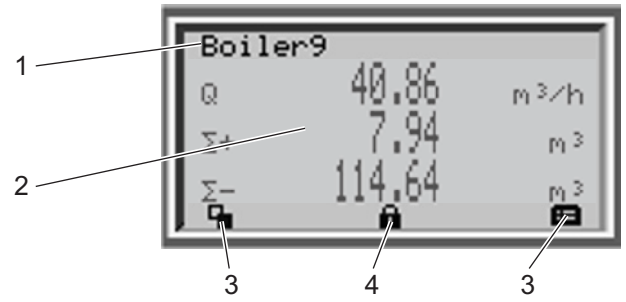


Fig. 49: Processdisplay (exempel)

1 Visning av mätställesbeteckning
2 Visning av aktuella processvärden
3 Symbol för visning av knappfunktionen
4 Symbol för visning "Skyddad parametrering"

Efter att apparaten har slagits på visas processindikering på LCD-displayen. Där visas information om apparaten och aktuella processvärden.

Visningen av aktuella processvärden (2) kan anpassas i konfigurationsnivån.

6.3.1.1 Symbolbeskrivning

Symbol	Beskrivning
	Öppna informationsnivån. Vid aktiverat autoscroll-läge visas här en ↻-symbol och manöversidorna visas automatiskt efter varandra.
	Öppna konfigurationsnivå.
	Apparaten är skyddad mot ändringar i parametreringen.
Q	Indikering av den aktuella genomflödesmängden
Σ+	Räknarställning i framloppsriktning
Σ-	Räknarställning i returloppsriktning

6.3.1.2 Felmeddelande på LCD-displayen

Vid fel visas ett meddelande bestående av symbol och text på processdisplayen (t.ex. elektronik). Den visade texten ger en anvisning om i vilket område felet har uppstått.

Felmeddelandena är uppdelade i fyra grupper i enlighet med NAMUR-klassificeringen:

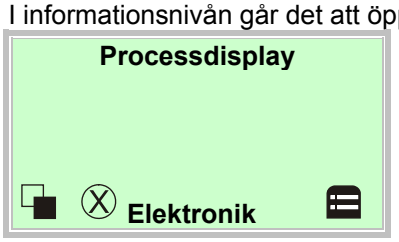
Symbol	Beskrivning
	Fel / bortfall
	Funktionskontroll
	Utanför specifikationen
	Underhållsbehov

Vidare är felmeddelandena indelade i följande områden:

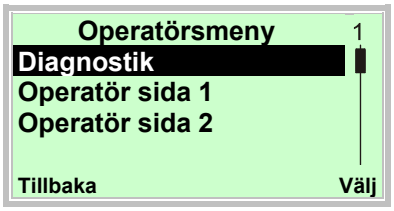
Område	Beskrivning
Elektronik	Fel / larm från området elektronik.
Sensor	Fel / larm från mätvärdessensorn.
Status	Larm på grund av den aktuella apparatstatusen.
Drift	Fel / larm på grund av de aktuella driftsvillkoren.

6.3.1.3 Öppna felbeskrivningen

I informationsnivån går det att öppna mer information om de uppträdande felen.



1. Byt till informationsnivån med .



2. Välj undermeny "Diagnostik" med eller .
3. Bekräfta valet med .

På den första raden visas området där felet har uppträtt.

På den andra raden står det entydiga felnummret angivet.

Efterföljande rader visar en kort beskrivning av felet och anvisningar till åtgärder.

Anvisning

En utförlig beskrivning av felet och anvisningar till åtgärder finns i kapitlet "Felmeddelanden" i den tillhörande bruksanvisningen.

6.4 Konfigurering av strömutgången

Strömutgången är från fabriken inställd på 4 ... 20 mA.

För apparater utan Ex-skydd eller för användning i zon 2 / div. 2 gäller:

Signalen kan konfigureras som "aktiv" eller "passiv". Den aktuella inställningen hämtas från orderbekräftelsen.

För apparater användning i zon 1 / div. 1 gäller:

Vid apparatutförande för drift i ex-zonen 1 / div. 1 kan strömutgångens konfiguration inte ändras i efterhand. Strömutgångens önskade konfiguration (aktiv / passiv) ska anges vid beställningen.

Strömutgångens utförande (aktiv / passiv) står angivet i apparatens anslutningsutrymme.

Är signalen konfigurerad som "aktiv" är det inte tillåtet att spara strömutgången externt.

Är signalen konfigurerad som "passiv" krävs det att strömutgången, som fås från tryck- och temperaturmätomvandlaren, sparas externt.

6.4.1 Mätomvandlare i tvåkammarhölje

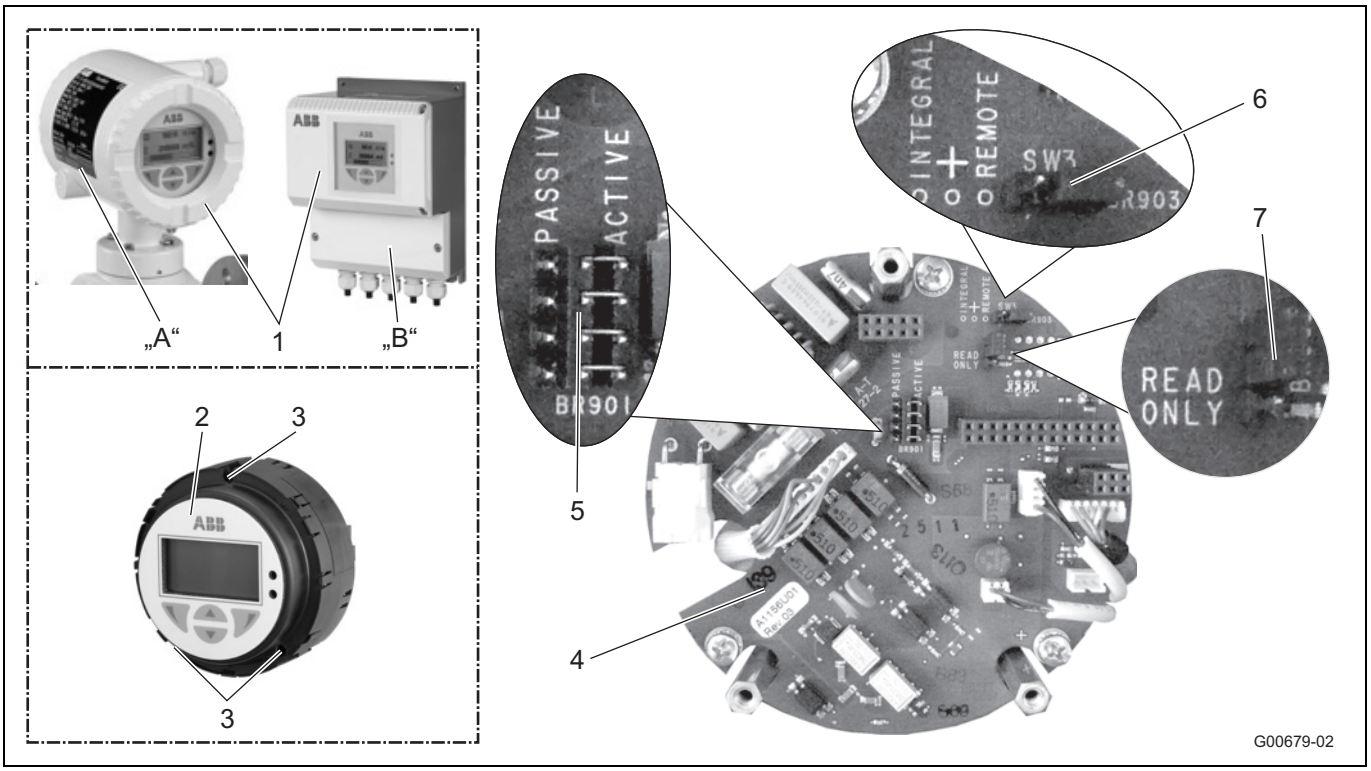


Fig. 50

A Kompakt utförande (integral)
B Delat utförande (remote)
1 Lock
2 Inskjutbar mätomvandlare
3 Fästskruvar
4 Backplane (i mätomvandlarhöljet)
5 Stickplintar (BR901) för strömutgång aktiv / passiv
6 Stickplintar (BR903) för utförande integral / remote
7 Stickplintar (BR902) för hårdvaruskrivskydd

VIKTIGT (HÄNVISNING)
Backplane är inte monterad i mätomvandlarhyllan utan i mätomvandlarhöljet.

Genomför konfigureringen av gångarna så som beskrivs:

1. Stäng av strömförsörjningen.
2. Öppna locket.
3. Lossa fästskruvarna på mätomvandlarens elektronik.
4. Dra ut mätomvandlarens elektronik.
5. Sätt stickplintarna på backplan i enlighet med följande tabell.

Stickplint	Position	Funktion
BR901	active	Strömutgång 31 / 32 aktiv
	passive	Strömutgång 31 / 32 passiv
BR902	Read only	Hårdvarans skrivskydd är aktivt
BR903	integral	Mätomvandlare i kompakt utförande
	remote	Mätomvandlare i delat utförande

6. Montera mätomvandlarens elektronik i omvänd ordning.

6.4.2 Mätomvandlare i enkammarhölje

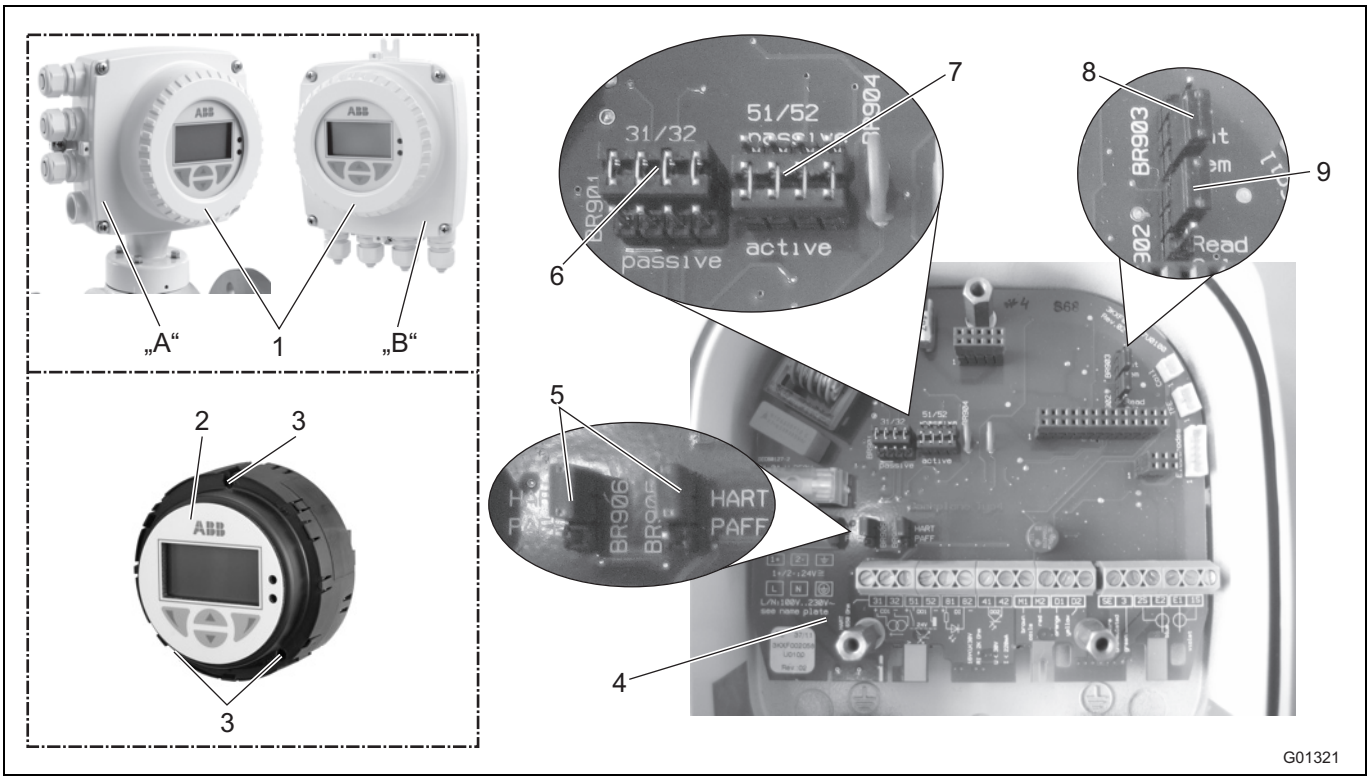


Bild 51: Stickplintar i hölje med en kammare

A Kompakt utförande (integral)
B Delat utförande (remote)
1 Lock
2 Inskjutbar mätomvandlare
3 Fästskruvar
4 Backplane (i mätomvandlarhöljet)
5 Stickplintar (BR905, BR906) för kommunikation
6 Stickplintar (BR901) för strömutgång aktiv / passiv
7 Stickplintar (BR904) för impulsutgång aktiv / passiv
8 Stickplintar (BR903) för utförande integral / remote
9 Stickplintar (BR902) för hårdvaruskrivskydd

VIKTIGT (HÄNVISNING)
Backplane är inte monterad i mätomvandlarhyllan utan i mätomvandlarhöljet.

Genomför konfigureringen av gångarna så som beskrivs:

1. Stäng av strömförsörjningen.
2. Öppna locket.
3. Lossa fästskruvarna på mätomvandlarens elektronik.
4. Dra ut mätomvandlarens elektronik.
5. Sätt stickplintarna på backplan i enlighet med följande tabell.

Stickplint	Position	Funktion
BR901	active	Strömutgång 31 / 32 aktiv
	passive	Strömutgång 31 / 32 passiv
BR902	Read only	Hårdvarans skrivskydd är aktivt
BR903	integral	Mätomvandlare i kompakt utförande
	remote	Mätomvandlare i delat utförande
BR904	active	Impulsutgång 51 / 52 aktiv
	passive	Impulsutgång 51 / 52 passiv
BR905, BR906	HART	Digital kommunikation via HART-protokoll
	PA/FF	Digital kommunikation via PROFIBUS PA eller FOUNDATION fieldbus

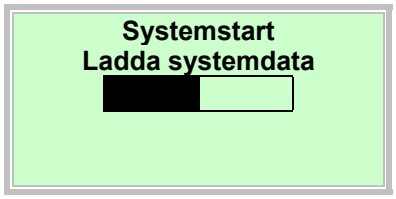
6. Montera mätomvandlaren i omvänd ordning.

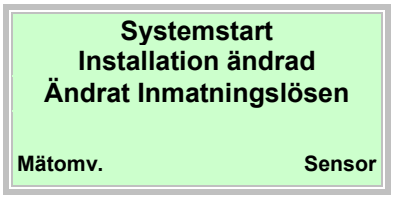
6.5 Idrifttagningens genomförande

VIKTIGT (HÄNVISNING)
Utförlig information om utrustningens användning och menyer finns i bruksanvisningen.

6.5.1 Ladda systemdata

1. Sätt på energiförsörjningen. Efter att energiförsörjningen har satts på visas följande meddelanden efter varandra på LCD-displayen:





2. Laddning av systemdata görs enligt följande beskrivning:

Om systemet är helt nytt resp. vid första idrifttagningen

- Mätvärdessensorns kalibreringsdata och mätomvandlarens inställningar laddas från SensorMemory[1)] i mätomvandlaren.

Efter byte av hela mätomvandlaren eller mätomvandlarelektroniken

- Välj ”Mätomv.” med . Mätvärdessensorns kalibreringsdata och mätomvandlarens inställningar laddas från SensorMemory[1)] i mätomvandlaren.

Efter byte av mätvärdessensor (sensor)

- Välj ”Sensor” med . Mätvärdessensorns kalibreringsdata laddas från SensorMemory[1)] i mätomvandlaren. Mätomvandlarens inställningar sparas i SensorMemory[1)]. Har den nya sensorn en annan bredd ska mätområdets inställning kontrolleras.

3. Genomflödesmätaren är nu driftklar och arbetar, beroende på beställning, i fabriksinställningarna eller i förkonfigurationer som kunden beställt. Se kapitlet ”Parametrering” i bruksanvisningen för ändring av fabriksförinställningarna.

1) SensorMemory är ett inbyggt dataminne i mätvärdessensorn.

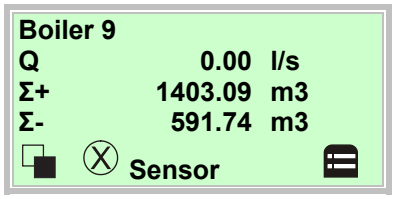
VIKTIGT (INFORMATION)
Att ladda systemdata krävs bara vid den första idrifttagningen. Stängs energiförsörjningen av vid ett senare tillfälle laddar mätomvandlaren alla data själv när energiförsörjningen sätts på igen.
Ett val, som beskrivs under 1 till 3, behövs inte.

6.5.1.1 Felmeddelande "Inkompatibel sensor"

VIKTIGT (HÄNVISNING)

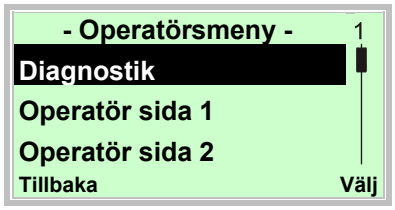
Vid idrifttagningen är det viktigt att se till att mätomformare och mätvärdessensorer placeras i korrekt ordning. Det är inte möjligt att köra en blanddrift med en mätvärdessensor från serien 300 med en mätomformare från serien 500.

Drivs mätomformaren med en mätvärdessensor från en annan serie visar mätomformarens display följande felmeddelande:

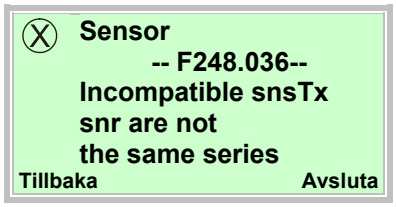


På processdisplayen visas ett genomflöde på NOLL, det föreligger ingen genomflödesmätning.

1. Byt till informationsnivån med .



2. Välj undermeny "Diagnostik" med eller .
3. Bekräfta valet med .



Vid idrifttagning av en blandad installation visas felmeddelandet här bredvid.

Apparaten kan inte mäta.

Visningen av det nuvarande genomflödet är NOLL.

Strömutgången går till det förkonfigurerade läget (högt vid larm).

Kontrollera att mätvärdessensorn och mätomformaren är från samma serie.

(t.ex. mätvärdessensor ProcessMaster 300, mätomformare ProcessMaster 300)

6.5.2 Parametrering med menyfunktionen ”Idrifttagning”

Utrustningen kan parametreras enligt kundens önskemål redan på fabriken.

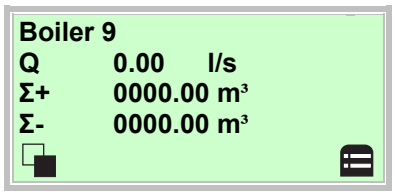
Om inga speciella uppgifter föreligger levereras utrustningen med fabriksinställningar.

Inställningen av de vanligaste parametrarna är sammanfattad i menyn ”Idrifttagning”. Den här menyn är den snabbaste proceduren för att ställa in utrustningen.

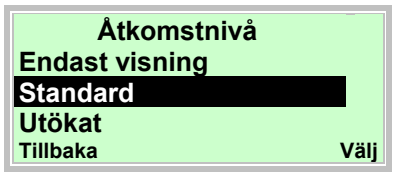
Till idrifttagningsmenyn hör språk, fysikalisk enhet för genomflödet, mätområde, enhet för räknaren, puls/frekvensdriftläge, impuls per enhet, impulslängd, dämpning, strömutgångens tillstånd vid alarm (vid Alarm, Low Alarm, High Alarm).

Detaljerade beskrivningar av alla menyer/parametrar finns i kapitlet ”Parameteröversikt”.

Nedan beskrivs parametreringen med menyfunktionen ”Helppo asennus”.



4. Växla i konfigurationsnivån med .



5. Välj ”Standard” med eller .
6. Bekräfta valet med .

7. Bekräfta lösenordet med . Från fabrik finns inget lösenord definierat och det går att gå vidare utan att ange ett lösenord.

8. Välj ”Idrifttagning” med eller .
9. Bekräfta valet med .

```
Helppo asennus
Sprak
Tyska

Nästa          Redigera
```

10. Öppna redigeringsläget med .
11. Välj önskat språk med eller .
12. Bekräfta valet med .

```
Helppo asennus
Enhet Qmax
                l/s

Nästa          Redigera
```

13. Öppna redigeringsläget med .
14. Välj önskad enhet med eller .
15. Bekräfta valet med .

```
Helppo asennus
Qmax
            25.000 l/s

Nästa          Redigera
```

16. Öppna redigeringsläget med .
17. Ställ in mätområdets önskade slutvärde med eller .
18. Bekräfta inställningen med .

```
Helppo asennus
Sum /puls enhet
                m³

Nästa          Redigera
```

19. Öppna redigeringsläget med .
20. Välj önskad enhet med eller .
21. Bekräfta valet med .

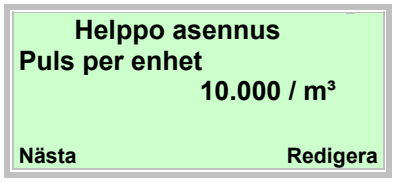
```
Helppo asennus
Drift
        Pulsinstallning

Nästa          Redigera
```

22. Öppna redigeringsläget med .
23. Välj önskat driftläge med eller .

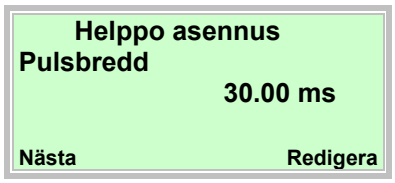
- ”Pulsinstallning”: I pulsläget ges impulser per enhet. Inställningarna till detta finns i nästa meny.
- ”Max frekvens”: I frekvensläget ges en genomflödesproportionell frekvens. Den maximala frekvens som motsvarar genomflödesmätområdet kan ställas in.

Det förinställda driftläget från fabriken är ”Pulsinstallning”.

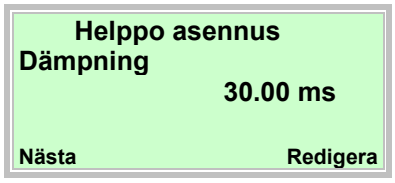
24. Bekräfta valet med .



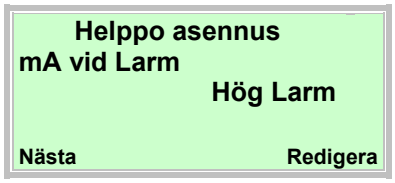
25. Öppna redigeringsläget med .
26. Ställ in önskat värde med eller .
27. Bekräfta inställningen med .



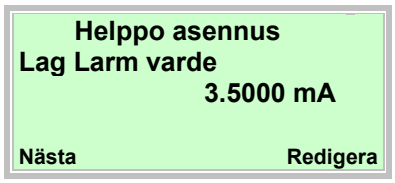
28. Öppna redigeringsläget med .
29. Ställ in önskad impulsbredd med eller .
30. Bekräfta inställningen med .



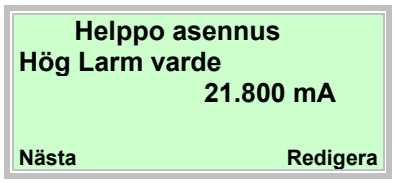
31. Öppna redigeringsläget med .
32. Ställ in önskad dämpning med eller .
33. Bekräfta inställningen med .



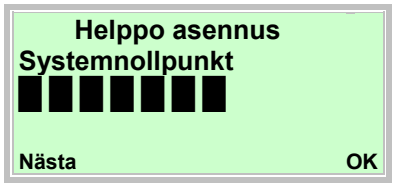
34. Öppna redigeringsläget med .
35. Välj önskat larmläge med eller .
36. Bekräfta valet med .



37. Öppna redigeringsläget med .
38. Ställ in önskad ström för Low Alarm med eller .
39. Bekräfta valet med .



40. Öppna redigeringsläget med .
41. Ställ in önskad ström för High Alarm med eller .
42. Bekräfta valet med .

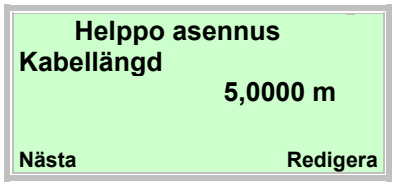


43. Starta den automatiska justeringen av systemnollpunkten med .

VIKTIGT (INFORMATION)

Innan du startar nollpunktsjusteringen ska följande punkter säkerställas:

- Inget genomflöde genom mätvärdessensorn får äga rum (stäng ventiler, avstängningsorgan etc.).
- Mätvärdessensorn måste fyllas helt med det medium som ska mätas.



Angivelse av signalkabellängden mellan mätomvandlaren och mätvärdessensorn. Vid apparater i kompakt utförande ska 0,01 m anges.

44. Öppna redigeringsläget med .
45. Ställ in signalkabellängden med eller .
46. Bekräfta valet med .

Efter inställningen av alla parametrar visas huvudmenyn igen. De viktigaste parametrarna är nu inställda.

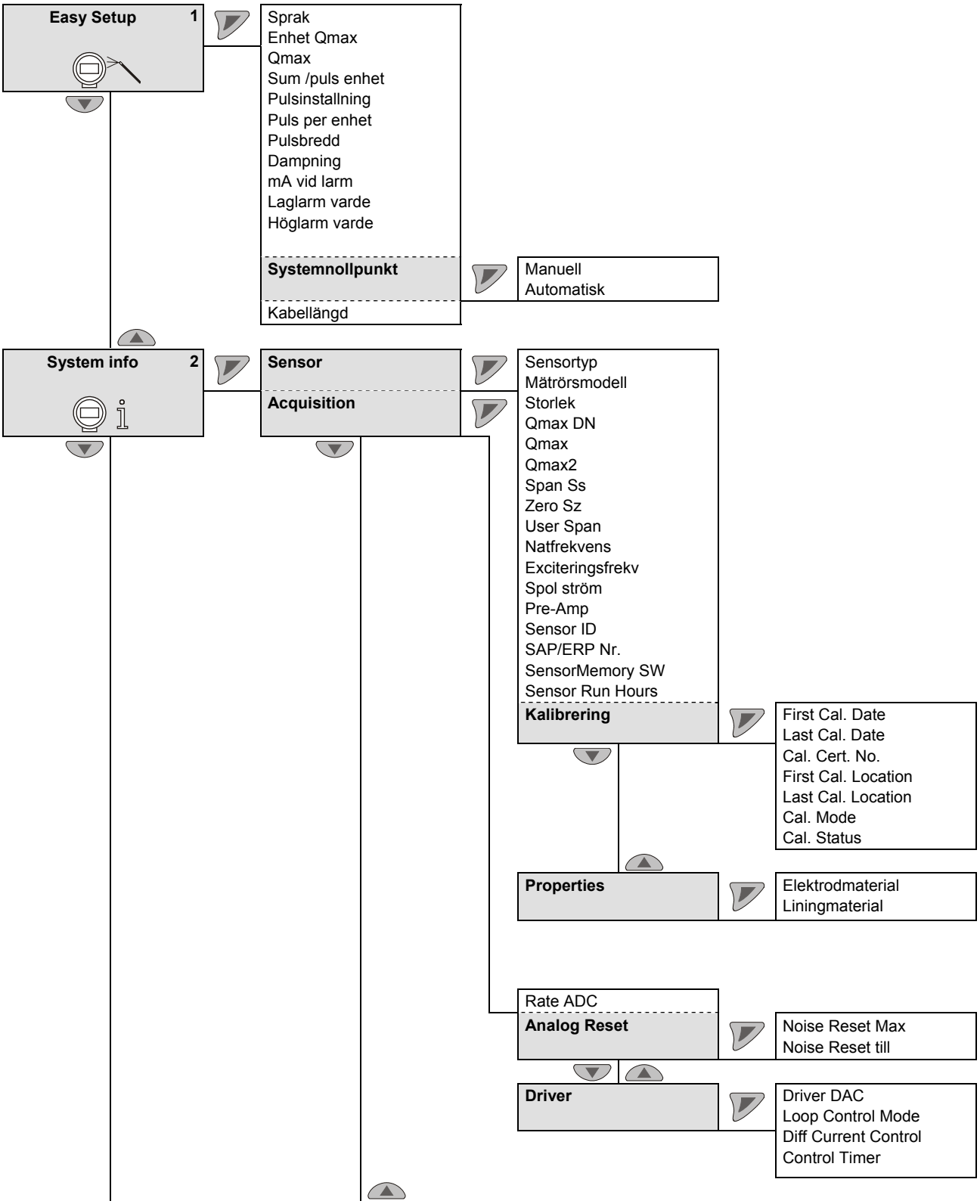
47. Växla till processvisning med .

VIKTIGT (HÄNVISNING)

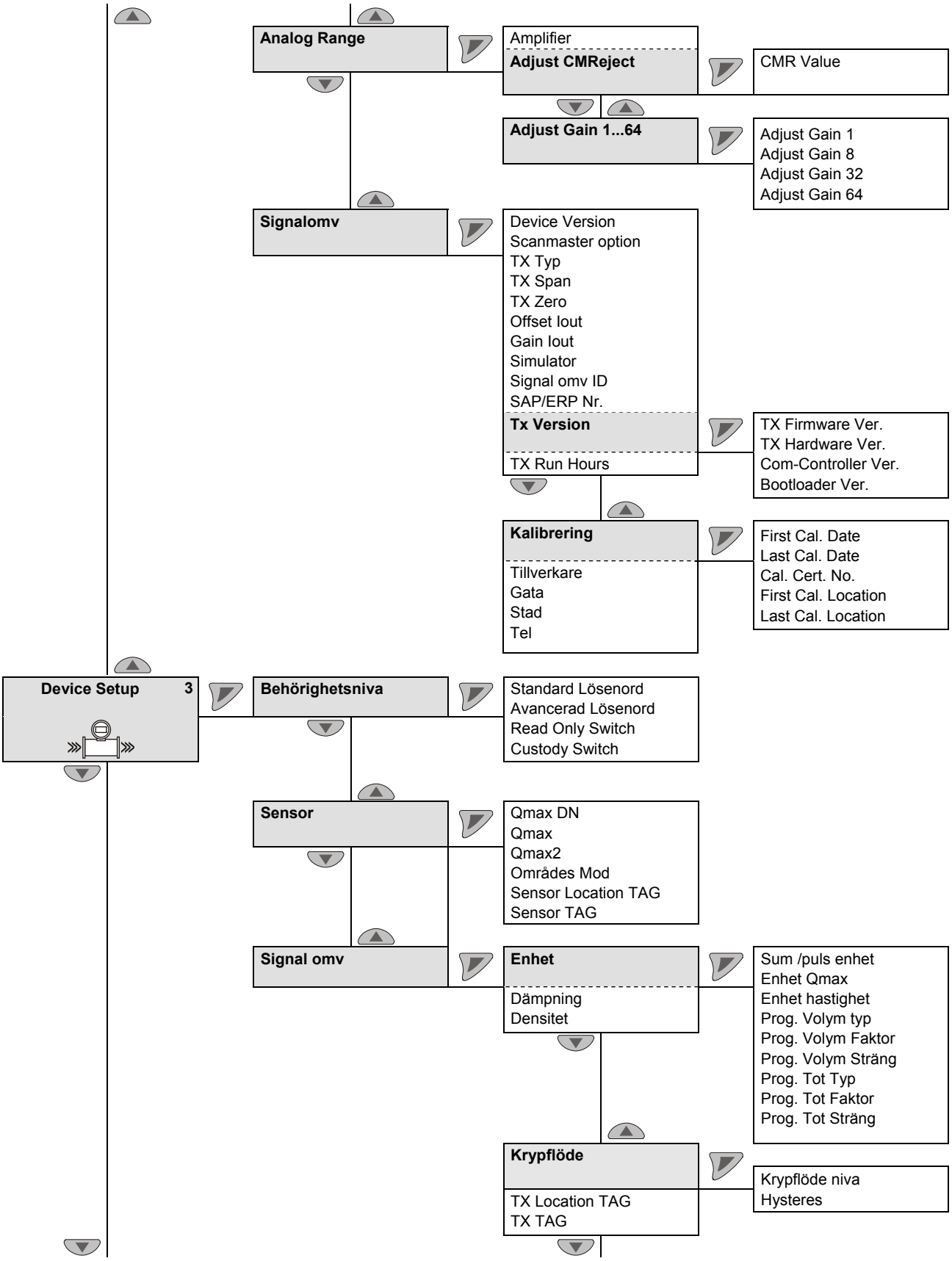
- För utförlig information om användning av LCD-displayen, se kapitel "Manövrering".
- Se kapitel "Parametrering" i bruksanvisningen för en detaljerade beskrivning av alla menyer och parameterar.

7 Parameteröversikt

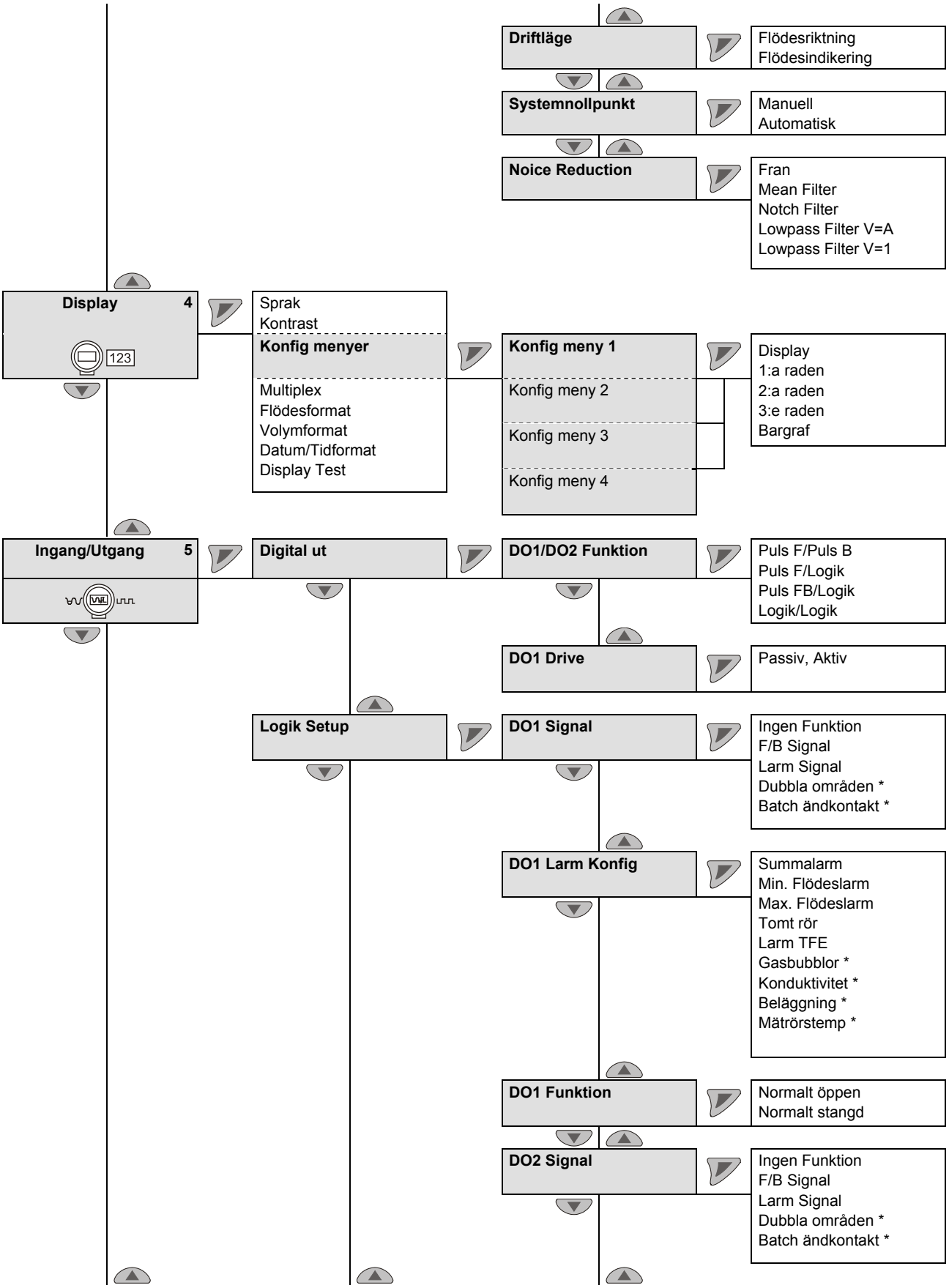
VIKTIGT (HÄNVISNING)
Den här parameteröversikten visar alla menyer och parametrar som står till förfogande i apparaten. Beroende på utrustning och konfiguration av apparaten är ev. inte alla menyer och parametrar synliga.



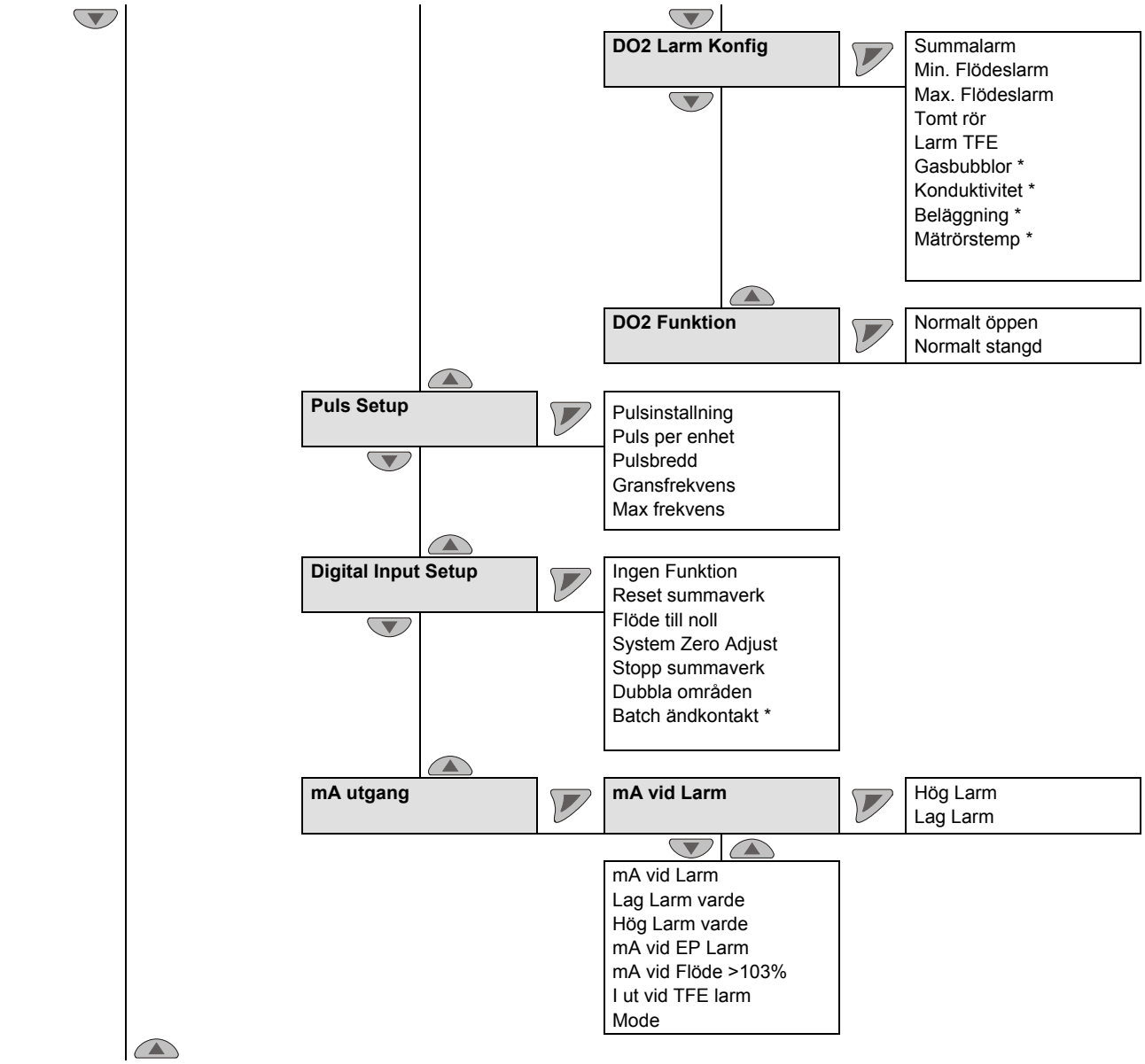
kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



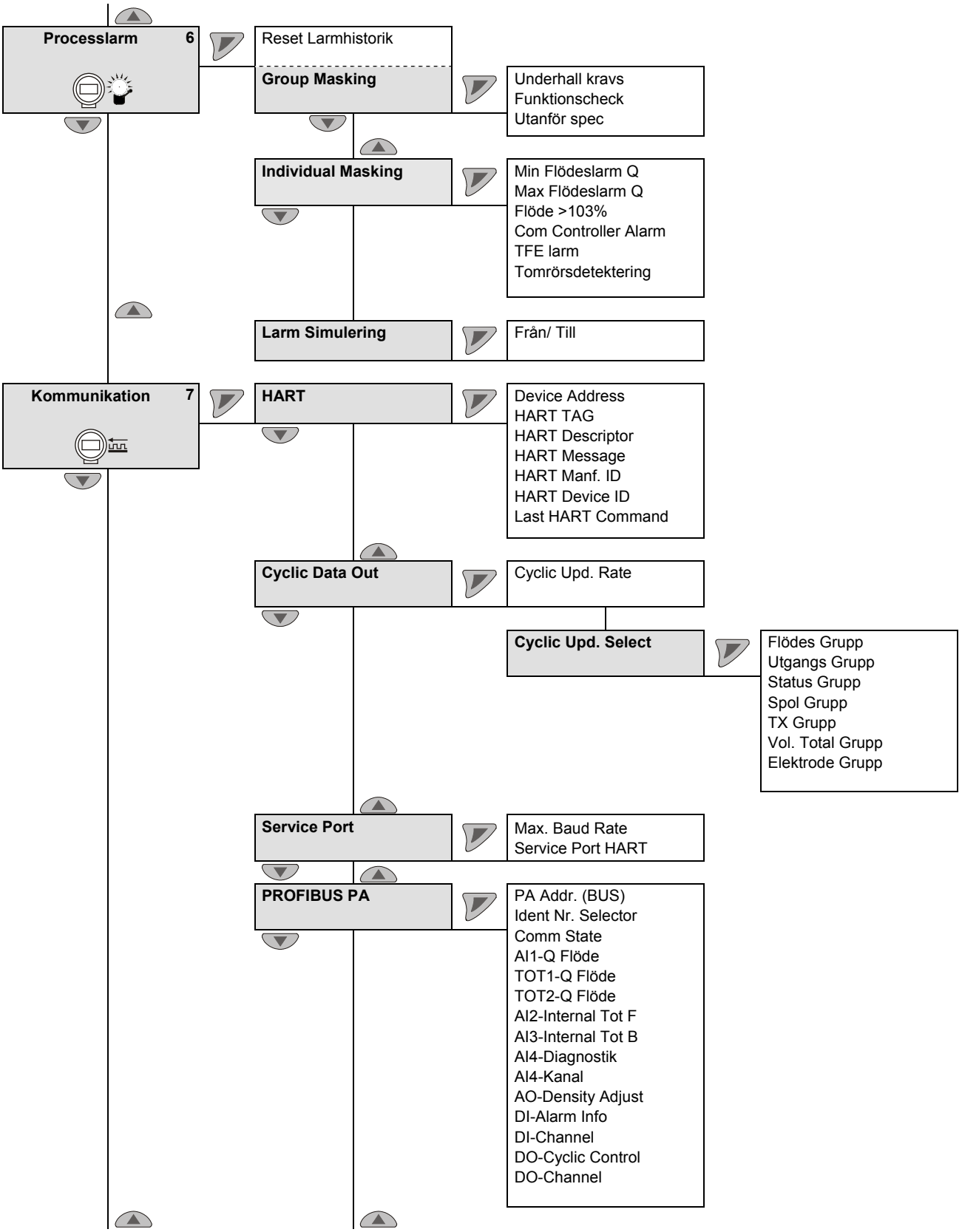
kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



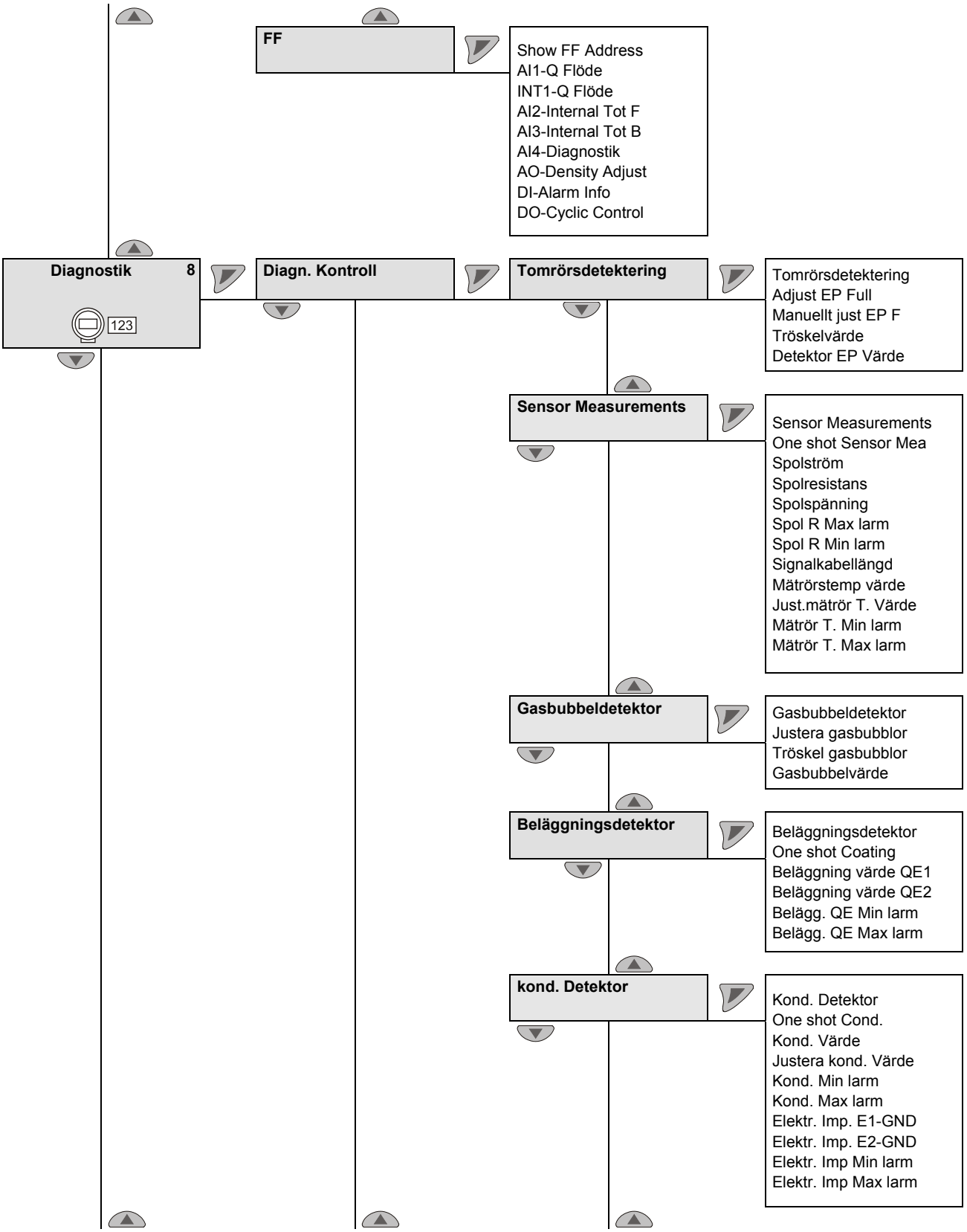
kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



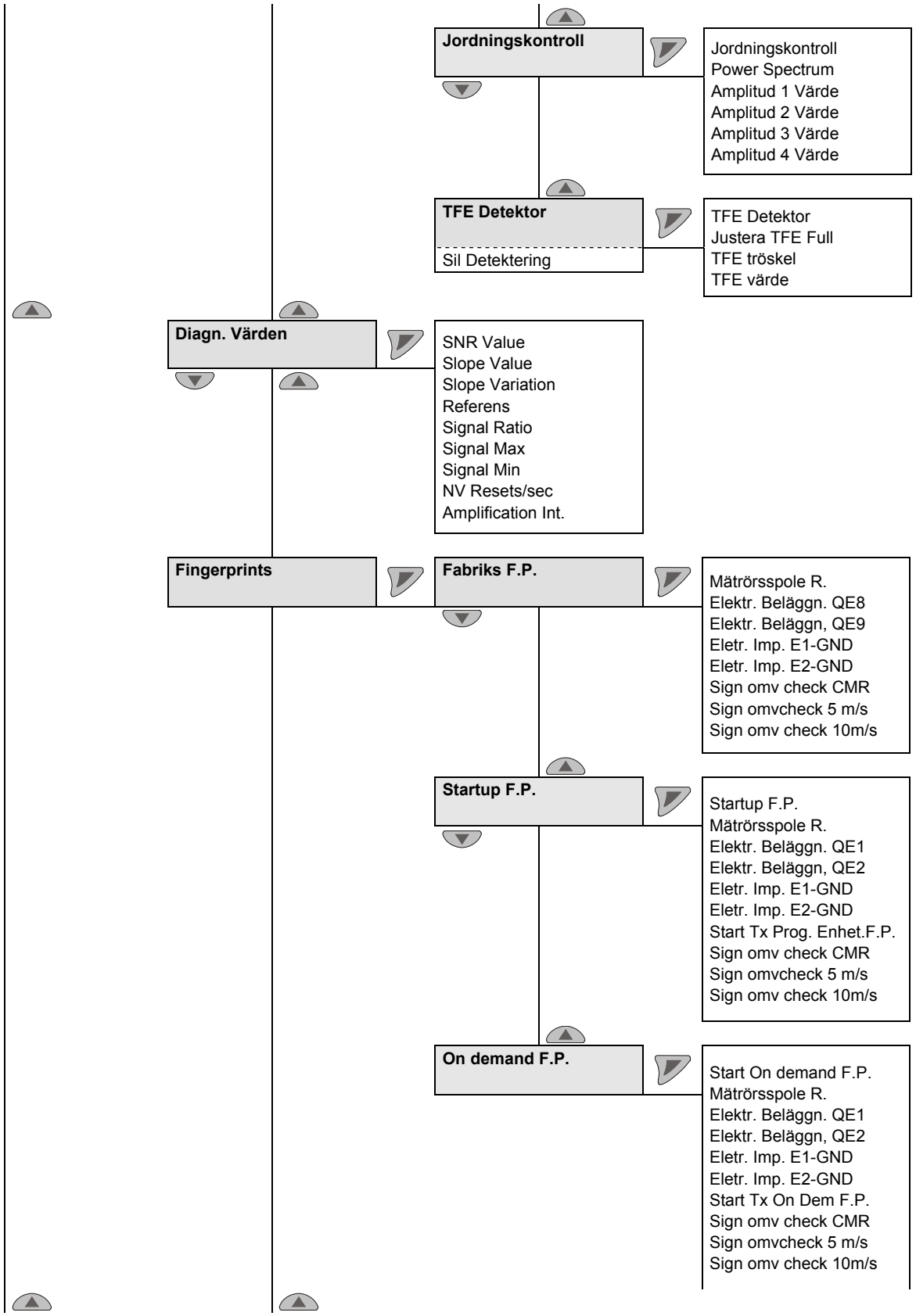
kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



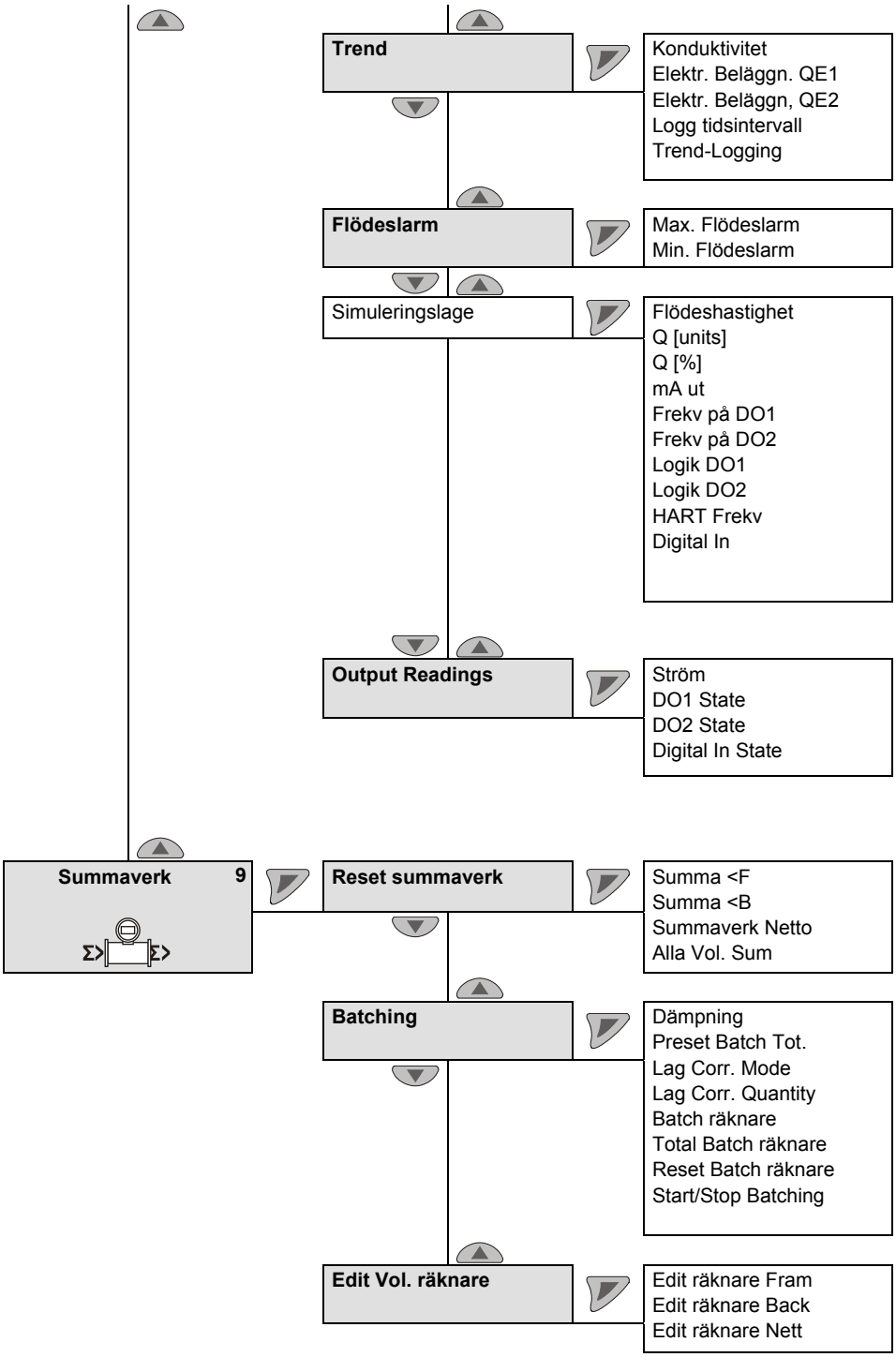
kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".



kursiv = Parametern går bara att ändra på lösenordsnivån "Avancerad".

8 Utvidgade diagnosfunktioner

8.1 Allmänt

VIKTIGT (HÄNVISNING)

- De utvidgade diagnosfunktionerna är endast tillgängliga vid ProcessMaster 500 och HygienicMaster 500.
- Funktionen "Registrering av delfyllning" är **inte** tillgänglig vid HygienicMaster 500.
- Vid användning av den utvidgade diagnosfunktionen får det inte finnas någon förförstärkare i den externa mätvärdessensorn.
- För att underlätta den första idrifttagningen har de utvidgade diganosfunktionerna avaktiverats på fabriken.
- För att använda de utvidgade diagnosfunktionerna måste, vid idrifttagningen av genomflödesmätaren, en "Idrifttagning Fingerprint" läggas på.
- Alla diagnosfunktioner (t.ex. registrering av gasblåsor eller elektrodbeläggning) kan aktiveras enskilt. Efter aktiveringen ska du genomföra en justering utifrån de lokala villkoren resp. ställa in gränsvärdena.

8.1.1 Registrering av delfyllning

Alternativt är en mätelektrod (TFE-elektrod) för att registrera en delfyllning av mätvärdessensorn tillgänglig. Larmet vid delfyllningen görs via den programmerbara digitalutgången.

Villkor för att använda funktionen:

- Nominell bredd från DN 50 (2“) vid mätvärdessensor designnivå ”B”
- Maximal signalkabellängd vid utförande med extern mätomvandlare: 200 m (656 ft).
- Mätämnets ledningsförmåga måste ligga mellan 20 µS/cm och 20 000 µS/cm för den här funktionen.
- Funktionen är endast tillgänglig vid ProcessMaster 300/500 utan explosionsskydd eller med explosionsskydd för zon 2/div. 2.

Ytterligare monteringsvillkor:

- Mätvärdessensorn måste monteras horisontellt med anslutningsboxen uppåt.

8.1.2 Registrering av gasblåsor

Gasblåsor i mätämnet registreras med hjälp av ett inställningsbart maximalt gränsvärde. Överskrids gränsvärdet utlöses, beroende på konfiguration, ett larm via den programmeringsbara digitalutgången.

Villkor för att använda funktionen:

- Funktionen är tillgänglig inom den nominella bredden [1] på DN 10 … 300 (3/8 " ... 12 ").
- Signalkabellängden vid extern mätomvandlare får maximalt vara 50 m (164 ft).
- Mätämnets ledningsförmåga måste ligga mellan 20 µS/cm ... 20 000 µS/cm för den här funktionen.

Ytterligare inbyggnadsvillkor:

- Mätvärdessensorn kan monteras horisontellt eller vertikalt. Vertikal montering är att föredra.

1) Den angivna nominella bredden gäller endast för ProcessMaster. För HygienicMaster gäller en nominell bredd på DN 10 … 100 (3/8 " ... 4 ").

8.1.3 Registrering av beläggningar på mätelektroderna

Den här funktionen gör det möjligt att registrera beläggningar på mätelektroderna med hjälp av ett inställningsbart maximalt gränsvärde.

Överskrids det inställda gränsvärdet utlöses, beroende på konfiguration, ett larm via den programmeringsbara digitalutgången.

Villkor för att använda funktionen:

- Funktionen är tillgänglig inom den nominella bredden [1] på DN 10 … 300 (3/8 " ... 12 ").
- Signalkabellängden vid extern mätomvandlare får maximalt vara 50 m (164 ft).
- Mätämnets ledningsförmåga måste ligga mellan 20 µS/cm ... 20 000 µS/cm för den här funktionen.

Ytterligare inbyggnadsvillkor:

- Vid plastledningar ska du sätta fast en jordningsskiva framför och bakom apparaten.

8.1.4 Övervakning av ledningsförmåga

Mediets ledningsförmåga övervakas med hjälp av ett inställningsbart minimalt / maximalt gränsvärde.

Över- resp. underskrids de inställda gränsvärdena utlöses, beroende på konfiguration, ett larm via den programmeringsbara digitalutgången.

Villkor för att använda funktionen:

- Funktionen är tillgänglig inom den nominella bredden [1] på DN 10 … 300 (3/8 " ... 12 ").
- Signalkabellängden vid extern mätomvandlare får maximalt vara 50 m (164 ft).
- Mätämnets ledningsförmåga måste ligga mellan 20 µS/cm ... 20 000 µS/cm för den här funktionen.

Ytterligare inbyggnadsvillkor:

- Vid plastledningar ska du sätta fast en jordningsskiva framför och bakom apparaten.
- Det får inte finnas några beläggningar på mätelektroderna.

1) Den angivna nominella bredden gäller endast för ProcessMaster. För HygienicMaster gäller en nominell bredd på DN 10 … 100 (3/8 " ... 4 “).

8.1.5 Övervakning av elektrodimpedansen

Impedansen mellan elektroder och jord övervakas med hjälp av ett minimalt / maximalt gränsvärde. Därigenom kan mätomvandlaren registrera en dendritkortslutning eller ett läckage i elektroderna.

Över- resp. underskrids de inställda gränsvärdena utlöses, beroende på konfiguration, ett larm via den programmeringsbara digitalutgången.

Villkor för att använda funktionen:

- Funktionen är tillgänglig inom den nominella bredden [1] på DN 10 … 300 (3/8 " ... 12 ").
- Signalkabellängden vid extern mätomvandlare får maximalt vara 50 m (164 ft).
- Mätämnets ledningsförmåga måste ligga mellan 20 µS/cm ... 20 000 µS/cm för den här funktionen.

Ytterligare inbyggnadsvillkor:

- Vid plastledningar ska du sätta fast en jordningsskiva framför och bakom apparaten.
- Det får inte finnas några beläggningar på mätelektroderna.
- Mätröret måste alltid vara helt fyllt och mätämnet får endast uppvisa små svängningar i sin ledningsförmåga.

8.1.6 Sensormätningar

Den här funktionen innefattar övervakningen av sensortemperaturen och spolarnas motstånd i mätvärdessensorn.

8.1.6.1 Övervakning av temperaturen i mätvärdessensorn (sensortemperatur)

Spolarnas temperatur i mätvärdessensorn kan övervakas med hjälp av ett inställningsbart minimalt / maximalt gränsvärde. Överskrids de inställda gränserna utlöses, beroende på konfiguration, ett larm via den programmeringsbara digitalutgången.

Spoltemperaturen är beroende av omgivnings- och medietemperaturerna. Mätningen kan t.ex. sättas in för övervakning av övertemperatur genom mediet. Förmedlingen av spoltemperaturen görs indirekt över spolarnas likströmsmotstånd.

8.1.6.2 Övervakning av spolmotståndet i mätvärdessensorn

Spolarna i mätvärdessensorn kan övervakas med hjälp av ett inställningsbart minimalt / maximalt gränsvärde för sina motstånd. Överskrids de inställda gränserna utlöses, beroende på konfiguration, ett larm via den programmeringsbara digitalutgången.

1) Den angivna nominella bredden gäller endast för ProcessMaster. För HygienicMaster gäller en nominell bredd på DN 10 … 100 (3/8 " ... 4 “).

8.1.7 Trend

Internt i maskinen finns ett minne i vilket mätvärdet för elektrodbeläggningen och ledningsförmågan cykliskt sparas som datasats med en inställnigsbar tid (1 min ... 45000 min). Maximalt lagras 12 av dessa datasatserna. Från den 13:e mätningen raderas den äldsta datasatsen automatiskt.

Via det externa diagnosverktyget (ScanMaster) är det möjligt att läsa av datasatserna och analysera trender.

8.1.8 Fingerprint

Vid "Fingerprint"-databanken som är integrerad i mätomvandlaren går det att jämföra värdet vid tidpunkten för fabrikskalibreringen eller idrifttagningen med de aktuella värdena.

8.1.9 Kontroll av jordningen

Den här funktionen gör det möjligt att kontrollera hur bra apparatens elektriska jordning är.

Under kontrollen är genomflödesmätning inte möjlig.

Villkor för att använda funktionen:

- Mätröret måste vara helt fylld.
- Det får inte förekomma något genomflöde i mätvärdessensorn.

Ytterligare inbyggnadsvillkor:

- Det får inte finnas någon förförstärkare monterad i mätvärdessensorn.

8.2 Genomförande av jordningskontrollen

... / Vianmääritys / ....Diagn. Kontroll / **....Jordningskontroll** [1]		
Jordningskontroll		Start av funktionen ”Jordningskontroll”.
Power Spectrum	Endast visning	Aktuellt effektspektrum.
Amplitud 1 Värde	Endast visning	Visning av de fyra starkaste amplituderna i effektspektrumet
Amplitud 2 Värde	Endast visning	
Amplitud 3 Värde	Endast visning	
Amplitud 4 Värde	Endast visning	

kursiv = parametern visas endast i lösenordsnivån ”Utökat”.

1) Parameter/meny finns endast vid FEP500/FEH500.

48. Välj inmatningen ”Jordningskontroll” med eller .
49. Starta funktionen ”Jordningskontroll” med .

Efter att du startat jordningskontrollen mäts frekvensområdet till 250 Hz. På displayens högra kant visas de 4 starkaste frekvenserna i spektrumet.
De tillhörande amplituderna och effektspektrumet via frekvensområdena kan visas via följande parametrar.

50. Välj inmatningen ”Power Spectrum” med eller .
51. Visa parametern med .

52. Välj inmatningen ”Amplitud 1 Värde (n)” med eller .
53. Visa parametern med .

De uppmätta värdena ger information om möjliga störningar på apparatens jordledning vid tidpunkten för det här testet.

Inga eller låga störningar:

- När effektspektrumet ligger under 1 000.
- När de fyra amplitudmätvärdena ligger över 10.

Kontrollera apparatens jordning (!):

- När effektspektrumet ligger över 1000.
- När de fyra amplitudmätvärdena ligger över 10.

8.3 Inställningsrekommendationer för diagnosgränsvärdena

I menyn "Vianmääritys / Diagn. Kontroll / ..." går det att ange gränsvärdena för diagnosmätvärdena.

För att underlätta inställningen visas här inställningsrekommendationer för de enskilda gränsvärdena.

De angivna värdena ska endast ses som grova riktvärden och ev. krävs det en anpassning till de lokala villkoren.

8.3.1 Gränsvärde för spolmotståndet

Övervakningen av spolmotståndet är avstängd från fabrik.

Övervakningen kan sättas på i menyn **"Vianmääritys / Diagn. Kontroll / Sensormätningar"**.

Parameter	Fabriksinställning
Spol R Min larm	0 Ohm
Spol R Max larm	1000 Ohm

Spolmotståndet är beroende av mätämnestemperaturen T_{medium} och omgivningstemperaturen.

	Parameter	
T_{medium}	Spol R Min larm	Spol R Max larm
-40 °C (-40 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 0,71	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 0,81	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 0,89
0 °C (32 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 0,9	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,0
20 °C (68 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 0,95	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,05
60 °C (140 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,19	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,31
90 °C (194 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,28	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,42
130 °C (266 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,43	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,58
180 °C (356 °F)	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,62	Fabriks-fingerprint (spolmotstånd) x 1,79

8.3.2 Gränsvärde för elektrodbeläggningen

Övervakningen av elektrodbeläggningen är avstängd från fabrik. Övervakningen kan sättas på i menyn **"Vianmääritys / Diagn. Kontroll / Beläggningsdetektor"**.

Parameter	Fabriksinställning
Belägg. QE Min larm	0 Ohm
Belägg. QE Max larm	100 000 Ohm

Inställningsrekommendation i menyn "Diagnos / Diagnosfunktioner / Elektrodbeläggning"

- Beläggning QE min larm = 0,5 x Beläggning värde QE
- Beläggning QE max larm = 2,0 x Beläggning värde QE

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Beläggningsvärdet QE är genomsnittsvärdet från fingerprinten QE1 och QE2 vid idrifttagningen. Värdet förmedlas enligt följande formel:

QE = (fingerprint vid idrifttagning QE1 + fingerprint vid idrifttagning QE2) / 2

8.3.3 Gränsvärde för elektrodimpedansen

Övervakningen av elektrodimpedansen är avstängd från fabrik. Övervakningen kan sättas på i menyn **"Vianmääritys / Diagn. Kontroll / Mätning av ledningsförmåga"**.

Parameter	Fabriksinställning
Elektr. Imp Min larm	0 Ohm
Elektr. Imp Max larm	20 000 Ohm

Gränsvärdet för parametrarna **"Elektr. Imp Min larm"** och **"Elektr. Imp Max larm"** är beroende av mätämnets ledningsförmåga och måste förmedlas på plats.

Rekommenderade inställningar

- Elektr. Imp Min larm = 0,2 x impedansmedelvärdet
- Elektr. Imp Max larm = 3,0 x impedansmedelvärdet

VIKTIGT (HÄNVISNING)

Impedansmedelvärdet är värdet från fingerprint vid idrifttagningen "Elektr. Imp. E1-GND" och "Elekt. Imp. E2-GND". Värdet förmedlas enligt följande formel:

Impedansvärde = (fingerprint vid idrifttagning "Elekt. Imp. E1-GND" + fingerprint vid idrifttagning "Elektr. Imp. E2-GND-GND") / 2

8.3.4 Inställningsrekommendation för Trend Logger

Meny "Vianmääritys / Trend"

- Logg tidsintervall = 43 200 minuter

Magneettinen virtausmittari ProcessMaster, HygienicMaster FEX300, FEX500

Käyttöönotto-ohje - FI

CI/FEX300/FEX500-X1

02.2019
Rev. H

Alkuperäisohjeen käännös

Valmistaja:

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany
Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Asiakaspalvelu Huolto
Puh.: +49 180 5 222 580
Faksi: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway,
Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

© Copyright 2019 by ABB Automation Products GmbH
Oikeudet muutoksiin pidätetään

Tämä asiakirja on suojattu tekijänoikeuksin. Se tukee käyttäjää laitteen turvallisessa ja tehokkaassa käytössä. Sisältöä ei saa kopioida tai jäljentää kokonaan eikä osittain ilman oikeuksien haltijan etukäteistä hyväksyntää.

1 Turvallisuus ... 5
1.1 Yleisiä ohjeita ja lukuohjeita ... 5
1.2 Määräystenmukainen käyttö ... 6
1.3 Määräystenvastainen käyttö ... 6
1.4 Kohderyhmät ja pätevyysvaatimukset ... 6
1.5 Kilvet ja symbolit ... 7
1.5.1 Turvallisuus-/ varoitussymbolit, ohjeiden symbolit ... 7
1.6 Turvallisuusohjeet kuljetusta varten ... 8
1.7 Turvallisuusohjeet asennusta varten ... 8
1.8 Turvallisuusohjeet sähköasennusta varten ... 8
1.9 Turvallisuusohjeet käyttöä varten ... 9
1.10 Tekniset raja-arvot ... 9
1.11 Sallitut mittausaineet ... 9
1.12 Laitteiden palauttaminen ... 10
1.13 Hävittäminen ... 10
1.13.1 WEEE-direktiivia 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) koskeva huomautus ... 10
2 Laitemallit ... 11
2.1.1 Yhdistetty rakenne ... 11
2.1.2 Eriytetty rakenne ... 12
3 Kuljetus ... 13
3.1 Tarkastus ... 13
3.2 Laippalaitteiden kuljetus, pienemmät kuin DN 450 ... 13
3.3 Laippalaitteiden kuljetus, suuremmat kuin DN 400 ... 13
4 Asennus ... 14
4.1 Asennuksen yleisohjeet ... 14
4.1.1 Tuennat nimellishalkaisijoiden ollessa yli DN 400 ... 14
4.1.2 Tiivisteiden valitseminen ... 15
4.1.3 Välilaippamalliset laitteet ... 15
4.1.4 Mittausputken asentaminen ... 16
4.2 Kiristysmomentit ... 17
4.3 Ohjeita 3A vastaavuudesta ... 21
4.4 Asennusedellytykset ... 22
4.4.1 Virtaussuunta ... 22
4.4.2 Elektrodiakseli ... 22
4.4.3 Sisään- ja ulostuloreitti ... 22
4.4.4 Pystysuorat putket ... 22
4.4.5 Vaakasuorat putket ... 22
4.4.6 Vapaa sisään- tai ulostulo ... 22
4.4.7 Voimakkaasti likaantuneet mittausaineet ... 22
4.4.8 Asennus pumppujen läheisyyteen ... 23
4.4.9 Suurlämpömallin asennus ... 23
4.4.10 Laitteet. joissa on laajennetut diagnoositoiminnot ... 23
4.4.11 Vähimmäisetäisyys ... 23
4.4.12 Asennus putkistoihin, joissa on suuremmat nimelliskoot ... 23
4.5 Maadoitus ... 24
4.5.1 Yleistä tietoa maadoituksesta ... 24
4.5.2 Jäykkälaippainen metalliputki ... 24
4.5.3 Irtolaippainen metalliputki ... 25
4.5.4 Muoviputket, ei-metalliset putket tai eristävällä verhouksella varustetut putket ... 26
4.5.5 Mittalaite, tyyppi HygienicMaster ... 27
4.5.6 Maadoitus suojalevyllä varustetuilla laitteilla ... 27

4.5.7 Johtokykyisen PTFE-maadoituslevyn maadoitus 27
5 Sähköliitännät 28
5.1 Signaali- ja magneettikäämikaapelin asentaminen 28
5.2 Signaali- ja magneettikäämikaapelin viimeistely kaksikammioisissa mittausmuuntajissa 29
5.2.1 Kaapeli osanumerolla D173D027U01 29
5.2.2 Kaapeli osanumerolla D173D031U01 30
5.3 Signaali- ja magneettikäämikaapelin viimeistely yksikammioisissa mittausmuuntajissa 31
5.3.1 Kaapeli osanumerolla D173D027U01 32
5.3.2 Kaapeli osanumerolla D173D031U01 32
5.4 Mittausmuuntajan liitäntä 32
5.4.1 Virransyötön päällekytkentä 32
5.4.2 Mittausmuuntaja kaksikammioisessa kotelossa 33
5.4.3 Mittausmuuntaja yksikammioisessa kotelossa 33
5.4.4 Signaali- ja magneettikelajohtoliitäntä 34
5.5 Mittalaitteen liitäntä 35
5.5.1 Metallinen liitäntäkotelo ProcessMaster- ja HygienicMaster-laitteissa 35
5.5.2 Muovinen liitäntäkotelo laitteessa ProcessMaster 37
5.5.3 Liitäntä kaapelisuojaputkien kautta 38
5.5.4 Suojausluokka IP 68 39
5.6 Liitäntäkaaviot 41
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- ja FOUNDATION fieldbus -protokollat 41
5.7 Sähkötiedot 42
5.7.1 Virta- / HART-lähtö 42
5.7.2 Digitaalilähtö DO1 42
5.7.3 Digitaalilähtö DO2 42
5.7.4 Digitaalitulo DI1 42
5.7.5 Digitaalinen tiedonsiirto 43
5.8 Liitäntäesimerkkejä 43
5.8.1 Digitaalilähtö DO2 43
5.8.2 Digitaalilähdöt DO1 ja DO2 43
5.8.3 Digitaalinen tiedonsiirto, PROFIBUS PA 43
6 Käyttöönotto 44
6.1 Tarkastus ennen käyttöönottoa 44
6.2 Käyttö 44
6.2.1 Valikkonavigointi 45
6.3 Valikkotasot 46
6.3.1 Prosessinäyttö 47
6.4 Virtalähdön konfigurointi 49
6.4.1 Mittausmuuntaja kaksikammioisessa kotelossa 50
6.4.2 Mittausmuuntaja yksikammioisessa kotelossa 51
6.5 Käyttöönoton suorittaminen 52
6.5.1 Järjestelmätietojen lataus 52
6.5.2 Parametrointi Käyttöönotto-valikkotoiminnon avulla 54
7 Parametriyleiskatsaus 58
8 Laajennetut diagnoositoiminnot 66
8.1 Yleistä 66
8.1.1 Osatäytön tunnistaminen 66
8.1.2 Kaasukuplien tunnistus 66
8.1.3 Mittauselektrodien kerrostumien tunnistaminen 67
8.1.4 Johtokyvyn valvonta 67
8.1.5 Elektrodi-impedanssin valvonta 67

8.1.6 Anturimittaukset 68
8.1.7 Suuntaus 68
8.1.8 Fingerprint 68
8.1.9 Maadoituksen tarkastus 68
8.2 Maadoituksen tarkistaminen 69
8.3 Diagnoosiraja-arvojen asetussuositukset....70
8.3.1 Käämivastuksen raja-arvot....70
8.3.2 Elektrodien kerrostumien raja-arvot 71
8.3.3 Elektrodi-impedanssin raja-arvot 71
8.3.4 Asetussuositus Trend Logger 71

1 Turvallisuus

1.1 Yleisiä ohjeita ja lukuohjeita

Ennen asennusta ja käyttöönottoa on tämä ohje luettava huolellisesti!

Tämä ohje on tärkeä tuotteen osa ja se on säilytettävä myöhempää käyttöä varten.

Paremman yleiskuvan saamiseksi ei tämä ohje sisällä kaikkia yksityiskohtaisia tietoja tuotteen kaikista malleista, eikä sitä voi ottaa myöskään kaikissa mahdollisissa asennusta, käyttöä tai kunnossapitoa koskevissa asioissa huomioon.

Jos tarvitaan lisätietoja tai jos ilmaantuu sellaisia ongelmia, joita tässä ohjeessa ei ole käsitelty, valmistajalta voidaan saada tarvittavat selvitykset.

Tämän ohjeen sisältö ei ole osa eikä muutos jostain aikaisemmasta tai olemassaolevasta sopimuksesta, luvasta tai oikeussuhteesta.

Tuote on valmistettu tekniikan tällä hetkellä voimassa olevien sääntöjen mukaan ja se on käyttöturvallinen. Se on tarkastettu ja tehtaalta lähtiessään se on ollut moitteettomassa kunnossa. Jotta tämä tila voidaan käyttöaikana säilyttää, tämän ohjeen tiedot täytyy ottaa huomioon ja noudattaa niitä.

Tuotteeseen saa tehdä muutoksia ja korjauksia vain silloin, kun tämä ohje sen nimenomaisesti sallii.

Vasta tämän ohjeen sisältämien turvallisuusohjeiden ja kaikkien turva- ja varoitussymbolien huomioonottaminen mahdollistaa henkilökunnan ja ympäristön optimaalisen suojan sekä tuotteen turvallisen ja häiriöttömän käytön.

Itse tuotteeseen kiinnitettyjä ohjeita ja symboleita on ehdottomasti noudatettava. Niitä ei saa poistaa ja ne on pidettävä täydellisesti luettavassa kunnossa.

TÄRKEÄÄ (OHJE)

- Niihin mittausjärjestelmiin, joita käytetään räjähdysvaarallisilla alueilla, on mukaan liitetty Ex-turvallisuusohjeet sisältävä lisädokumentti.
- Ex-turvallisuusohjeet ovat kiinteä osa tätä käyttöohjetta. Niissä mainittuja asennusmääräyksiä ja liitäntäarvoja täytyy myös johdonmukaisesti noudattaa!

Tyyppikilvellä oleva symboli huomauttaa siitä:

1.2 Määräystenmukainen käyttö

Tämä laite on tarkoitettu seuraaviin tarkoituksiin:

- Sähköä johtavien nestemäisten, puuromaisten tai pastamaisten aineiden edelleen toimitukseen.
- Käyttötilavuuden tai massayksiköiden läpivirtauksen mittaukseen (vakiona pysyvällä paineella / lämpötilalla), kun yksi fysikaalinen massayksikkö valittiin.

Määräystemukaiseen käyttöön kuuluvat myös seuraavat kohdat:

- tässä ohjeessa olevat ohjeet on huomioitava ja niitä on noudatettava.
- teknisiä raja-arvoja täytyy noudattaa, katso luku 1.10 „Tekniset raja-arvot“.
- Sallittuja mittausaineita tulee noudattaa, katso luku 1.11 „Sallitut mittausaineet“.

1.3 Määräystenvastainen käyttö

Laitetta ei saa käyttää seuraaviin tarkoituksiin:

- Käyttö elastisena tasauskappaleena putkistoissa, esim. putkisiirtymien, putkivärinöiden, putkilaajentumien jne. kompensointiin
- Käyttö nousuapuna esim. asennustarkoituksiin
- Käyttö ulkoisten kuormien pidikkeenä, esim. putkistojen jne. pidikkeenä
- Materiaalin levitys, esim. tyyppikilven maalaaminen tai osien hitsaaminen tai juottaminen
- Materiaalin poisto, esim. poraamalla koteloa

1.4 Kohderyhmät ja pätevyysvaatimukset

Tuotteen asennuksen, käyttöönoton ja huollon saa suorittaa ainoastaan tätä varten koulutettu, laitteiston haltijan valtuuttama ammattihenkilökunta. Ammattihenkilökunnan täytyy lukea ja ymmärtää tämä ohje ja noudattaa siinä annettuja tietoja.

Ennen syövyttävien ja hankaavien mitattavien aineiden käyttämistä laitteiston haltijan on selvitettävä kaikkien mitattavan aineen kanssa kosketuksiin joutuvien osien kestävyys. ABB Automation Products GmbH tarjoaa mielellään apua valintojen suorittamisessa, mutta se ei voi ottaa niistä vastuuta.

Laitteiston haltijan on ehdottomasti noudatettava käyttömaassa voimassa olevia sähkölaitteiden asennusta, toimintatarkastusta, korjausta ja huoltoa koskevia määräyksiä.

1.5 Kilvet ja symbolit

1.5.1 Turvallisuus-/ varoitussymbolit, ohjeiden symbolit

VAARA – <Vaikeita terveydellisiä vammoja / hengenvaara>

Tämä symboli merkkisanan "Vaara" yhteydessä tarkoittaa välittömästi uhkaavaa vaaraa. Tämän turvallisuusohjeen noudattamatta jättäminen johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin.

VAARA – <Vaikeita terveydellisiä vammoja / hengenvaara>

Tämä symboli merkkisanan "Vaara" yhteydessä tarkoittaa sähkövirran aiheuttamaa ja välittömästi uhkaavaa vaaraa. Tämän turvallisuusohjeen noudattamatta jättäminen johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin.

VAROITUS – <Henkilövammoja>

Symboli merkkisanan "Varoitus" yhteydessä tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta. Tämän turvallisuusohjeen noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin.

VAROITUS – <Henkilövammoja>

Tämä symboli merkkisanan "Varoitus" yhteydessä tarkoittaa sähkövirran aiheuttamaa mahdollisesti vaarallista tilannetta. Tämän turvallisuusohjeen noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin.

HUOMIO– <Vähäisempiä vammoja>

Tämä symboli merkkisanan "Varo" yhteydessä tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta. Tämän turvallisuusohjeen noudattamatta jättäminen voi johtaa pieniin tai vähäisempiin vammoihin. Voidaan käyttää myös esinevahingoista varoittamiseen.

HUOMAUTUS – <Esinevahinkoja>!

Tämä symboli tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta.

Tämän turvallisuusohjeen noudattamatta jättämisen seurauksena voi olla tuotteen ja/tai muiden laitteiston osien vahingoittuminen tai tuhoutuminen.

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Symboli merkitsee käyttäjälle tarkoitettuja vihjeitä, erityisen hyödyllisiä tai tärkeitä tuotetta tai sen lisäominaisuuksia koskevia tietoja. Tämä ei ole vaarallista tai haitallista tilannetta merkitsevä merkkisana.

1.6 Turvallisuusohjeet kuljetusta varten

- Painopiste voi laitteesta riippuen sijaita keskipisteen ulkopuolella.
- Prosessiliitäntöjen asennetut suojalevyt tai suojukset PTFE / PFA -verhoilluissa laitteissa saa poistaa vasta välittömästi ennen asennusta, ja tässä on otettava huomioon se, että verhousta laipassa ei leikata tai muuten vaurioiteta, jotta mahdolliset vuodot voidaan välttää.

Laitteet on ennen asennusta tarkastettava mahdollisten epäasianmukaisen kuljetuksen aiheuttamien vaurioiden varalta. Kuljetusvauriot täytyy kirjata rahtipapereihin. Kaikki vahingonkorvausvaatimukset on viipymättä ja ennen asennusta esitettävä huolintaliikkeelle.

1.7 Turvallisuusohjeet asennusta varten

Huomioi seuraavat ohjeet:

- Läpivirtaussuunnan täytyy vastata laitteella olevaa merkintään, jos sellainen on.
- Noudata kaikilla laipparuuveilla maksimaalista kiristystiukkuutta.
- Asenna laite ilman mekaanista jännitettä (vääntö, taivutus).
- Asenna laippa-/ välilaippalaitteet suuntaistasaisten vastalaippojen kanssa.
- Asenna laitteet ainoastaan tarkoitettuihin käyttöolosuhteisiin ja ainoastaan soveltuvien tiivisteiden kanssa.
- Varmista laipparuuvit ja mutterit putkistovärinöiden yhteydessä.

1.8 Turvallisuusohjeet sähköasennusta varten

Sähköliitännän saa tehdä ainoastaan valtuutettu ammattihenkilöstö sähkökytkentäkaavioiden mukaisesti.

Tässä ohjeessa olevia sähköliitäntää koskevia ohjeita on noudatettava, koska muuten sähköinen kotelointiluokka voi heikentyä.

Virtausmittausjärjestelmä ja mittausmuuntajan kotelo on maadoitettava.

Energiansyötön tulojohto tehdään voimassa olevien maakohtaisten ja kansainvälisten standardien mukaan. Jokaisen laitteen eteen on kytkettävä erillinen varoke, jonka täytyy olla laitteen lähellä ja asianmukaisesti merkitty. Virrankatkaisimen nimellisvirta ei saa ylittää arvoa 16 A.

Laitteen suojausluokka on I, ylijänniteluokitus on II (IEC664).

Mittauslaitteen käämin virransyöttö ja virtapiiri ovat kosketusvaarallisia virtapiirejä.

Käämin ja signaalivirtapiirin saa kytkeä yhteen vain niihin kuuluviin ABB:n mittalaitteisiin. Tällöin on käytettävä mukana toimitettua johtoa.

Muihin signaalituloihin ja lähtöihin saa liittää vain sellaisia virtapiirejä, jotka eivät kosketettaessa ole vaarallisia, eivätkä voi sellaisiksi tulla.

1.9 Turvallisuusohjeet käyttöä varten

Kuumien nesteiden virratessa voi laitteen pintaan koskettaminen aiheuttaa palovammoja.

Aggressiiviset tai syövyttävät nesteet voivat vaurioittaa niiden kanssa kosketuksiin joutuneita osia. Paineen alaiset nesteet voivat tämän seurauksena valua liian aikaisin ulos.

Laippatiivisteiden tai prosessiliitäntätiivisteiden (esim. aseptinen putkikierreliitäntä, Tri-Clamp tms) väsymisen seurauksena voi paineen alaista ainetta valua ulos.

Sisäisiä lattatiivisteitä käytettäessä ne voivat haurastua CIP/SIP-prosessien johdosta.

Jos käytön aikana esiintyy jatkuvasti yli laitteen sallitun nimellispaineen meneviä paineiskuja, voi tämä vaikuttaa haitallisesti laitteen käyttöikään.

1.10 Tekniset raja-arvot

Laite on määritetty käytettäväksi ainoastaan tyyppikilvessä ja tietolehdissä mainittujen teknisten raja-arvojen sisällä.

Seuraavia teknisiä raja-arvoja on noudatettava:

- Sallittu käyttöpaine (PS) ja sallittu mitta-ainelämpötila (TS) eivät saa ylittää paine-lämpötila-arvoja (p/T-Ratings).
- Maksimaalista käyttölämpötilaa ei saa ylittää.
- Sallittua ympäristölämpötilaa ei saa ylittää.
- Kotelointiluokka täytyy huomioida käytön yhteydessä.
- Mittalaitetta ei saa käyttää voimakkaiden sähkömagneettisten kenttien esim. moottoreiden, pumppujen, muuntajien yms. lähellä. Vähimmäisetäisyyttä n. 1 m (3,28 ft) täytyy noudattaa. Asennettaessa teräsosille (esim. teräskannattimien) täytyy noudattaa vähimmäisetäisyyttä 100 mm (3,94 inch) (nämä arvot määritettiin normeihin IEC801-2 tai IECTC77B nojautumisen yhteydessä).

1.11 Sallitut mittausaineet

Mitattavien aineiden käytössä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Ainoastaan sellaisia mitattavia aineita (nesteitä) saa käyttää, joiden yhteydessä on käytettävän tekniikan tai käyttäjän käyttökokemusten perusteella varmistettu, että käyttöturvallisuuteen kannalta olennaisten, mitattavan aineen kanssa kosketuksiin joutuvien mittausmuuntajan rakenneosien kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet eivät heikkene laitteen käyttöajan aikana. Tällaisia rakenneosia ovat mittauselektrodit, mahdolliset maadoituselektrodit, verhous, mahdollinen suojalevy ja mahdollinen suojalaippa.
- Mitattavia aineita, joiden ominaisuuksia ei tunneta, tai jotka ovat hiovia, saa käyttää ainoastaan silloin, kun laitteiston käyttäjä voi säännöllisellä ja soveltuvalla tarkastuksella varmistaa, että laite on kunnossa ja turvallinen.
- Tyyppikilven tiedot on otettava huomioon.

1.12 Laitteiden palauttaminen

Palauttaessasi laitteita korjattaviksi tai uudeleenkalibroitaviksi käytä alkuperäispakkausta tai sopivaa, turvallista kuljetussäiliötä. Liitä laitteen mukaan palautuskaavake (katso liite) täytettynä.

Vaarallisia aineita koskevan EU-direktiivin mukaan ongelmajätteitä tuottavat ovat vastuussa niiden hävittämisestä ja niiden kuljetuksessa on huomioitava seuraavat määräykset:

ABB Automation Products GmbH:oon toimitetuissa laitteissa ei saa olla vaarallisia aineita (happoja, lipeää, liuoksia jne.).

Tätä varten täytyy vaaralliset aineet huuhdella pois kaikista esim. mittaputken ja kotelon välisistä onkaloista ja neutralisoida ne. Jos mittalaitteet ovat suurempia kuin DN 400, täytyy tarkastusruuvi (kondenssinesteen poistoa varten) alemmassa kotelokohdassa avata, jotta vaaralliset aineet voidaan poistaa ja käämi- ja elektroditila neutralisoida. Nämä toimenpiteet on kirjallisesti vahvistettava palautuslomakkeella.

Ota yhteyttä huollon asiakaspalveluun (osoite sivulla 1) ja kysy, missä on lähin huollon toimintapiste.

1.13 Hävittäminen

Tämä tuote koostuu sellaisista materiaaleista, jotka voidaan viedä kierrätettäväksi erikoisjätteiden käsittelyä suorittaviin kierrätyskeskuksiin.

1.13.1 WEEE-direktiivia 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) koskeva huomautus

Tämä tuote ei kuulu WEEE-direktiivin 2012/19/EU eikä vastaavien maakohtaisten lakien alaisuuteen (Saksassa esim. ElektroG).

Laite tulee viedä erikoisjätteiden käsittelyä suorittaviin kierrätyskeskuksiin. Se ei kuulu kunnallisiin keräyspisteisiin. Ne on tarkoitettu WEEE-direktiivin 2012/19/EU mukaisesti vain yksityiskäytössä oleville tuotteille. Asianmukaisella hävittämisellä estetään ihmiseen ja ympäristöön kohdistuvat negatiiviset vaikutukset ja mahdollistetaan arvokkaiden raaka-aineiden uudelleenkierrätys.

Jos vanhan laitteen asianmukainen hävittäminen ei ole mahdollista huoltomme on kulukorvausta vastaan valmis sen takaisinottamiseksi ja hävittämiseksi.

2 Laitemallit

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Niihin mittausjärjestelmiin, joita käytetään räjähdysvaarallisilla alueilla, on mukaan liitetty Ex-turvallisuusohjeet sisältävä lisädokumentti. Siinä mainittuja ohjeita ja tietoja on myös johdonmukaisesti noudatettava!

2.1.1 Yhdistetty rakenne

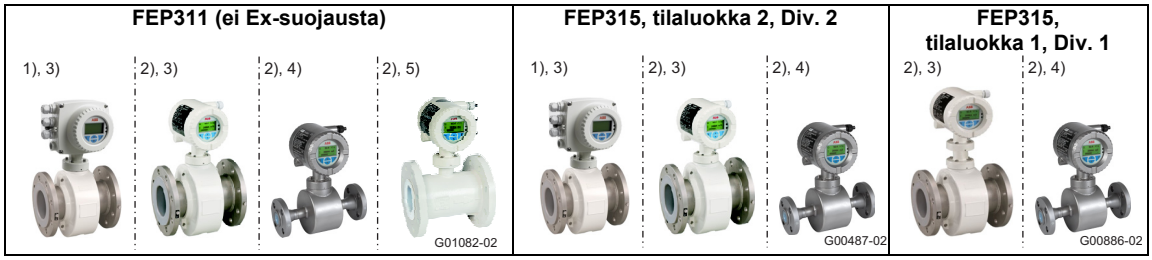
Laitteissa, joissa on yhdistetty rakenne, mittausmuuntaja sekä mittausanturi muodostavat yhden mekaanisen yksikön.

Mittausmuuntaja on saatavana kahdella eri kotelorakenteella:

- **Yksikammioinen kotelo:**
  Jos mittausmuuntajassa on yksikammioinen kotelo, mittausmuuntajan elektroniikkaosaa ja liitäntäosaa ei ole erotettu toisistaan.
- **Kaksikammioinen kotelo:**
  Jos mittausmuuntajassa on kaksikammioinen kotelo, mittausmuuntajan elektroniikkaosa ja liitäntäosa on erotettu toisistaan.

ProcessMaster

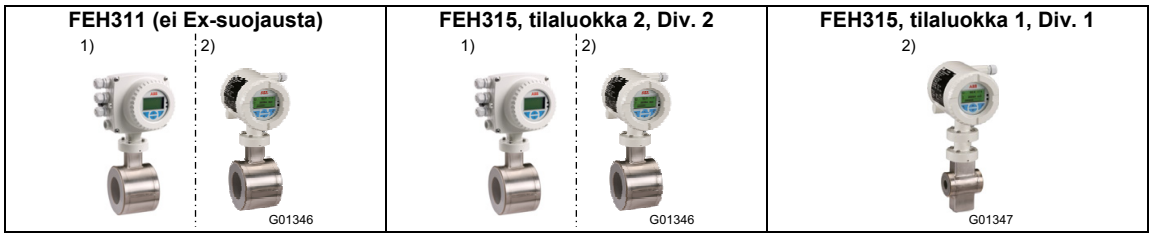
ProcessMasterin mittausanturi on saatavana kahdella eri kotelorakenteella, joiden Design Levelit eroavat toisistaan.



Kuva 1: ProcessMaster-mallit (esimerkki)

1) Yksikammioinen kotelo
2) Kaksikammioinen kotelo
3) Mittausanturi, Design Level B
4) Mittausanturi, Design Level B, ruostumattomasta teräksestä valmistetut mallit
5) Mittausanturi, Design Level C, nimelliskoot DN 25 ... 600

HygienicMaster



Kuva 2: HygienicMaster-mallit (esimerkki)

1) Yksikammioinen kotelo
2) Kaksikammioinen kotelo

2.1.2 Eriytetty rakenne

Laitteissa, joissa on eriytetty rakenne, mittausmuuntaja sekä mittausanturi ovat erillisiä yksiköitä. Mittausmuuntaja sekä mittausanturi on yhdistetty toisiinsa signaalikaapelilla.

Jos mitattavan aineen vähimmäisjohtavuus on 5 µS/cm, signaalikaapelin enimmäispituus on 50 m (164 ft), ellei mittausanturissa ole ylimääräistä esivahvistinta. Esivahvistimen kanssa signaalikaapelin enimmäispituus on 200 m (656 ft).

Mittausmuuntaja on saatavana kahdella eri kotelorakenteella:

- **Yksikammioinen kotelo:**
  Jos mittausmuuntajassa on yksikammioinen kotelo, mittausmuuntajan elektroniikkaosaa ja liitäntäosaa ei ole erotettu toisistaan.
- **Kaksikammioinen kotelo:**
  Jos mittausmuuntajassa on kaksikammioinen kotelo, mittausmuuntajan elektroniikkaosa ja liitäntäosa on erotettu toisistaan.

ProcessMaster

ProcessMasterin mittausanturi on saatavana kahdella eri kotelorakenteella, joiden Design Level it eroavat toisistaan.

Mittausanturit		
FEP321 / FEP521 (ei Ex-suojausta)	**FEP325 / FEP525 (tilaluokka 2 / Div. 2)**	**FEP325 / FEP525 (tilaluokka 1 / Div. 1)**
1) 2) G01083-02	1) G00489-01	1) G00489-01

Mittausmuuntajat					
FET321 / FET521 (ei Ex-suojausta)	**FET325 / FET525 (tilaluokka 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (ei Ex-suojausta)**	**FET325 / FET525 (tilaluokka 1, Div. 1)**	**FET325 / FET525 (tilaluokka 2, Div. 2)**	**FET321 / FET521 (ei Ex-suojausta)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	4) G00863-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

HygienicMaster

Mittausanturit	
FEH321 / FEH521 (ei Ex-suojausta)	**FEH325 / FEH525 (tilaluokka 2 / Div. 2)**
G00576	G00576

Mittausmuuntajat		
FET321 / FET521 (ei Ex-suojausta)	**FET325 / FET525 (tilaluokka 2 / Div. 2)**	**FET321 / FET521 (ei Ex-suojausta)**
3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02	3) 4) G01084-02

1) Mittausanturi, Design Level B
2) Mittausanturi, Design Level C, DN 25 … 600
3) Yksikammioinen kotelo
4) Kaksikammioinen kotelo

3 Kuljetus

3.1 Tarkastus

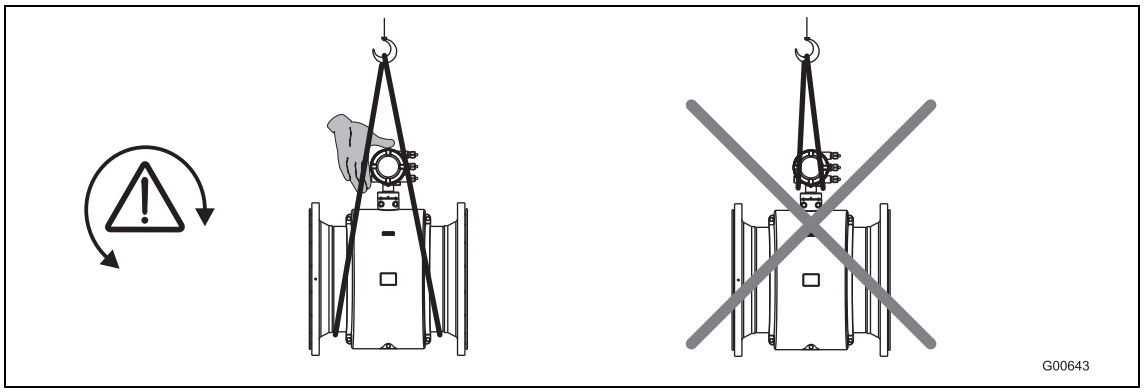
Laitteet on ennen asennusta tarkastettava mahdollisten vaurioiden varalta, jotka ovat aiheutuneet epäasianmukaisen kuljetuksen seurauksena. Kuljetusvauriot täytyy kirjata rahtipapereihin. Kaikki vahinkovaatimukset on esitettävä huolintaliikkeelle viipymättä ja ennen asennusta.

3.2 Laippalaitteiden kuljetus, pienemmät kuin DN 450

VAROITUS – luiskahtavasta mittalaitteesta aiheutuva loukkaantumisvaara!

Koko mittalaitteen painopiste voi olla korkeammalla kuin kannatushihnan molemmat kiinnityspisteet.
Huolehdi siitä, että laite ei kuljetuksen aikana pyöri tai liu´u tahatomasti. Tue mittalaitetta sivulta.

Käytä pienempien kuin DN 450 laippalaitteiden kuljetukseen kannatushihnaa. Aseta kannatushihna laitteen nostamiseksi molempien prosessiliitäntöjen ympäri. Vältä ketjuja, koska ne voivat vaurioittaa koteloa.



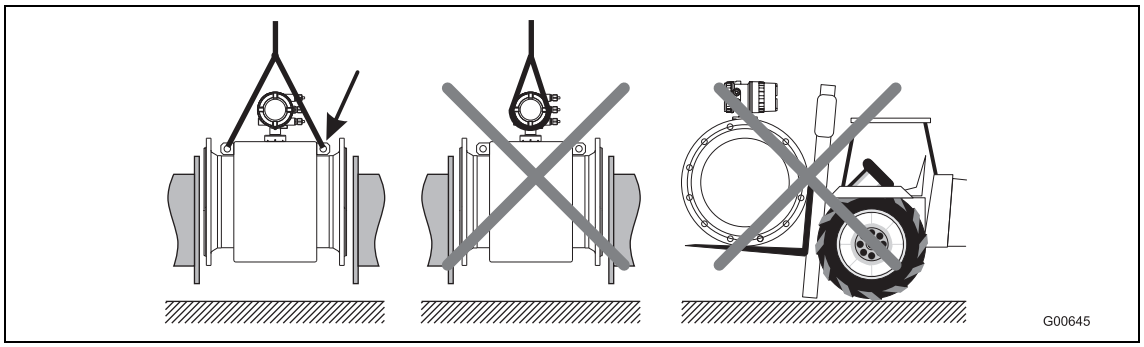
Kuva 3: Laippalaitteiden kuljetus, pienemmät kuin DN 450

3.3 Laippalaitteiden kuljetus, suuremmat kuin DN 400

HUOMAUTUS – laitteen vaurioituminen!

Kuljetettaessa haarukkatrukilla voi kotelo painua sisään ja sisällä olevat magneettikelat voivat vaurioitua.
Laippalaitetta ei saa haarukkatrukilla kuljetusta varten nostaa kotelon keskeltä.

Laippalaitteita ei saa nostaa liitäntäkotelosta tai kotelon keskeltä. Käytä laitteen nostamiseen ja putkistoon asennukseen ainoastaan laitteessa olevia kuljetuskorvakkeita.



Kuva 4: Laippalaitteiden kuljetus, suuremmat kuin DN 400

4 Asennus

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Niihin mittausjärjestelmiin, joita käytetään räjähdysvaarallisilla alueilla, on mukaan liitetty Ex-turvallisuusohjeet sisältävä lisädokumentti. Siinä mainittuja ohjeita ja tietoja on myös johdonmukaisesti noudatettava!

4.1 Asennuksen yleisohjeet

Asennuksen yhteydessä on huomioitava seuraavat kohdat:

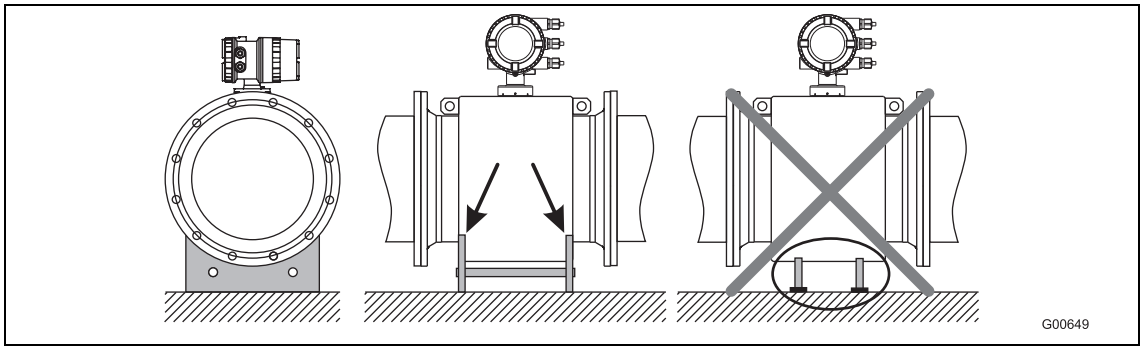
- Virtaussuunnan on vastattava merkintää, jos sellainen on.
- Kaikkien laipparuuvien on oltava kiristettyinä enimmäiskiristysmomenttiin.
- Laite on asennettava siten, ettei mekaanisia jännitteitä (vääntö, taivutus) pääse muodostumaan.
- Asenna laippa- / välilaippalaitteet suuntaistasoisten vastalaippojen ja ainoastaan soveltuvien tiivisteiden kanssa.
- Käytä mitattavaa ainetta ja sen lämpötilaa kestävästä materiaalista valmistettua tiivistettä.
- Tiivisteet eivät saa ulottua virtausalueelle, koska mahdolliset pyörteet vaikuttavat laitteen tarkkuuteen.
- Putki ei saa aiheuttaa laitteelle voimia tai momentteja, jotka eivät ole sallittuja.
- Poista kaapelien ruuviliitännöissä olevat sulkutulpat vasta sähkökaapelin asennuksen yhteydessä.
- Varmista, että kotelon kannen tiiviste on oikein paikallaan. Sulje kansi huolellisesti. Kiristä kannen ruuviliitännät.
- Asenna erillinen mittausmuuntaja mahdollisimman värinättömään paikkaan.
- Älä altista mittausmuuntajaa tai mittausanturia suoralle auringon säteilylle, käytä tarvittaessa aurinkosuojaa.
- Jos mittausmuuntaja asennetaan kytkentäkaappiin, riittävä jäähdytys on varmistettava.
- Laitteissa, joissa on eriytetty rakenne ja joiden mittaustarkkuus on 0,2 % mittausarvosta, on otettava huomioon mittausanturin ja mittausmuuntajan yhteensopivuus. Yhteenkuuluvat laitteet on merkitty tyyppikilpeen samoilla loppunumeroilla, esim. X001 ja Y001 tai X002 ja Y002.

4.1.1 Tuennat nimellishalkaisijoiden ollessa yli DN 400

HUOMAUTUS – laitteen vaurioituminen!

Tuennan ollessa väärä voi kotelo painua sisään ja sisällä olevat magneettikelat voivat vaurioitua.
Aseta tuet kotelon reunalle (katso kuvassa olevia nuolia).

Nimellishalkaisijaltaan yli DN 400 laitteet täytyy asettaa tuen kanssa riittävän kantavalle perustukselle.



Kuva 5: Tuenta nimellishalkaisijoiden ollessa yli DN 400

4.1.2 Tiivisteiden valitseminen

Noudata tiivisteiden asentamisessa seuraavia ohjeita:

Laitteet, joissa on kovakumi-, pehmytkumi- tai karbidikeraamiverhous

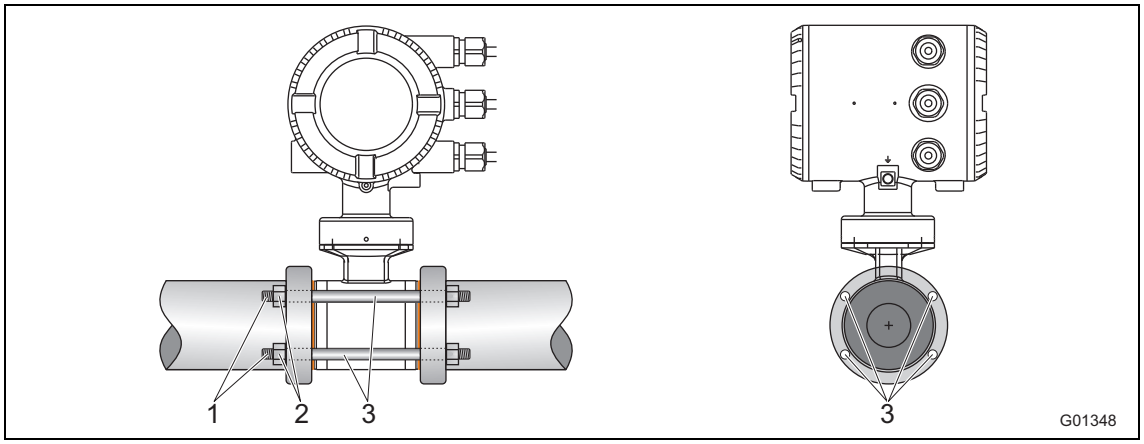
- Laitteisiin, joissa on kovakumi- tai pehmytkumiverhous, on aina asennettava ylimääräisiä tiivisteitä.
- ABB suosittelee käyttämään kumista tai kumin kaltaisista materiaaleista valmistettuja tiivisteitä.
- Varmista tiivisteitä valitessasi, ettet ylitä luvussa mainittuja kiristysmomentteja.

Laitteet, joissa on PTFE-, PFA- tai ETFE-verhous

- Laitteisiin, joissa on PTFE-, PFA- tai ETFE-verhous, ei pääsääntöisesti tarvitse asentaa ylimääräisiä tiivisteitä.

4.1.3 Välilaippamalliset laitteet

ABB tarjoaa välilaippamallisiin laitteisiinsa lisävarusteena asennussarjaa, joka sisältää asennuksessa tarvittavat kierretangot, mutterit, aluslevyt ja keskitysholkit.



Kuva 6: Asennussarja välilaippa-asennukseen

1 Kierretanko
2 Mutterit ja aluslevyt
3 Keskitysholkit

4.1.4 Mittausputken asentaminen

HUOMIO – laitteen vaurioituminen!

Laipassa tai prosessiliitäntätiivisteissä ei saa käyttää grafiittia, koska tällöin mittausputken sisäpinnalle voi tietyissä tilanteissa muodostua sähköä johtava kerros. Putkistossa tapahtuvia alipaineiskuja on vältettävä verhouksesta johtuvista syistä (PTFE-verhous). Ne voivat aiheuttaa laitteen tuhoutumisen.

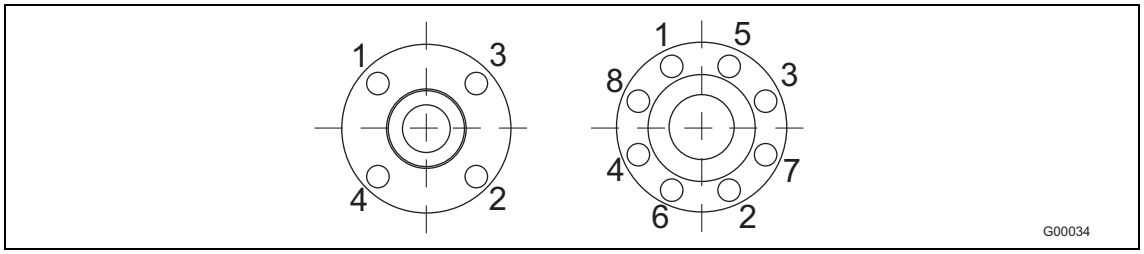
Laitteen voi asennusmääräykset huomioon ottaen asentaa haluttuun putkiston kohtaan.

1. Irrota suojalevyt, jos ne on asennettu, mittausputken oikealta ja vasemmalta puolelta. Tällöin on huolehdittava siitä, että laipan verhousta ei leikata tai vaurioiteta, jotta mahdolliset vuodot vältetään.
2. Aseta mittausputki suuntaistasaisesti putkiston keskelle.
3. Aseta tiivisteet pintojen väliin (ks. luku).

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

Jotta saavutetaan paras mahdollinen mittaustulos, on varmistettava, että mittausputki ja tiivisteet on keskitetty toisiinsa nähden.

4. Aseta sopivat ruuvit reikiin luvussa kuvatulla tavalla.
5. Rasvaa kierrepultit kevyesti.
6. Kiristä mutterit ristikkäisessä järjestyksessä seuraavan kuvan mukaisesti. Huomioi luvussa mainitut kiristystiukkuudet!
   Ensimmäisessä vaiheessa mutterit on kiristettävä n. 50 % ja toisessa vaiheessa n. 80 % enimmäiskiristysmomentista, ja vasta kolmannessa vaiheessa ne on kiristettävä enimmäiskiristysmomenttiin. Enimmäiskiristysmomenttia ei saa ylittää.



Kuva 7

4.2 Kiristysmomentit

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)
Annetut kiristysmomentit koskevat vain rasvattuja kierteitä ja putkia, joihin ei kohdistu vetojännitystä.

ProcessMaster laippamallina ja HygienicMaster laippa- / välilaippamallina

Nimelliskoko [mm (tuumaa)]	Nimellispainetaso	Enimmäiskiristysmomentti [Nm]					
		Kova- / pehmytkumi		PTFE, PFA, ETFE		Karbidikeraami	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101) (1/10 ... 3/8“1))	PN40	–	–	12,43	12,43	–	–
	PN63/100	–	–	12,43	12,43	–	–
	CL150	–	–	12,98	12,98	–	–
	CL300	–	–	4,94	17,38	–	–
	JIS 10K	–	–	12,43	12,43	–	–
DN 15 (1/2“)	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	–	–
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	–	–
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	–	–
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	–	–
	CL600	9,73	9,73	–	–	–	–
	JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	–	–
DN 20 (3/4“)	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	–	–
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	–	–
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	–	–
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	–	–
	CL600	15,99	15,99	–	–	–	–
	JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	–	–
DN 25 (1“)	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	–	–	–	–
	JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94
DN 32 (1 1/4“)	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	–	–	–	–
	JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08
DN 40 (1 1/2“)	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	–	–	–	–
	JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06
DN 50 (1 1/2“)	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	–	–	–	–
	JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45

Jatkuu seuraavalla sivulla

1) Liitäntälaippa DIN / EN1092-1 = DN 10 (3/8"), liitäntälaippa ASME = DN 15 (1/2")
2) Laipan materiaali: teräs
3) Laipan materiaali: ruostumaton teräs

Nimelliskoko [mm (tuumaa)]	Nimellispainetaso	Enimmäiskiristysmomentti [Nm]					
		Kova- / pehmytkumi		PTFE, PFA, ETFE		Karbidikeraami	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2“)	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	–	–	–	–
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3“)	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	–	–	–	–
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4“)	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	–	–	–	–
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5“)	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	–	–	–	–
DN 150 (6“)	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	–	–	–	–
DN 200 (8“)	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	–	–	–	–
DN 250 (10“)	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

Jatkuu seuraavalla sivulla

2) Laipan materiaali: teräs
3) Laipan materiaali: ruostumaton teräs

Nimelliskoko [mm (tuumaa)]	Nimellispainetaso	Enimmäiskiristysmomentti [Nm]					
		Kova- / pehmytkumi		PTFE, PFA, ETFE		Karbidikeraami	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12“)	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14“)	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16“)	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18“)	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20“)	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24“)	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28“)	PN10	267,7	204,9	pyydettäessä	pyydettäessä	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	pyydettäessä	pyydettäessä	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	pyydettäessä	pyydettäessä	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	pyydettäessä	pyydettäessä	pyydettäessä	1241	pyydettäessä
DN 750 (30“)	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	pyydettäessä	pyydettäessä	pyydettäessä	1886	pyydettäessä
DN 800 (32“)	PN10	391,7	304,2	pyydettäessä	pyydettäessä	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	pyydettäessä	pyydettäessä	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	pyydettäessä	pyydettäessä	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	pyydettäessä	pyydettäessä	pyydettäessä	2187	pyydettäessä
DN 900 (36“)	PN10	387,7	296,3	pyydettäessä	pyydettäessä	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	pyydettäessä	pyydettäessä	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	pyydettäessä	pyydettäessä	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	pyydettäessä	pyydettäessä	pyydettäessä	1972	pyydettäessä

Jatkuu seuraavalla sivulla

2) Laipan materiaali: teräs
3) Laipan materiaali: ruostumaton teräs

Nimelliskoko [mm (tuumaa)]	Nimellispainetaso	Enimmäiskiristysmomentti [Nm]					
		Kova- / pehmytkumi		PTFE, PFA, ETFE		Karbidikeraami	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40“)	PN10	541,3	419,2	pyydettäessä	pyydettäessä	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	pyydettäessä	pyydettäessä	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	pyydettäessä	pyydettäessä	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	pyydettäessä	pyydettäessä	pyydettäessä	2181	pyydettäessä
DN 1100 (44“)	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	–	–
	CL300	2607	pyydettäessä	pyydettäessä	pyydettäessä	–	–
DN 1200 (48“)	PN 6	363,5	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN10	705,9	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN16	1464	pyydettäessä	–	–	–	–
	CL150	815,3	731,6	–	–	–	–
	CL300	3300	pyydettäessä	–	–	–	–
DN 1350 (54“)	CL150	1036	983,7	–	–	–	–
	CL300	5624	pyydettäessä	–	–	–	–
DN 1400 (56“)	PN 6	515	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN10	956,3	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN16	1558	pyydettäessä	–	–	–	–
DN 1500 (60“)	CL150	1284	1166	–	–	–	–
	CL300	6139	pyydettäessä	–	–	–	–
DN 1600 (64“)	PN 6	570,7	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN10	1215	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN16	2171	pyydettäessä	–	–	–	–
DN 1800 (72“)	PN 6	708,2	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN10	1492	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN16	2398	pyydettäessä	–	–	–	–
DN 2000 (80“)	PN 6	857,9	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN10	1840	pyydettäessä	–	–	–	–
	PN16	2860	pyydettäessä	–	–	–	–

Jatkuu seuraavalla sivulla

2) Laipan materiaali: teräs
3) Laipan materiaali: ruostumaton teräs

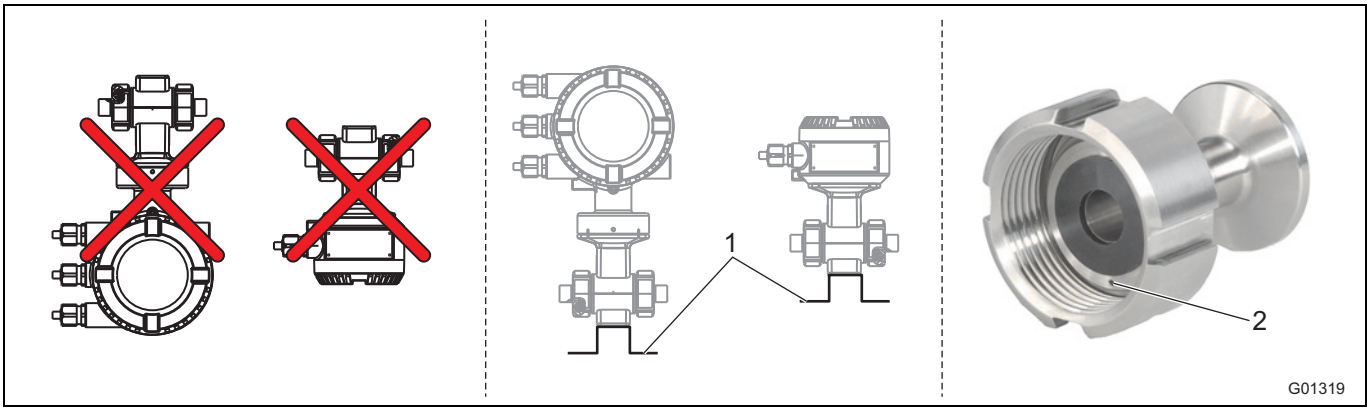
Muunneltavat prosessiliitännät, HygienicMaster

Nimelliskoko		Enimmäiskiristysmomentti
[mm]	[tuumaa]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32“	PVC / POM: 0,2 messinki/1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8“	8
DN 15	1/2“	10
DN 20	3/4“	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4“	60
DN 40	1 1/2“	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2“	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 Ohjeita 3A vastaavuudesta

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Jos laitteeseen asennetaan samankeskisiä alennuskappaleita, laite on asennettava pystysuoraan.



Kuva 8

1 Kiinnityskulma

2 Vuotoaukko

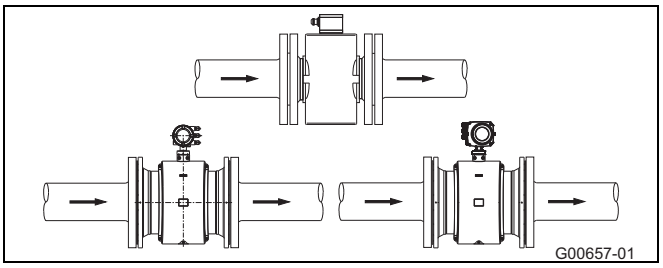
Ota huomioon seuraavat kohdat:

- Laitetta ei saa asentaa liitäntäkotelo tai mittausmuuntajan kotelo pystysuoraan alaspäin osoittaen.
- Vaihtoehto "kiinnityskulma" jää pois.
- Varmista, että prosessiliitännän vuotoaukko on asennetun laitteen alimmassa kohdassa.
- 3A-yhteensopivia ovat vain laitteet, joiden mittausmuuntajassa on kaksikammioinen kotelo.

4.4 Asennusedellytykset

4.4.1 Virtaussuunta

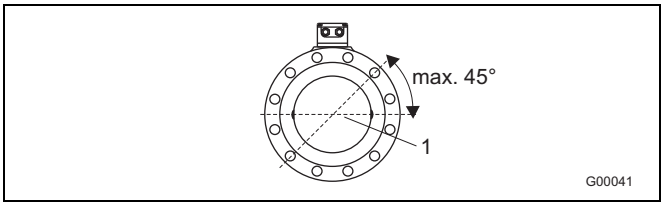
Laite mittaa virtauksen molempiin suuntiin. Tehtaalla eteenpäinvirtauksen suunta on määritetty kuten kuvassa Kuva 9 näkyy.



Kuva 9

4.4.2 Elektrodiakseli

Elektrodiakseli (1) mahdollisimman vaakasuorassa tai käännettynä enintään 45°.



Kuva 10

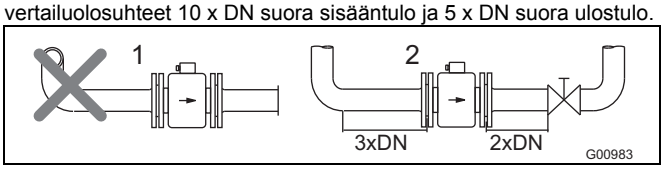
4.4.3 Sisään- ja ulostuloreitti

Mittausperiaate on virtausprofiilista riippumaton, sikäli kun ei paikoillaan olevat pyörteet ulottuvat mittausarvomuodostuksen alueelle, esim. putkikaarien jälkeen (1), tangentiaalisessa sisäänpäästössä, puoliavoimessa luistissa ennen mittauslaitetta. Näissä tapauksissa on ryhdyttävä toimenpiteisiin virtausprofiilin normalisoimiseksi.

- Älä asenna varusteita, putkikaaria, venttiileitä jne. suoraan mittauslaitteen eteen (1).
- Luukut täytyy asentaa siten, että luukkusivu ei ulotu mittalaitteen sisään.
- Venttiilit tai muut poiskytkentälaitteet tulee asentaa ulostuloreitille (2).

Kokemukset ovat osoittaneet, että useimmissa tapauksissa suora sisäänmenoreitti 3 x DN ja suora ulostuloreitti 2 x DN ovat riittäviä (DN = mittalaitteen nimelliskoko Kuva 11).

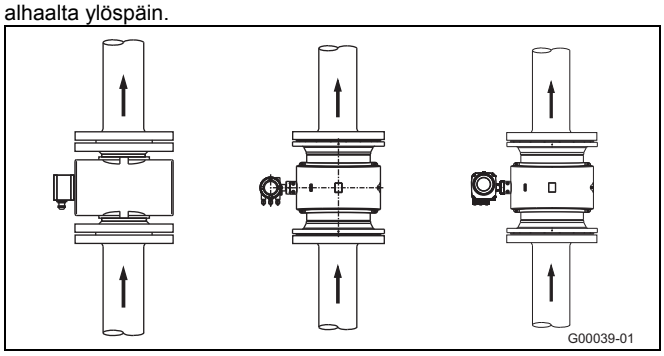
Koestuspenkeissä on toteutettava EN 29104 / ISO 9104 mukaan vertailuolosuhteet 10 x DN suora sisääntulo ja 5 x DN suora ulostulo.



Kuva 11

4.4.4 Pystysuorat putket

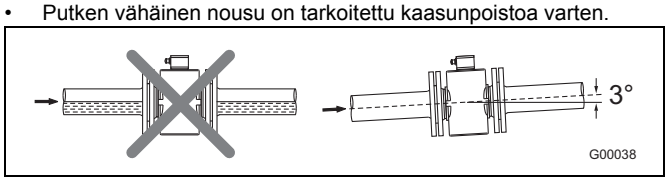
Pystysuora asennus hiovia aineita mitattaessa, virtaus pääasiassa alhaalta ylöspäin.



Kuva 12

4.4.5 Vaakasuorat putket

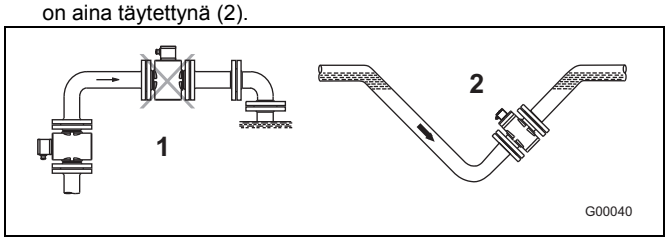
- Mittaputken täytyy olla aina täyteen täytetty.
- Putken vähäinen nousu on tarkoitettu kaasunpoistoa varten.



Kuva 13

4.4.6 Vapaa sisään- tai ulostulo

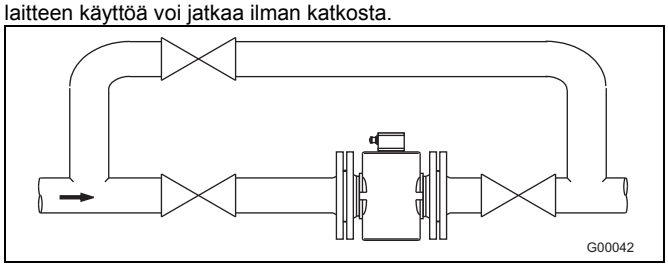
- Älä vapaan ulostulon yhteydessä asenna mittalaitetta korkeimmalle kohdalle tai putkiston ulosvirtaavalle puolelle, mittaputki virtaa tyhjäksi, ilmakuplia voi muodostua (1).
- Vapaan sisään- tai ulostulon yhteydessä on alijohto, jotta putkisto on aina täytettynä (2).



Kuva 14

4.4.7 Voimakkaasti likaantuneet mittausaineet

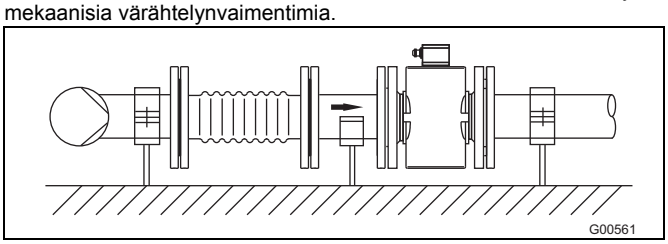
Voimakkaasti likaantuneita mittausaineita mitattaessa suositellaan kuvan mukaista ohitusjohtoa, jolloin mekaanisen puhdistuksen aikana laitteen käyttöä voi jatkaa ilman katkosta.



Kuva 15

4.4.8 Asennus pumppujen läheisyyteen

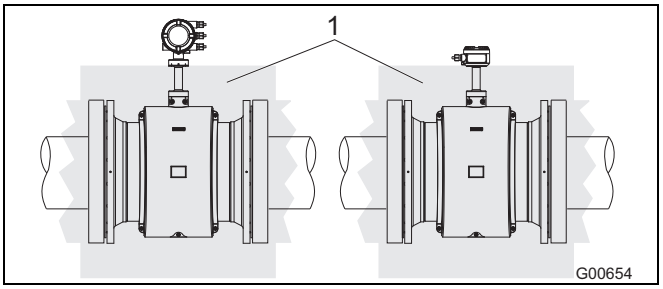
Mittalaitteissa, jotka asennetaan pumppujen tai muiden värinöitä aiheuttavien laitteiden lähelle, on tarkoituksenmukaista käyttää mekaanisia värähtelynvaimentimia.



Kuva 16

4.4.9 Suurlämpömallin asennus

Suurlämpömallissa tunnistinosa voidaan lämpöeristää täysin. Putken ja tunnistimen eristys täytyy asennuksen jälkeen tehdä seuraavan kuvan mukaisesti.



Kuva 17

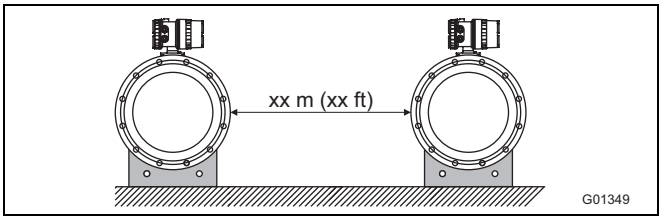
1 Eristys

4.4.10 Laitteet. joissa on laajennetut diagnoositoiminnot

Laitteilla, joissa on laajennetut diagnoositoiminnot, on mahdollisesti omat asennusmääräyksensä.
Katso lisätietoja luvusta Yleistä.

4.4.11 Vähimmäisetäisyys

Katso, että laitteiden välinen etäisyys on vähintään 0,7 m (2,3 ft), jotta laitteet eivät vaikuta toistensa toimintaan.

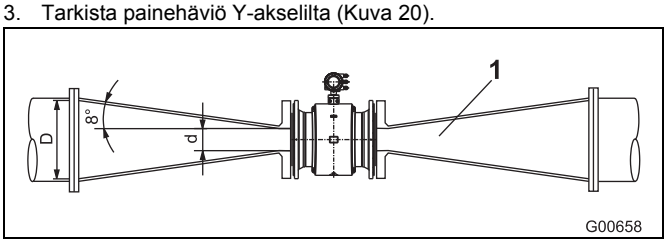


Kuva 18

4.4.12 Asennus putkistoihin, joissa on suuremmat nimelliskoot

Supistuskappaleiden (1) käytöstä syntyvän painehäviön selvittäminen:

1. Määritä halkaisijasuhde d/D.
2. Katso virtausnopeus virtausnomogrammista (Kuva 20).
3. Tarkista painehäviö Y-akselilta (Kuva 20).

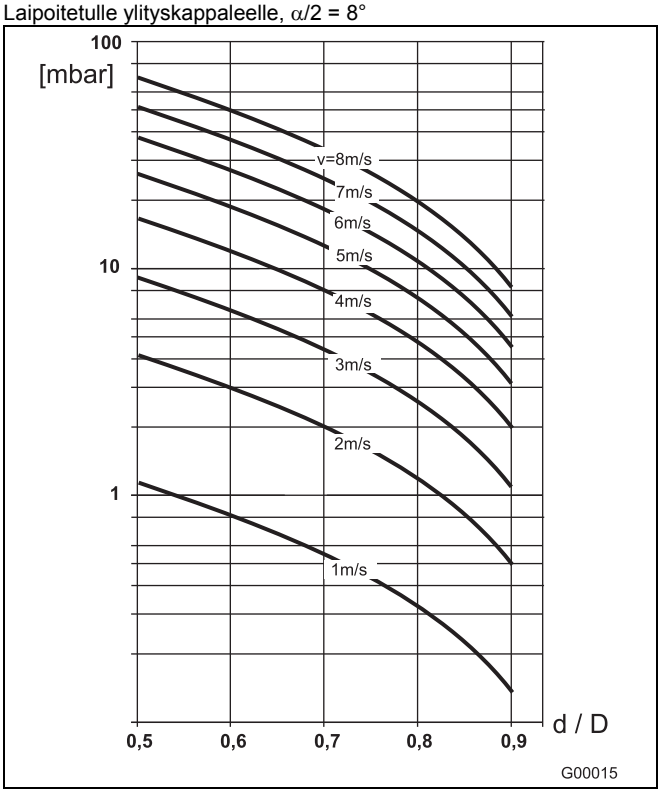


Kuva 19

1	Laipoitettu ylityskappale	Δp	Painehäviö [mbar]
d	Virtausmittarin sisähalkaisija	D	Putken sisähalkaisija
V	Virtausnopeus [m/s]		

Nomogrammi painehäviön mittaamiseen

Laipoitetulle ylityskappaleelle, $\alpha/2 = 8°$



Kuva 20

4.5 Maadoitus

4.5.1 Yleistä tietoa maadoituksesta

Huomioi maadoituksen yhteydessä seuraavat kohdat:

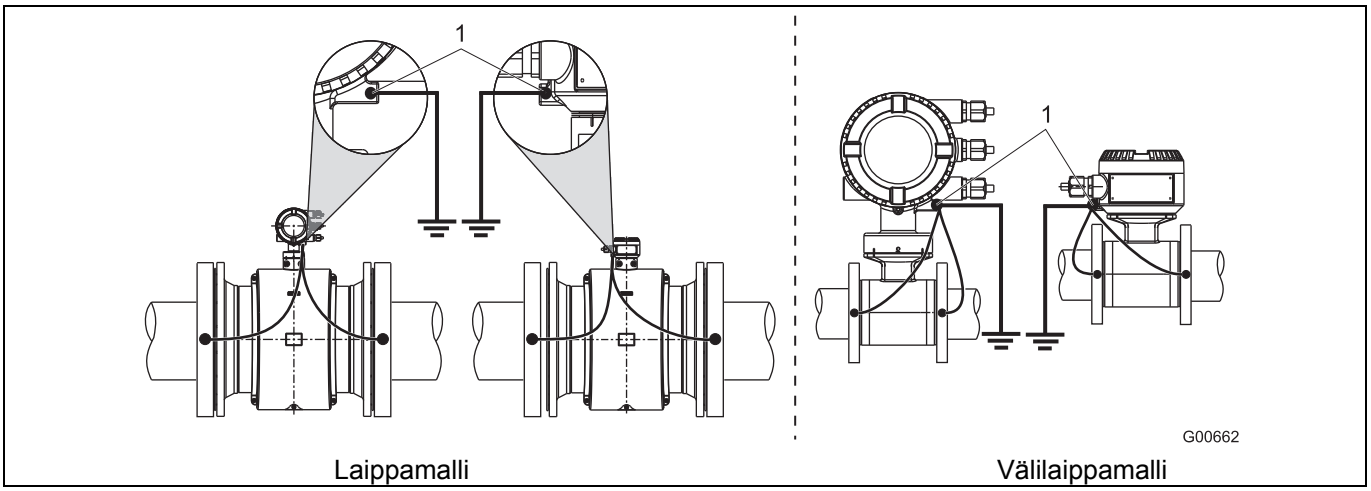
- Muoviputkien tai eristetysti verhoiltujen putkistojen maadoitus tapahtuu maadoituslevyn tai maadoituselektrodien kautta.
- Ilmenevien vierashäiriöjännitteiden yhteydessä on mittalaitteen eteen ja taakse asennettava yksi maadoituslevy.
- Mittausteknisistä syistä on käyttöpaikan maadoituksen potentiaalin oltava sama kuin putkiston potentiaali.
- Ylimääräinen maadoitus liitäntäliittimien kautta ei ole tarpeellista.

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Jos mittalaite asennetaan eristävällä verhouksella varustettuihin muovi-, kiviaines- tai putkijohtoihin, tietyissä tilanteissa (esim. korroosiota aiheuttavien väliaineiden, happojen tai emästen yhteydessä) voi ilmetä tasausvirtoja maadoituselektrodien kautta. Tämän seurauksena mittalaite voi aikaa myöten tuhoutua, koska maadoituselektrodit puretaan sähkökemiallisesti. Näissä tapauksissa maadoitus täytyy tehdä maadoituslevyjen kautta. Tässä on asennettava toinen maadoituslevy ennen laitetta ja toinen levy laitteen jälkeen.

4.5.2 Jäykkälaippainen metalliputki

Tee mittalaitteen maadoitusliitännän (1), putkilaippojen ja kuparijohtoa (vähintään 2,5 mm² (14 AWG)) pitkin kulkevan sopivan maadoituspisteen välinen kytkentä kuvan mukaisesti.



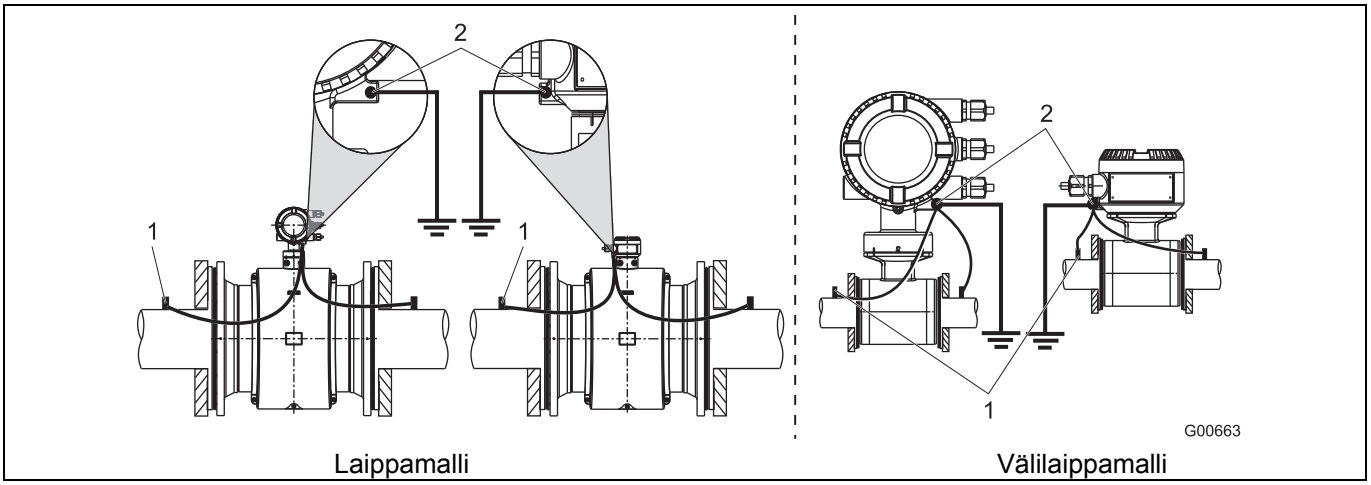
Kuva 21: Metalliputki, ei verhousta (esimerkki)

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

- Maadoitus esitetään käyttämällä esimerkkinä kaksikammioista mittausmuuntajan koteloa. Yksikammioisissa koteloissa maadoitus suoritetaan soveltuvin osin samalla tavalla.

4.5.3 Irtolaippainen metalliputki

1. Hitsaa kierrepultit M6 (1) putkijohtoon ja tee maadoituskytkentä kuvan mukaisesti.
2. Tee mittalaitteen maadoitusliitännän (2) ja kuparijohtoa (vähintään 2,5 mm² (14 AWG)) pitkin kulkevan sopivan maadoituspisteen välinen kytkentä kuvan mukaisesti.



Kuva 22: Metalliputki, ei verhousta (esimerkki)

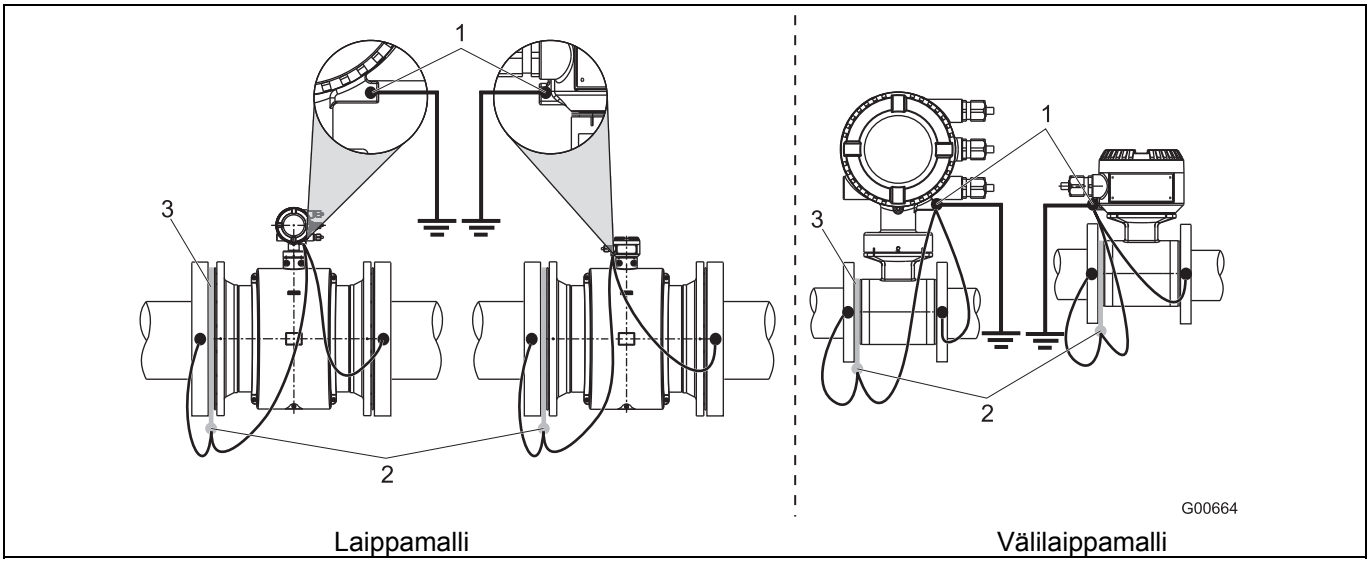
TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

- Maadoitus esitetään käyttämällä esimerkkinä kaksikammioista mittausmuuntajan koteloa. Yksikammioisissa koteloissa maadoitus suoritetaan soveltuvin osin samalla tavalla.

4.5.4 Muoviputket, ei-metalliset putket tai eristävällä verhouksella varustetut putket

Muoviputkissa tai eristetysti verhotuissa putkissa mitattavan aineen maadoitus tehdään maadoituslevyn kautta kuten alla olevassa kuvassa tai maadoituselektrodeilla, joiden on oltava asennettu laitteeseen (optio). Jos käytetään maadoituselektrodeja, ei maadoituslevyä tarvita.

1. Asenna mittalaite maadoituslevyn (3) kanssa putkeen.
2. Yhdistä maadoituslevyn (3) liitinkorvake (2) ja mittalaitteen maadoitusliitäntä (1) maadoitusnauhalla.
3. Tee kytkentä kuparijohdolla (vähintään 2,5 mm² (14 AWG)) maadoitusliitännän (1) ja hyvän maadoituspisteen välille.



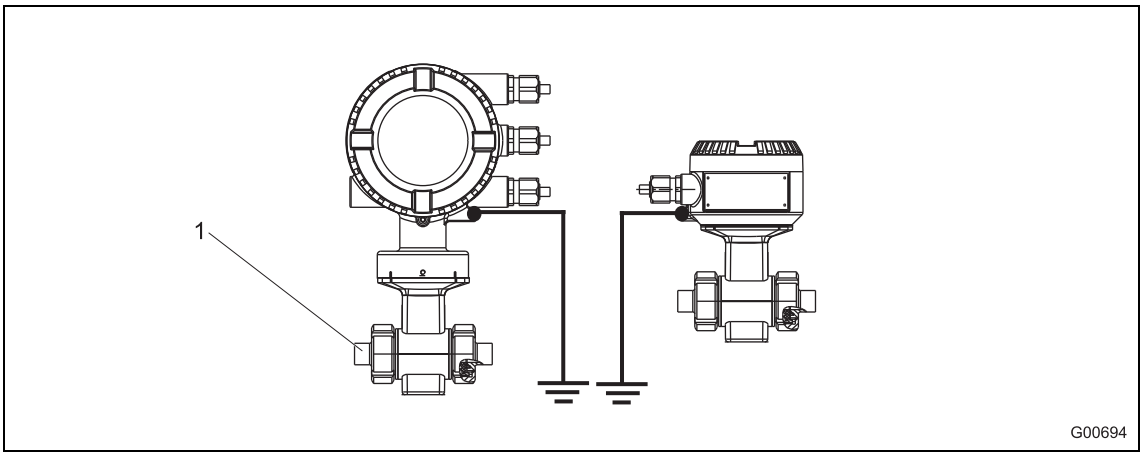
Kuva 23: Muoviputket, ei-metalliset putket tai eristävällä verhouksella varustetut putket

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

- Maadoitus esitetään käyttämällä esimerkkinä kaksikammioista mittausmuuntajan koteloa. Yksikammioisissa koteloissa maadoitus suoritetaan soveltuvin osin samalla tavalla.

4.5.5 Mittalaite, tyyppi HygienicMaster

Maadoitus tehdään kuvassa esitetyllä tavalla. Mitattava aine on maadoitettu sovitinkappaleen (1) kautta, niin että lisämaadoitus ei ole tarpeen.



Kuva 24

4.5.6 Maadoitus suojalevyllä varustetuilla laitteilla

Suojalevyt toimivat mittaputkiverhouksen reunasuojina, esim. hankaavien aineiden yhteydessä. Tämän lisäksi ne täyttävät maadoituslevyn toiminnon.

- Liitä suojalevy muovisen tai eristetysti verhoillun putkijohdon yhteydessä kuten sähköinen maadoituslevy.

4.5.7 Johtokykyisen PTFE-maadoituslevyn maadoitus

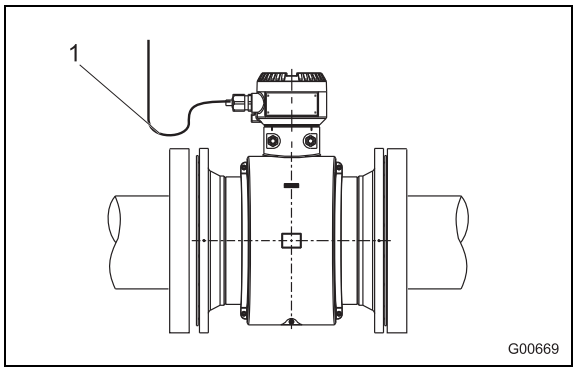
Nimellishalkaisija-alueelle DN 10 ... 250 on lisävarusteena saatavana johtokykyisestä PTFE:stä valmistettuja maadoituslevyjä. Asennus tapahtuu samoin kuin tavanomaisten maadoituslevyjen yhteydessä.

5 Sähköliitännät

5.1 Signaali- ja magneettikäämikaapelin asentaminen

Huomioi asennuksen yhteydessä seuraavat kohdat:

- Rinnakkain signaalijohtojen (violetti ja sininen) kanssa asennetaan magneettikäämijohto (punainen ja ruskea) siten, että mittalaitteen ja mittausmuuntajan välille tarvitaan vain yksi kaapeli. Kaapelia ei saa viedä haaroitusrasioiden tai liitinkiskojen kautta.
- Signaalijohto johtaa ainoastaan muutaman millivoltin jännitesignaalia ja se täytyy tämän vuoksi asentaa lyhyintä tietä. Signaalijohdon suurin sallittu pituus ilman esivahvistinta on 50 m (164 ft) ja esivahvistimen kanssa 200 m (656 ft).
- Vältä suurempien hajakenttiä, kytkentäimpulsseja ja induktioita aiheuttavien sähköisten koneiden ja kytkentäelementtien läheisyyttä. Mikäli tämä ei ole mahdollista, asenna signaali- ja magneettikelajohto metalliputkeen ja liitä se käyttöpaikan maadoitukseen.
- Asenna johdot häiriösuojattuina ja aseta käyttöpaikan maadoituspotentiaalille.
- Eristykseksi magneettista hajontaa vastaan kaapeli sisältää ulkoisen suojauksen. Se on yhdistettävä SE-liittimeen.
- Mukana toimitettu terässäie on myös liitettävä SE-liittimelle.
- Johdon vaippa ei saa asennuksessa vaurioitua.
- Asennettaessa on huolehdittava siitä, että johto asennetaan vesisäkin (1) kanssa. Suuntaa pystysuorassa asennuksessa johtoruuviliitokset alaspäin.



Kuva 25

5.2 Signaali- ja magneettikäämikaapelin viimeistely kaksikammioisissa mittausmuuntajissa

5.2.1 Kaapeli osanumerolla D173D027U01

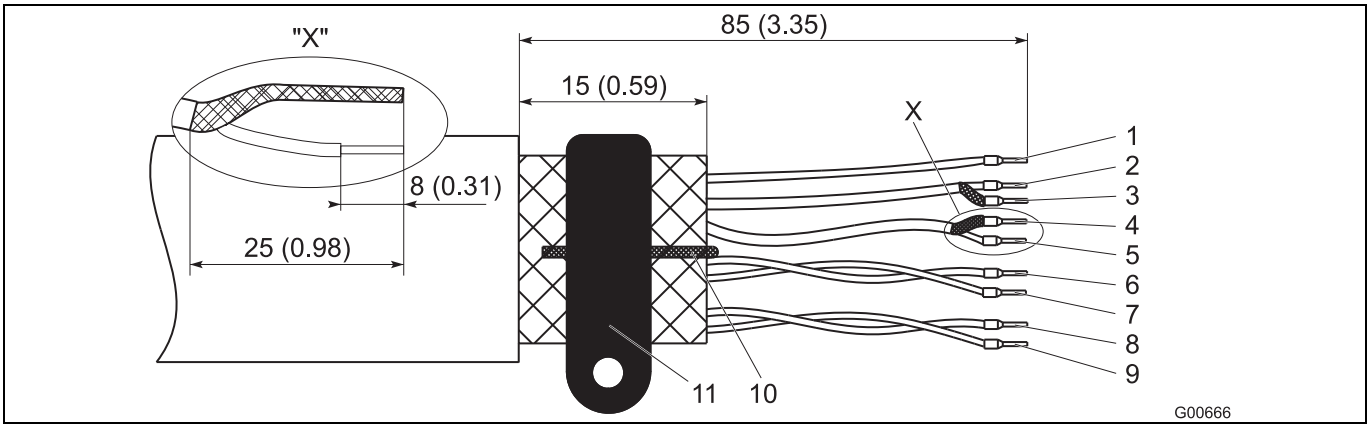
Viimeistele molemmat kaapelinpäät kuvan mukaisesti.

TÄRKEÄÄ (OHJE)

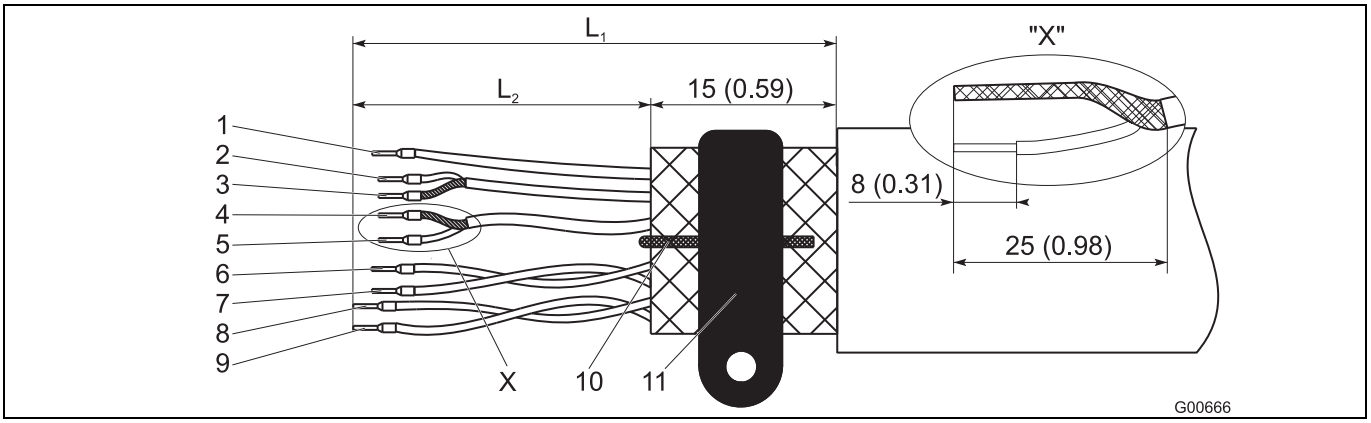
Käytä johdonpään hylsyjä!

- Johdon päätehylsyt 0,75 mm^2 (AWG 19), suojauksille (1S, 2S)
- Johdonpään hylsyt 0,5 mm^2 (AWG 20), kaikille muille johdoille

Suojaukset eivät saa koskettaa toisiinsa, koska muuten tapahtuu signaalioikosulku.



Kuva 26: Mittalaitepuoli, mitat mm (inch)



Kuva 27: Mittausmuuntajapuoli, mitat mm (inch)

L_1 suurin kuoritun eristeen pituus = 105 (4,10)

1	Mittauspotentiaali 3, vihreä	L2 = 70 (2,76)
2	signaalijohto E1, violetti	L2 = 60 (2,36)
3	suoja 1S	L2 = 60 (2,36)
4	suoja 2S	L2 = 60 (2,36)
5	signaalijohto E2, sininen	L2 = 60 (2,36)
6	datajohto D2, keltainen	L2 = 70 (2,76)
7	datajohto D1, oranssi	L2 = 70 (2,76)
8	magneettikela M2, punainen	L2 = 90 (3,54)
9	magneettikela M1, ruskea	L2 = 90 (3,54)
10	maadoitussäikeet, teräs	
11	SE-liitin	

5.2.2 Kaapeli osanumerolla D173D031U01

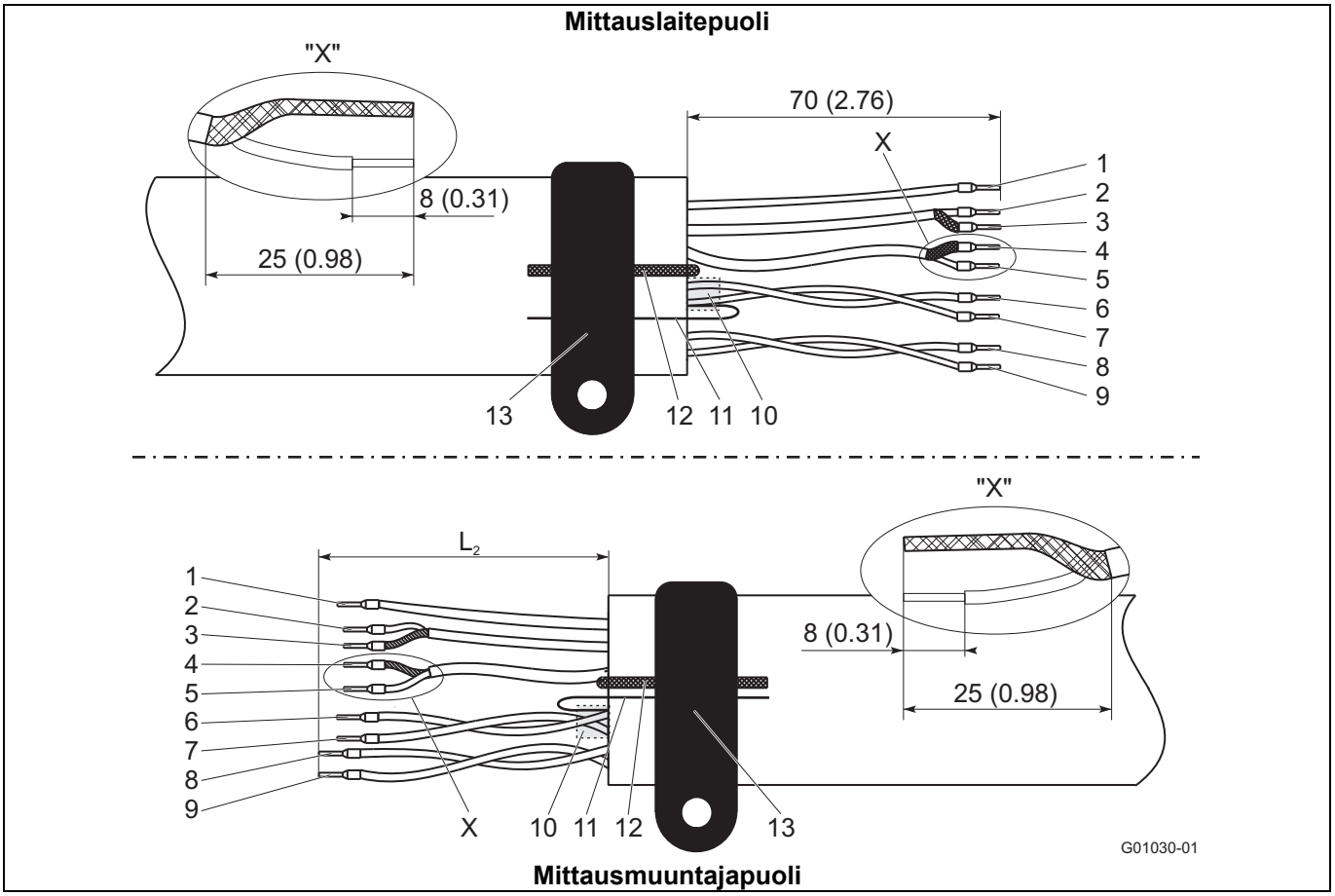
Viimeistele molemmat kaapelinpäät kuvan mukaisesti.

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Käytä johdonpään hylsyjä!

- Johdon päätehylsyt 0,75 mm^2 (AWG 19), suojauksille (1S, 2S)
- Johdonpään hylsyt 0,5 mm^2 (AWG 20), kaikille muille johdoille

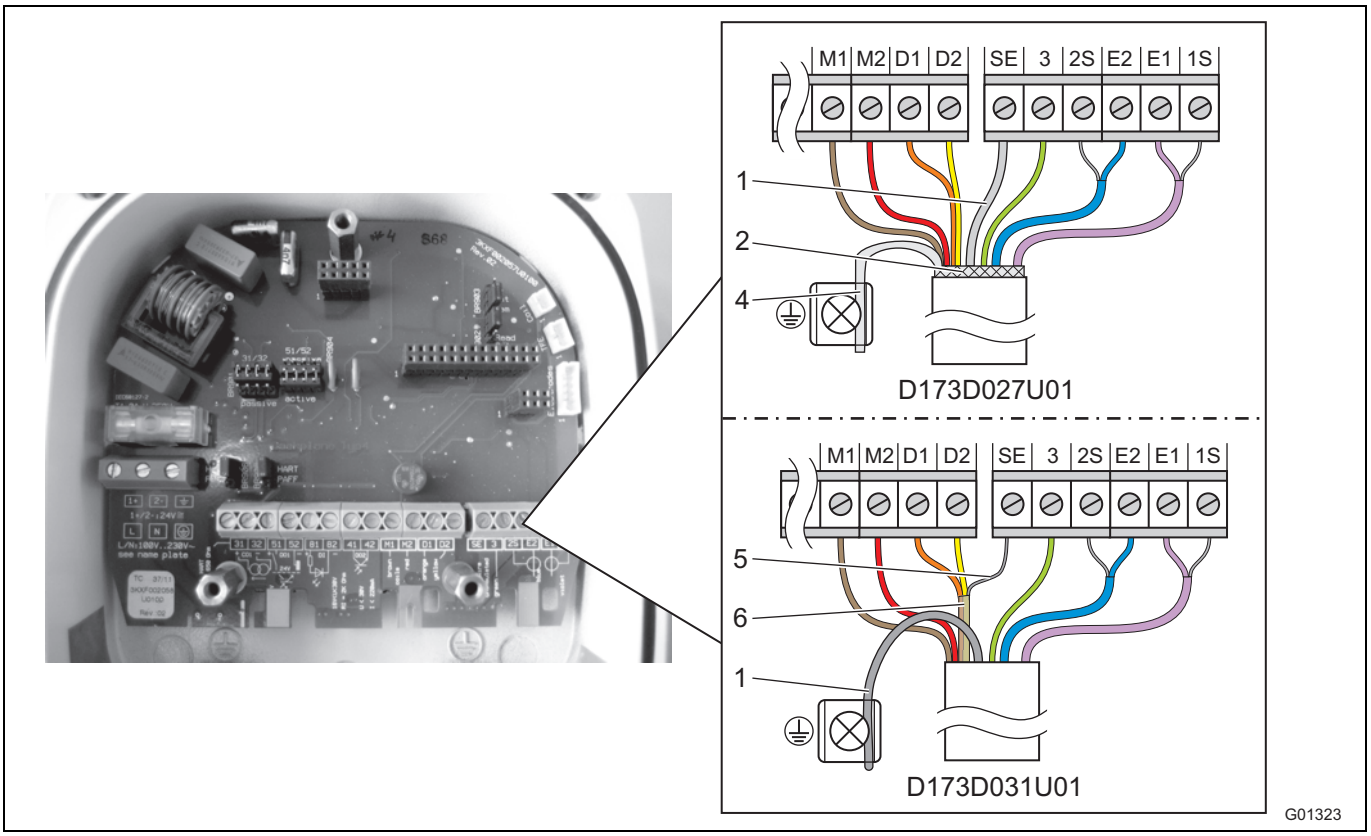
Suojaukset eivät saa koskettaa toisiinsa, koska muuten tapahtuu signaalioikosulku.



Kuva 28: Mittalaitepuoli, mitat mm (inch)

1	Mittauspotentiaali 3, vihreä	L2 = 70 (2,76)
2	signaalijohto E1, violetti	L2 = 60 (2,36)
3	suoja 1S	L2 = 60 (2,36)
4	suoja 2S	L2 = 60 (2,36)
5	signaalijohto E2, sininen	L2 = 60 (2,36)
6	datajohto D2, keltainen	L2 = 70 (2,76)
7	datajohto D1, oranssi	L2 = 70 (2,76)
8	magneettikela M2, punainen	L2 = 90 (3,54)
9	magneettikela M1, ruskea	L2 = 90 (3,54)
10	Kalvosuojaus (D1, D2)	
11	Kalvosuojauksen (D1, D2) lisäjohto	
12	maadoitussäikeet, teräs	
13	SE-liitin	

5.3 Signaali- ja magneettikäämikaapelin viimeistely yksikammioisissa mittausmuuntajissa



Kuva 29: Mittausmuuntajapuoli, mitat mm (inch)

1 Maadoitussäie
2 Suojapunos (vain D173D027U01)
4 Kierretty suojapunos (vain D173D027U01)
5 Kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohto (vain D173D031U01)
6 Kalvosuojaus D1, D2 (vain D173D031U01)

Liitin	Kuvaus, johdon väri	Pituus mm (inch)
M1	Magneettikäämi, ruskea	70 (2,76)
M2	Magneettikäämi, punainen	70 (2,76)
D1	Datajohto, oranssi	70 (2,76)
D2	Datajohto, keltainen	70 (2,76)
SE	Suojaus	-
3	Mittauspotentiaali, vihreä	70 (2,76)
2S	Suojaus E2	60 (2,36)
E2	signaalijohto, sininen	60 (2,36)
E1	Signaalijohto, violetti	60 (2,36)
1S	Suojaus E1	60 (2,36)

TÄRKEÄÄ (OHJE)

- Käytä johdonpään hylsyjä!
  - Johdon päätehylsyt 0,75 mm^2 (AWG 19), suojauksille (1S, 2S)
  - Johdonpään hylsyt 0,5 mm^2 (AWG 20), kaikille muille johdoille
- Suojaukset eivät saa koskettaa toisiinsa, koska muuten tapahtuu signaalioikosulku.

Mittausmuuntajan puoleinen kaapelin pää on Kuva 29 viimeisteltävä esitetyn mukaisesti.

5.3.1 Kaapeli osanumerolla D173D027U01

- Kierrä kaapelin suojauspunos ja yhdistä maadoitusliittimeen.
- Yhdistä kaapelin maadoitussäie liitinkiskon SE-liittimeen.
- Yhdistä kaikki muut johdot kohdassa Kuva 29 esitetyllä tavalla.

5.3.2 Kaapeli osanumerolla D173D031U01

- Yhdistä kaapelin maadoitussäie yhdessä kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohdon kanssa liitinkiskon SE-liittimeen.
- Käytettäessä mittauslaitetta katodisella korroosiosuojalla (KKS) varustetuissa laitteistossa yhdistä kaapelin maadoitussäie kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohdon kanssa liitinkiskon SE-liittimeen.
- Yhdistä kaikki muut johdot kohdassa Kuva 29 esitetyllä tavalla.

5.4 Mittausmuuntajan liitäntä

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Niihin mittausjärjestelmiin, joita käytetään räjähdysvaarallisilla alueilla, on mukaan liitetty Ex-turvallisuusohjeet sisältävä lisädokumentti. Siinä mainittuja ohjeita ja tietoja on myös johdonmukaisesti noudatettava!

5.4.1 Virransyötön päällekytkentä

Mittausmuuntajan tyyppikilvessä on mainittu liitäntäjännite ja virrankulutus.

Mittausmuuntajaan vievään energiansyöttöjohtoon on asennettava virrankatkaisin, jonka maksimaalinen nimellisvirta on **16 A**.

Energiansyötön johdon läpimitan ja käytettävän virrankatkaisimen täytyy vastata normin VDE 0100 vaatimuksia ja ne on mitoitettava virtausmittausjärjestelmän virrankulutukseen. Johtojen on vastattava standardia IEC 227 tai IEC 245.

Virrankatkaisimen tulee olla mittausmuuntajan läheisyydessä ja se täytyy vastaavasti merkitä laitteeseen kuuluvaksi osaksi.

Energiansyötön liitäntä tehdään tyyppikilven tietojen mukaisesti liittimiin L (vaihe), N (nolla) tai 1+, 2- ja PE.

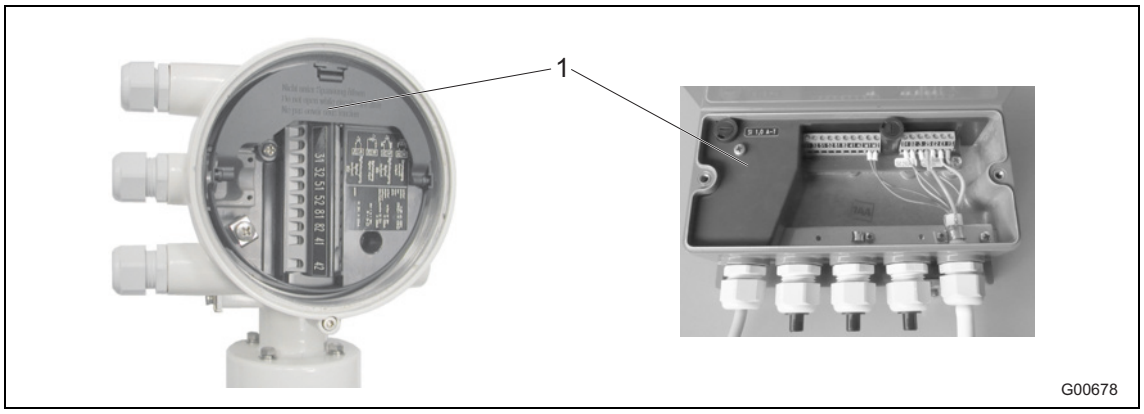
Mittausmuuntaja ja mittalaite on yhdistettävä toiminnalliseen maadoitukseen.

Tärkeää (Ohje)

- Apuenergiansyötön raja-arvoissa on otettava huomioon tietolehden ja käyttöohjeen tiedot.
- Jos kaapelit ovat pitkiä ja johtojen läpimitat pieniä, on otettava huomioon jännitteen aleneminen. Laitteen liittimissä oleva jännite ei saa alittaa vaadittua vähimmäisarvoa.
- Tee sähköliitäntä liitäntäkaavioiden mukaisesti.

5.4.2 Mittausmuuntaja kaksikammioisessa kotelossa

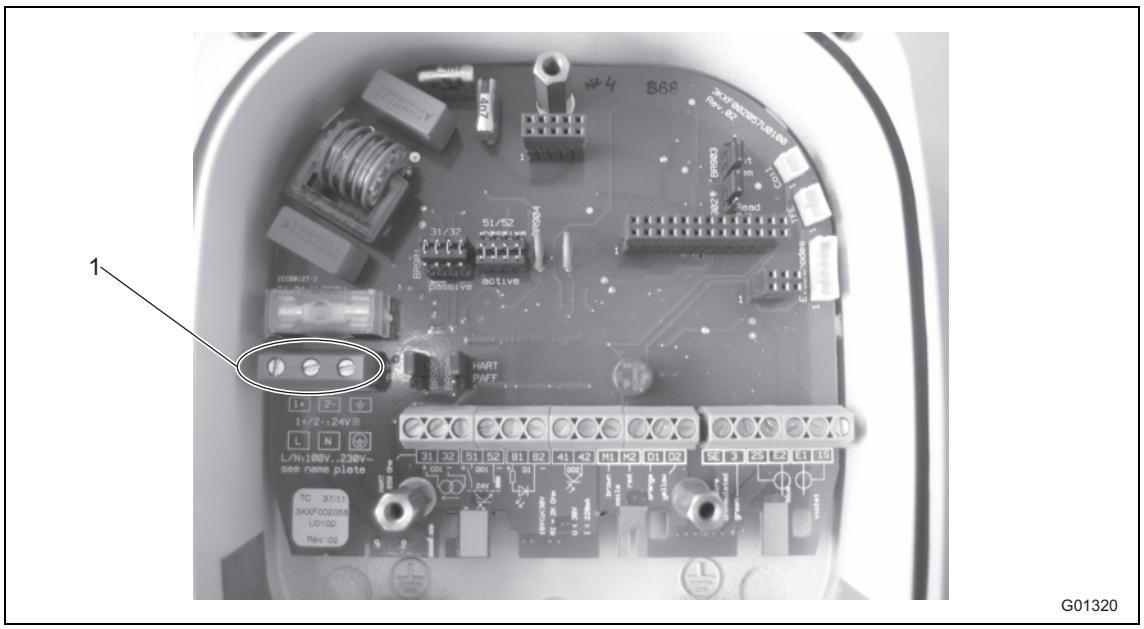
Energiansyötön liittimet ovat liitinsuojuksen (1) alla.



Kuva 30

1 liitinkansi

5.4.3 Mittausmuuntaja yksikammioisessa kotelossa



Kuva 31

1 Liitäntänavat (virransyöttö)

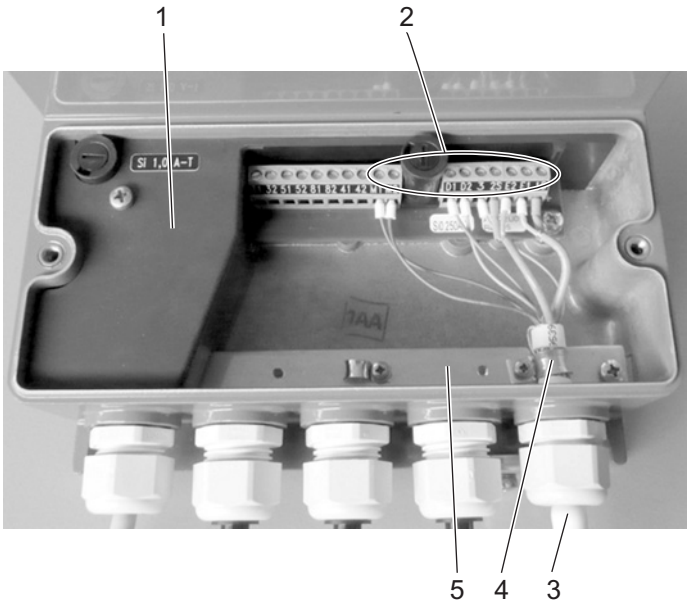
5.4.4 Signaali- ja magneettikelajohtoliitäntä

Signaali- ja magneettikäämikaapelin ulkoinen suojaus asetetaan sinkilällä (4) (liitäntätilan varustepussista) koontikiskolle (vain kaksikammioisessa mittausmuuntajakotelossa).

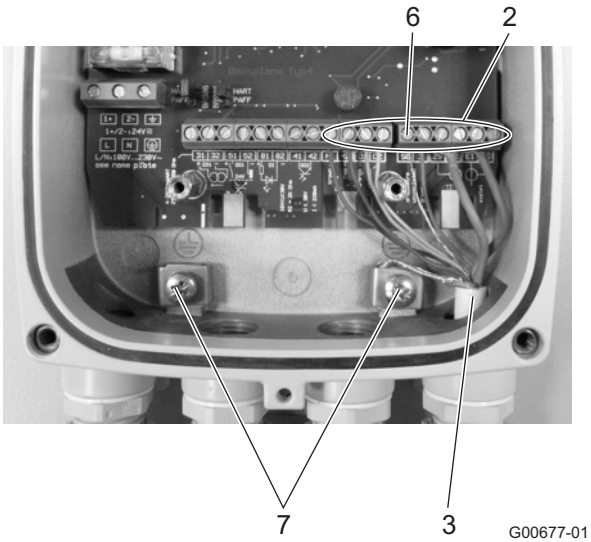
Yksikammioisessa mittausmuuntajakotelossa signaali- ja magneettikäämikaapelin ulkoinen suojaus yhdistetään vastaavaan signaali- ja magneettikäämikaapelin liitäntänapaan.

Signaalisäikeiden suojaukset toimivat "Driven Shield"-suojauksena mittaussignaalin välityksessä.

Kaapeli yhdistetään liitäntäkaavion mukaisesti mittauslaitteeseen ja mittausmuuntajaan.



Kaksikammioinen mittausmuuntajakotelo



Yksikammioinen mittausmuuntajakotelo

Kuva 32

1 liitinkansi
2 Signaali- ja magneettikäämikaapelin liitäntänavat
3 signaali- ja magneettikelajohto
4 pinne
5 koontikisko (SE)
6 SE-liitäntänavat signaali- ja magneettikäämikaapelin suojausta varten
7 Kaapelisuojausten liitäntänavat

TÄRKEÄÄ (OHJE)

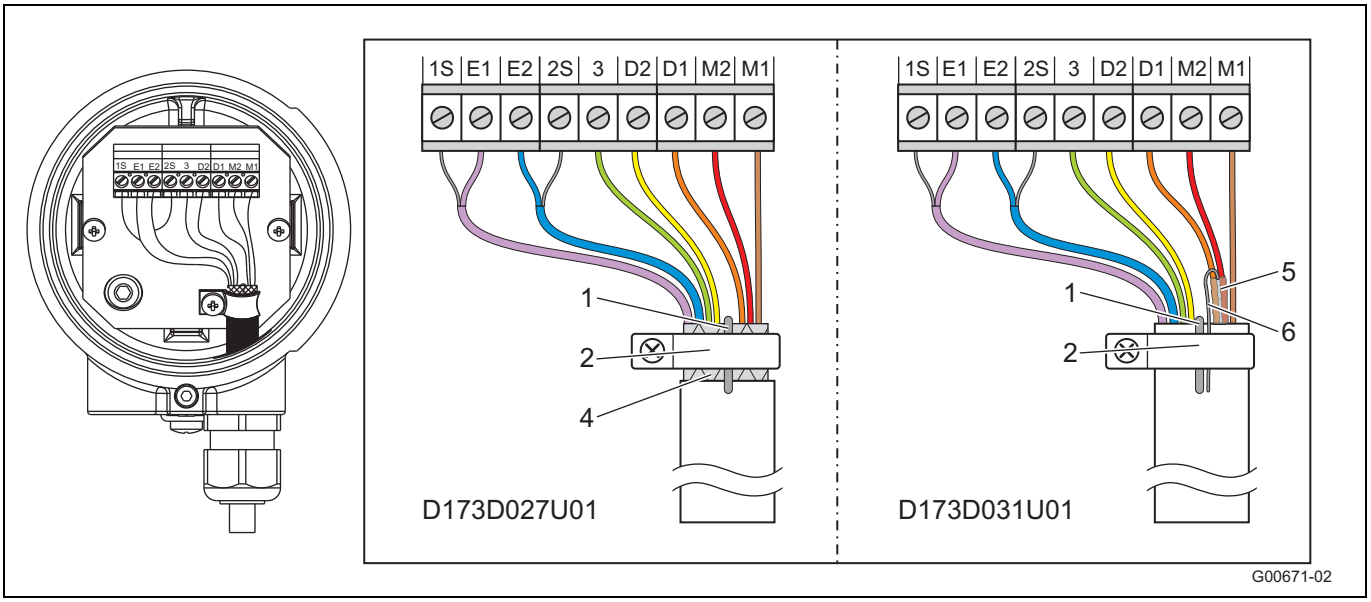
Lisävarusteena olevan esivahvistimen jännitteensyöttö tapahtuu liittimistä 1S ja 2S. Mittausmuuntaja tunnistaa mittalaitteessa olevan esivahvistimen automaattisesti ja kytkee tarvittavan syöttöjännitteen liittimille 1S ja 2S.

5.5 Mittalaitteen liitäntä

5.5.1 Metallinen liitäntäkotelo ProcessMaster- ja HygienicMaster-laitteissa

Liitännän saa suorittaa vain, kun virransyöttö on katkaistu.

Laitteen on oltava määräysten mukaisesti maadoitettu. Mittausanturi on liitettävä mittausmuuntajaan signaalikaapelilla / magneettikelan kaapelilla (osanumero: D173D027U01 tai D173D031U01).



Kuva 33

1 Maadoitusliitin
2 Maadoitusvanne
4 Suojapunos (vain D173D027U01)
5 Kalvosuojaus, D1, D2 (vain D173D031U01)
6 Kalvosuojauksen (D1, D2) lisäjohto (vain D173D031U01)

Liitin	Kuvaus, johtimen väri
M1	Magneettikela, ruskea
M2	Magneettikela, punainen
D1	Datajohto, oranssi
D2	Datajohto, keltainen
PE	Suojaus
3	Mittauspotentiaali, vihreä
2S	Suojaus E2
E2	Signaalijohto, sininen
E1	Signaalijohto, violetti
1S	Suojaus E1

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

Kaapelia (osanumero D173D027U01) voi käyttää kaikissa laitemalleissa.
Kaapelia (osanumero D173D031U01) voi käyttää seuraavissa laitemalleissa:

- Mittausanturit, joissa ei ole räjähdyssuojausta, alkaen nimelliskoosta DN15 (mallit FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Mittausanturit, jotka on tarkoitettu käyttöön tilaluokassa 2 / Div. 2, alkaen nimelliskoosta DN15 (mallit FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

Käytä johtimen pääteholkkeja!

- Johtimen pääteholkit 0,75 mm^2 (AWG 19), suojauksille (1S, 2S)
- Johtimen pääteholkit 0,5 mm^2 (AWG 20), kaikille muille johdoille

Suojaukset eivät saa koskettaa toisiinsa, sillä tästä on seurauksena signaalioikosulku.

Kaapeli, osanumero D173D027U01

- Kuori kaapelin suojapunos ja liitä kaapeli maadoitusvanteeseen yhdessä maadoitusliittimen kanssa.
- Liitä muut johtimet kohdassa Kuva 33 esitetyllä tavalla.

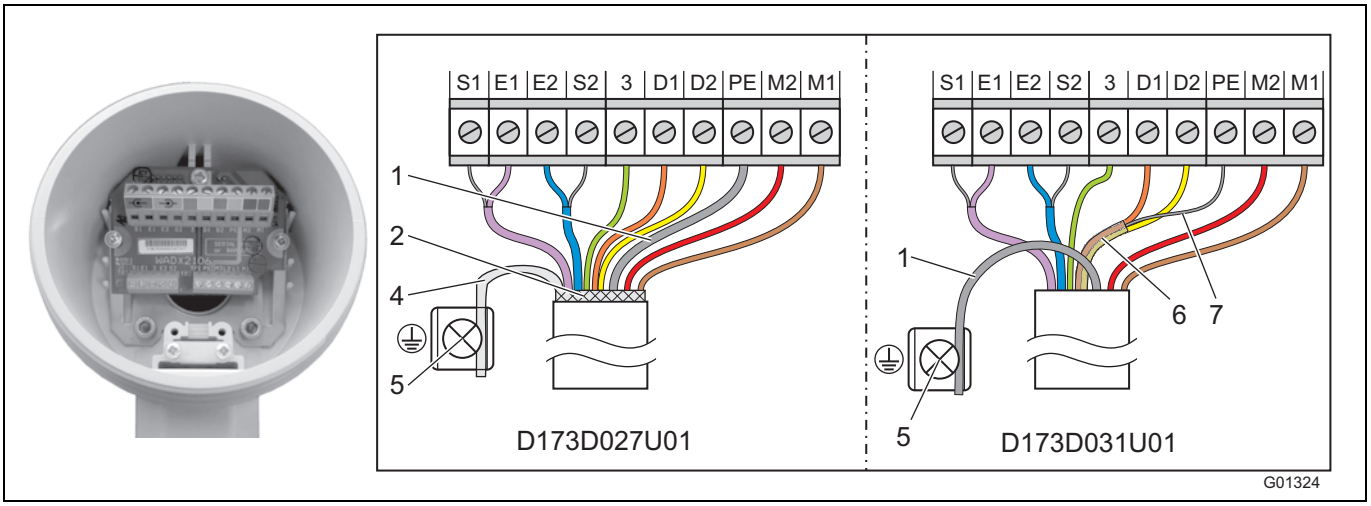
Kaapeli, osanumero D173D031U01

- Liitä kaapelin maadoitusliitin yhdessä kalvosuojauksen lisäjohdon D1, D2 kanssa maadoitusvanteeseen.
- Liitä muut johtimet kohdassa Kuva 33 esitetyllä tavalla.

5.5.2 Muovinen liitäntäkotelo laitteessa ProcessMaster

Liitännän saa suorittaa vain virransyötön ollessa kytkettynä pois päältä.

Laitteen täytyy olla määräysten mukaisesti maadoitettu. Mittauslaite on yhdistettävä signaali- / magneettikäämijohdon kautta mittausmuuntajaan.



Kuva 34

1 Maadoitussäie
2 Suojapunos (vain D173D027U01)
4 Kierretty suojapunos (vain D173D027U01)
5 Maadoitusliitin
6 Kalvosuojaus D1, D2 (vain D173D031U01)
7 Kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohto (vain D173D031U01)

Liitin	Kuvaus, johdon väri
M1	Magneettikäämi, ruskea
M2	Magneettikäämi, punainen
D1	Datajohto, oranssi
D2	Datajohto, keltainen
PE	Suojaus
3	Mittauspotentiaali, vihreä
S2	Suojaus E2
E2	signaalijohto, sininen
E1	Signaalijohto, violetti
S1	Suojaus E1

TÄRKEÄÄ (OHJE)

- Käytä johdonpään hylsyjä!
  - Johdon päätehylsyt 0,75 mm^2 (AWG 19), suojauksille (S1, S2)
  - Johdonpään hylsyt 0,5 mm^2 (AWG 20), kaikille muille johdoille
- Suojaukset eivät saa koskettaa toisiinsa, koska muuten tapahtuu signaalioikosulku.

Mittauslaitteen puoleinen kaapelin pää on Kuva 34 yhdistettävä esitetyn mukaisesti.

Kaapeli osanumerolla D173D027U01

- Kierrä kaapelin suojauspunos ja yhdistä maadoitusliittimeen.
- Yhdistä kaapelin maadoitussäie liitinkiskon SE-liittimeen.
- Yhdistä kaikki muut johdot kohdassa Kuva 34 esitetyllä tavalla.

Kaapeli osanumerolla D173D031U01

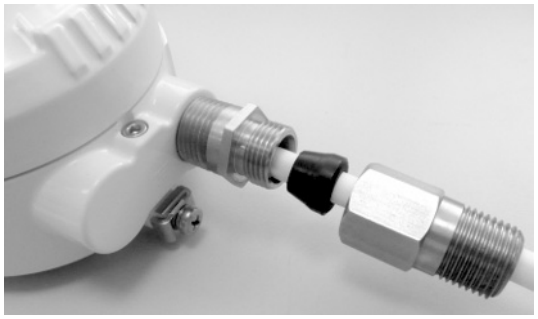
- Yhdistä kaapelin maadoitussäie yhdessä kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohdon kanssa liitinkiskon SE-liittimeen.
- Käytettäessä mittauslaitetta katodisella korroosiosuojalla (KKS) varustetuissa laitteistossa yhdistä kaapelin maadoitussäie kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohdon kanssa liitinkiskon PE-liittimeen.
- Yhdistä kaapelin maadoitussäie yhdessä kalvosuojauksen D1, D2 lisäjohdon kanssa liitinkiskon PE-liittimeen.
- Yhdistä kaikki muut johdot kohdassa Kuva 34 esitetyllä tavalla.

5.5.3 Liitäntä kaapelisuojaputkien kautta

HUOMAUTUS - liitäntäkotelossa muodostuu lauhdevettä!

Jos mittauslaite yhdistetään kiinteästi kaapelisuojaputkiin, voi kosteutta päästä kaapelisuojaputkissa muodostuvan lauhdeveden kautta liitäntäkoteloon.

Varmista liitäntäkotelon kaapelien sisäänvientikohtien tiiviys.



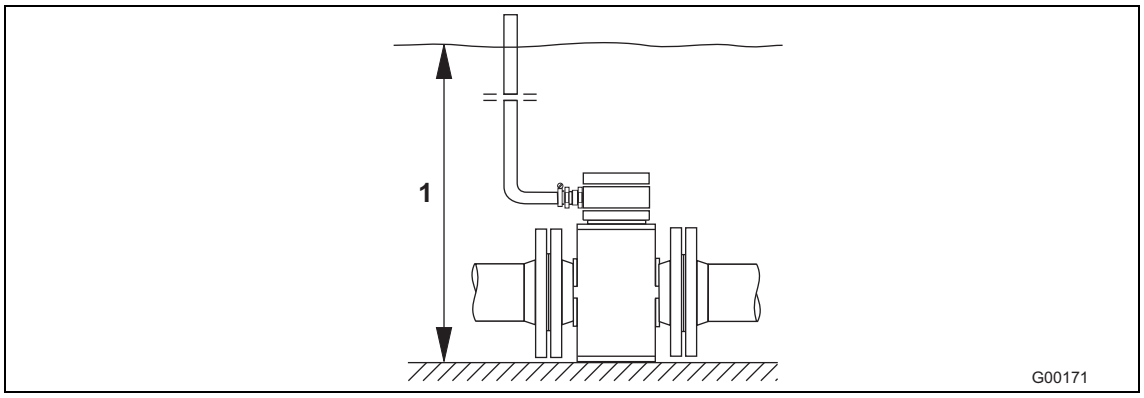
G01312

Kuva 35: Asennussarja kaapelisuojaputkia varten

Tilausnumerolla 3KXF081300L0001 on saatavana asennussarja kaapelisuojaputkien (Conduit) tiivistämistä varten.

5.5.4 Suojausluokka IP 68

Suojausluokan IP 68 mittausantureita käytettäessä tulvimiskorkeus saa olla enintään 5 m (16,4 ft). Toimitussisältöön kuuluva kaapeli (Osanro: D173D027U01 tai D173D031U01) täyttää upotettavuudelle asetetut vaatimukset.



Kuva 36

1 Enimmäistulvimiskorkeus 5 m (16,4 ft)

Mittausanturi on tyyppihyväksytty normin EN60529 mukaan. Hyväksyntävaatimukset: 14 päivää tulvimiskorkeuden ollessa 5 m (16,4 ft).

5.5.4.1 Liitäntä

1. Kytke mittausanturi ja mittausmuuntaja toimitussisältöön kuuluvalla kaapelilla.
2. Kytke kaapeli mittausanturin liitäntäkoteloon.
3. Vie kaapeli liitäntäkotelosta tulvimiskorkeuden enimmäisarvon 5 m (16,4 ft) yläpuolelta.
4. Kiristä kaapelin ruuviliitos.
5. Sulje liitäntäkotelo huolellisesti. Varmista, että kannen tiiviste on kunnolla paikallaan.

HUOMIO – Suojausluokan IP 68 vaarantuminen!

Mittausanturin suojausluokka ei ole enää IP 68, jos signaalikaapeli vaurioituu. Signaalikaapelin vaippaa ei saa vaurioittaa. Ainoastaan näin mittausanturin suojausluokka IP 68 säilyy.

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

Valinnaisesti mittausanturin voi tilata siten, että signaalikaapeli on valmiiksi liitettynä mittausanturiin ja valettuna liitäntäkoteloon.

5.5.4.2 Liitäntäkotelon valaminen

Mittalaitteissa, joissa ei ole Ex-suojausta tai joissa on tilaluokan 2 / Div. 2 Ex-suojaus, liitäntäkotelon voi valaa jälkeenpäin.

Liitäntäkotelon voi valaa jälkikäteen käyttöpaikalla erikseen tilattavan kaksikomponenttisen valumassan (tilausnumero D141B038U01) avulla. Valu on mahdollista ainoastaan, jos mittausanturi on asennettu vaakasuoraan. Huomioi käsittelyn yhteydessä seuraavat huomautukset.

VAROITUS – Yleiset vaarat!

Kaksikomponenttinen valumassa on myrkyllistä – huomioi asianmukaiset suojatoimenpiteet!
Vaaroihin liittyvät huomautukset: R20, R36/37/38, R42/43
Terveydelle haitallista hengitettäessä, vältä suoraa ihokosketusta, ärsyttää silmiä!
Turvallisuusohjeet: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38
Käytä asianmukaisia suojakäsineitä, huolehdi riittävästä tuuletuksesta.

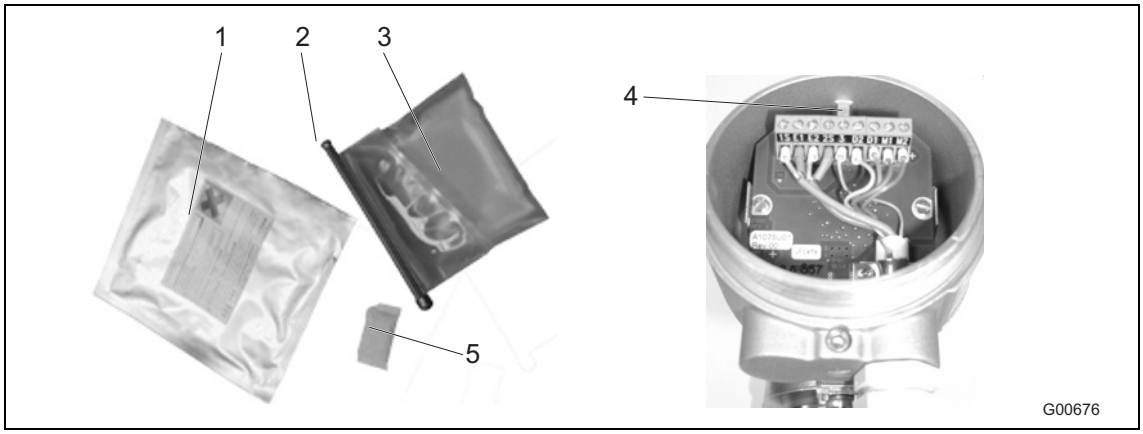
Huomioi valmistajan ohjeet ennen esivalmistelujen aloittamista.

Esivalmistelut

- Aloita valaminen vasta, kun asennus on tehty, jotta vältät kosteuden pääsemisen sisään. Tarkista tätä ennen, että kaikki liitännät ovat oikeissa kohdissa ja että ne on kiinnitetty kunnolla.
- Älä täytä liitäntäkoteloa liikaa – pidä valumassa etäällä O-renkaasta ja tiivisteestä/urasta (katso kuva Kuva 37).
- Estä kaksikomponenttisen valumassan pääsy kaapelin suojaputkeen, jos käytössä on NPT 1/2“ -kierre.

Toimenpiteet

1. Leikkaa kaksikomponenttisen valumassan suojavaippa auki (katso pakkaus).
2. Poista valumassan kiinnitin.
3. Sekoita komponentteja, kunnes massa on täysin yhtenäistä.
4. Leikkaa pussi yhdestä kulmasta auki. Käytä sisältö tämän jälkeen 30 minuutin kuluessa.
5. Lisää kaksikomponenttista valumassaa varovasti liitäntäkoteloon liitäntäkaapelin yläpuolelle asti.
6. Ennen liitäntäkannen huolellista sulkemista on odotettava muutama tunti kaasujen poistumista ja kuivumista.
7. Hävitä pakkausmateriaali ja kuivatusainepussi ympäristöystävällisesti.



Kuva 37

1 Pakkauspussi
2 Kiinnike
3 Kaksikomponenttinen valumassa
4 Enimmäistäyttökorkeus
5 Kuivatusainepussi

5.6 Liitäntäkaaviot

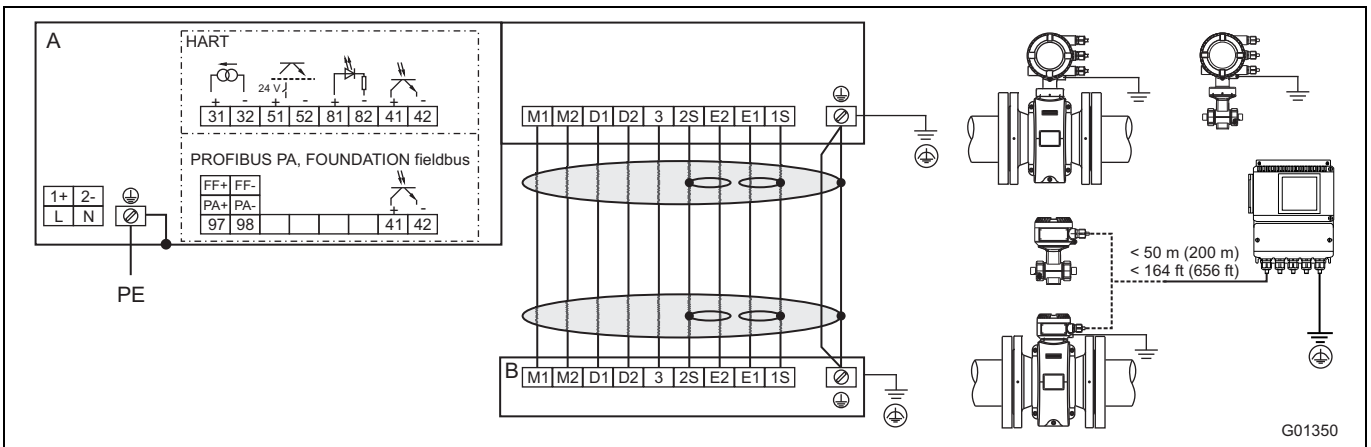
5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- ja FOUNDATION fieldbus -protokollat

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Niihin mittausjärjestelmiin, joita käytetään räjähdysvaarallisilla alueilla, on mukaan liitetty Ex-turvallisuusohjeet sisältävä lisädokumentti. Siinä mainittuja ohjeita ja tietoja on myös johdonmukaisesti noudatettava!

Tärkeää (huomautus)

Lisätietoja mittausmuuntajan ja mittausanturin maadoituksesta on luvussa 4.5 "Maadoitus" sivulla 24!



A = Mittausmuuntaja, B = Mittausanturi

Kuva 38

Virransyötön päällekytkentä

Vaihtojännitteen syöttö (AC)	
Liitin	**Toiminto**
L	Vaihe
N	Nollajohdin
PE / ⏚	Suojajohdin (PE)

Tasajännitteen syöttö (DC)	
Liitin	**Toiminto**
1+	+
2-	-
PE / ⏚	Suojajohdin (PE)

Signaalikaapelin liitäntä
Vain erotetussa rakennemuodossa.

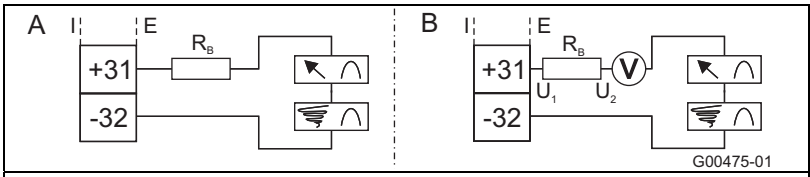
Liitin	Toiminto	Johtimen väri
M1	Magneettikela	Ruskea
M2	Magneettikela	Punainen
D1	Tietolinja	Oranssi
D2	Tietolinja	Keltainen
⏚ / SE	Suojaus	-
E1	Signaalijohdin	Violetti
1S	Suojaus E1	-
E2	Signaalijohdin	Sininen
2S	Suojaus E2	-
3	Mittauspotentiaali	Vihreä

Kytkentä tuloihin ja lähtöihin

Liitin	Toiminto/huomautukset
31 / 32	**Virta- / HART-lähtö** Virtalähtöä voi käyttää aktiivisesti tai passiivisesti.
97 / 98	**Digitaalinen tiedonsiirto** PROFIBUS PA (PA+ / PA-) tai FOUNDATION fieldbus -kenttäväylä (FF+ / FF-) standardin IEC 61158-2 mukaisesti.
51 / 52	**Digitaalilähtö DO1 aktiivinen/passiivinen** Toiminnon asetukseksi voi käyttöpaikalla valita ohjelmiston avulla impulssilähdön tai binäärisen lähdön. Tehdasasetuksena on impulssilähtö.
81 / 82	**Digitaalitulo/kosketintulo** Toiminnon asetukseksi voi käyttöpaikalla valita ohjelmiston avulla Ulkoisen lähdön katkaisun, Ulkoisen laskimen nollauksen, Ulkoisen laskimen pysäytyksen tai Muun.
41 / 42	**Digitaalilähtö DO2 passiivinen** Toiminnon asetukseksi voi käyttöpaikalla valita ohjelmiston avulla impulssilähdön tai binäärisen lähdön. Tehdasasetuksena on binäärinen lähtö, virtaussuunnan ilmaisu.
⏚	**Toiminnallinen maadoitus**

5.7 Sähkötiedot

5.7.1 Virta- / HART-lähtö

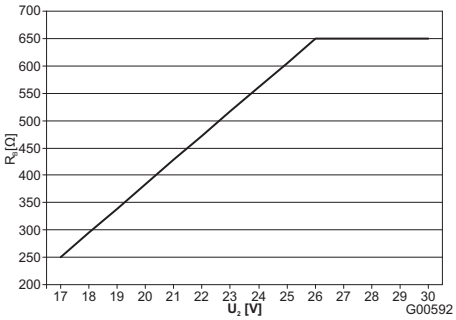


Virta- / HART-lähtöä voi käyttää aktiivisesti tai passiivisesti.

A **Aktiivinen:** 4 ... 20 mA, HART-protokolla (vakio), mittausresistanssi: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω

B **Passiivinen:** 4 ... 20 mA, HART-protokolla (vakio), mittausresistanssi: 250 Ω ≤ R ≤ 650 Ω
Virtalähdön syöttöjännite: vähintään 11 V, enintään 30 V.

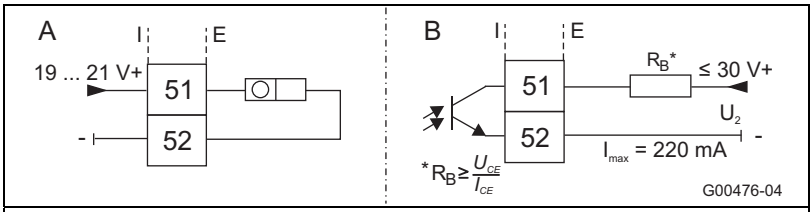
Ex-alueella tilaluokan 1 / Div. 1 mukaisessa käytössä enimmäismittausresistanssi on 300 Ω.



Suurin sallittu mittausresistanssi (R_B) lähdejännitteen (U_2) mukaan

Kuva 39: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

5.7.2 Digitaalilähtö DO1



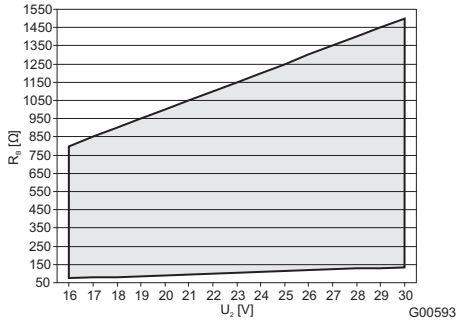
Lähdön voi määrittää joko aktiiviseksi tai passiiviseksi lähdöksi (määritys tehdään ohjelmiston avulla mittausmuuntajassa, jossa on kaksikammioinen kotelo tai taustalevyssä olevilla jumppereilla mittausmuuntajassa, jossa on yksikammioinen kotelo).

Määritys aktiivisena lähtönä
- U = 19 ... 21 V, Imax = 220 mA , fmax ≤ 5 250 Hz

Määritys passiivisena lähtönä
- Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5 250 Hz

Määritys impulssilähtönä:
- Impulssin enimmäistaajuus: 5 250 Hz
- Impulssin leveys: 0,1 ... 2 000 ms
- Impulssin arvo ja impulssin leveys riippuvat toisistaan, ja ne lasketaan dynaamisesti.

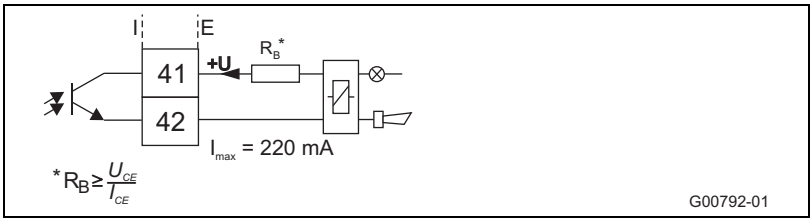
Määrityskytkentälähtönä:
- Toiminto: järjestelmähälytys, tyhjän putken hälytys, hälytyksen enimmäis-/vähimmäisarvo, virtaussuunnan ilmaisu, muut



Suurin sallittu mittausresistanssi (RB) lähdejännitteen (U2) mukaan. = sallittu alue

Kuva 40: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

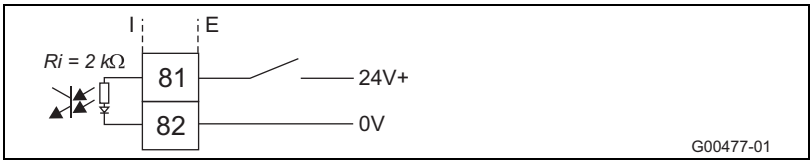
5.7.3 Digitaalilähtö DO2



Lähtö on aina passiivinen (optoerotin).
Optoerottimen tiedot:
Umax = 30 V, Imax = 220 mA, fmax ≤ 5 250 Hz
Huomioi kaavio (Kuva 40), kun määrität suurinta sallittua mittausresistenssiä.

Kuva 41: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

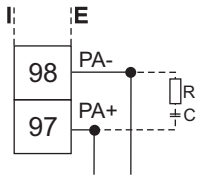
5.7.4 Digitaalitulo DI1

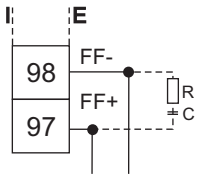


Optoerottimen tiedot:
16 V ≤ U ≤ 30 V, Ri = 2 kΩ

Kuva 42: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

5.7.5 Digitaalinen tiedonsiirto





G00248-01

PROFIBUS PA (PA+ / PA-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (normaalikäyttö),
I = 13 mA (vikatapaus / FDE)
Väyläliitäntä ja integroitu väärän napaisuuden suojaus.
Väyläosoitteen voi asettaa laitteen DIP-kytkimellä (vain jos mittausmuuntajan kotelo on kaksikammioinen), mittausmuuntajan näytöstä tai kenttäväylän kautta.

FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)
U = 9 ... 32 V, I = 10 mA (normaalikäyttö),
I = 13 mA (vikatapaus / FDE)
Väyläliitäntä ja integroitu väärän napaisuuden suojaus.

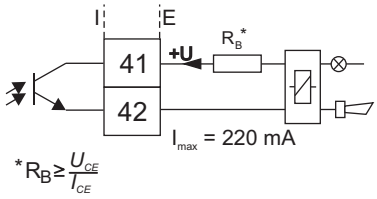
Vastus R ja kondensaattori C muodostavat väyläsulun. Ne on asennettava, jos laite on liitetty väyläkaapelin päähän. R = 100 Ω, C = 1 µF

Kuva 43: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

5.8 Liitäntäesimerkkejä

5.8.1 Digitaalilähtö DO2

esim. järjestelmän valvontaa, hälytyksen enimmäis- / vähimmäisarvoa, tyhjää mittausputkea, meno-/paluuvirtauksen signalointia tai laskuimpulsseja (toiminto säädettävissä ohjelmistosta) varten

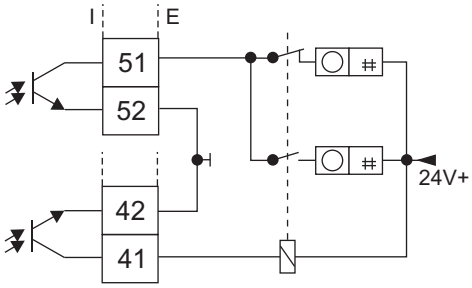


G00792-01

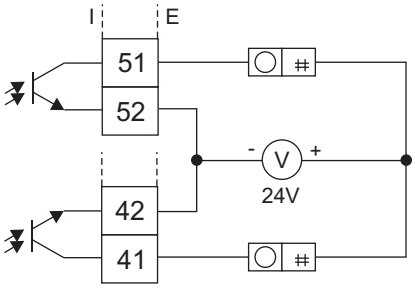
Kuva 44: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

5.8.2 Digitaalilähdöt DO1 ja DO2

Erilliset meno- ja paluuimpulssit



Erilliset meno- ja paluuimpulssit (vaihtoehtoinen liitäntä)

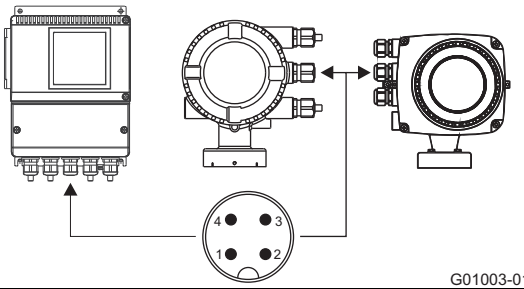


G00791

Kuva 45: (I = sisäinen, E = ulkoinen)

5.8.3 Digitaalinen tiedonsiirto, PROFIBUS PA

Liitäntä M12-pistokkeella (ei räjähdysalttiilla alueilla)



G01003-01

Liitinnastojen järjestys
(Näkymä edestä sisäkkeeseen ja nastoihin)
PIN 1 = PA+
PIN 2 = nc
PIN 3 = PA-
PIN 4 = häiriösuojaus

Kuva 46

6 Käyttöönotto

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Niihin mittausjärjestelmiin, joita käytetään räjähdysvaarallisilla alueilla, on mukaan liitetty Ex-turvallisuusohjeet sisältävä lisädokumentti. Siinä mainittuja ohjeita ja tietoja on myös johdonmukaisesti noudatettava!

6.1 Tarkastus ennen käyttöönottoa

Ennen käyttöönottoa on tarkastettava seuraavat kohdat:

- Energiansyötön täytyy olla kytkettynä pois päältä.
- Energiansyötön täytyy vastata tyyppikilvessä olevia tietoja.
- Liitäntävarauksien täytyy olla tehtynä liitäntäkaavion mukaisesti.
- Mittauslaitteen ja mittausmuuntajan on oltava oikein maadoitettu.
- Lämpötilan raja-arvoja täytyy noudattaa.
- Mittausmuuntaja täytyy asentaa mahdollisimman värinättömään paikkaan.
- Koteloiden kannet ja kannen varmistin on suljettava ennen energiansyötön kytkemistä päälle.
- Laitteissa eriytetyllä rakennemuodolla ja tarkkuudella 0,2 % mittausarvosta täytyy ottaa huomioon mittauslaitteen ja mittausmuuntajan oikea kohdistus.
  Tätä varten mittauslaitteiden tyyppikilpiin on painettu loppunumerot X1, X2, jne.
  Mittausmuuntajiin on painettu loppunumerot Y1, Y2 jne.
  Laitteet, joiden loppunumerot ovat X1 / Y1 tai X2 / Y2 kuuluvat yhteen.

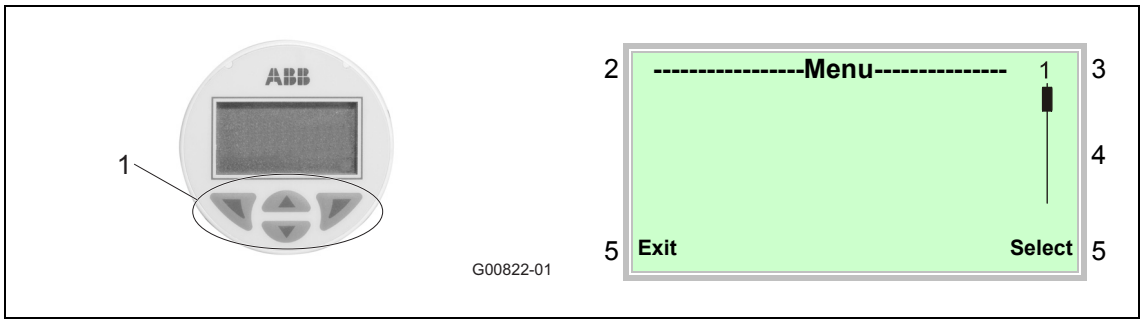
6.2 Käyttö

LCD-näytössä on kapasitiivisia painikkeita käyttöä varten. Ne mahdollistavat laitteen käytön suljetun kotelokannen kautta.

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Mittauslaite suorittaa säännöllisesti kapasitiivisten painikkeiden automaattisen kalibroinnin. Jos kansi avataan käytön aikana, painikkeiden herkkyys ensin lisääntyy, niin että virheellistä käyttöä voi helposti tapahtua. Seuraavassa automaattisessa kalibroinnissa painikkeiden herkkyys taas normalisoituu.

6.2.1 Valikkonavigointi



Kuva 47: LCD-näyttö

1 Käyttöpainikkeet valikkonavigointia varten
2 Valikon nimen näyttö
3 Valikon numeron näyttö
4 Merkintä suhteellisen aseman näyttöä varten valikon sisällä
5 Vallitsevan toiminnon näyttö käyttöpainikkeille ja

Käyttöpainikkeilla tai selataan valikkoa tai valitaan luku tai merkki jonkin parametriarvon sisällä.

Käyttöpainikkeilla ja on erilaisia toimintoja. Käytössä oleva toiminto (5) näkyy näytössä.

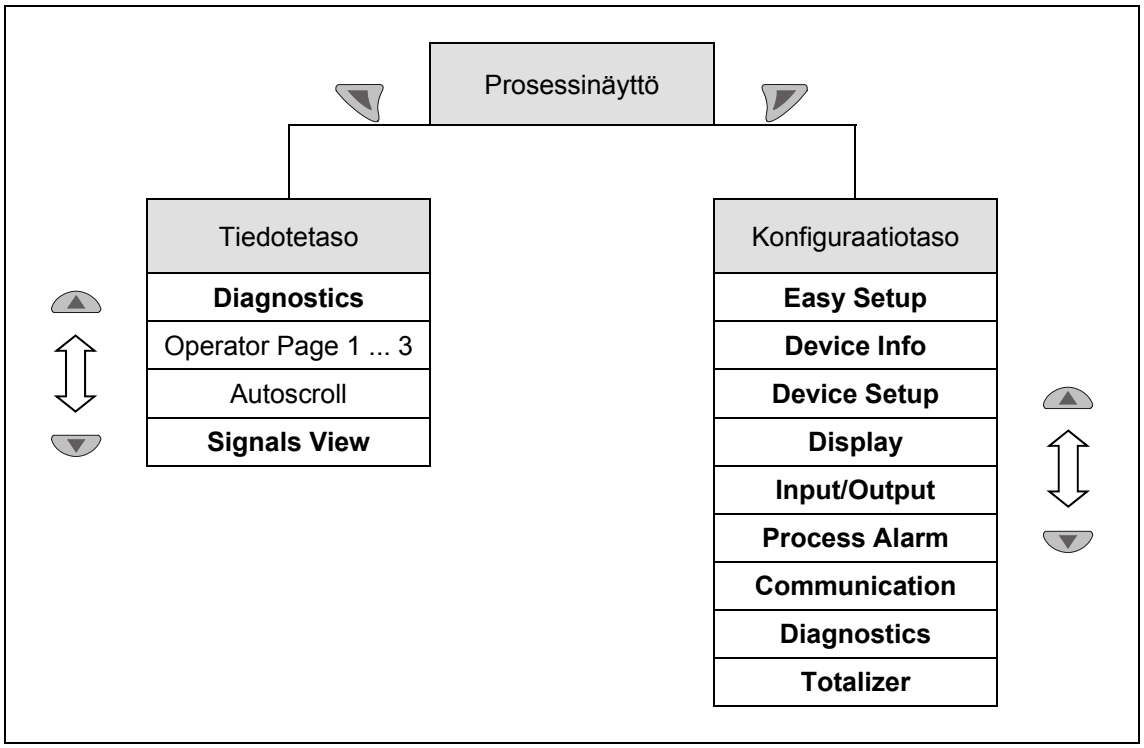
6.2.1.1 Käyttöpainiketoiminnot

	Merkitys
Exit	Valikosta poistuminen
Back	Yksi alavalikko taaksepäin
Cancel	Parametrisyötön keskeytys
Next	Seuraavan kohdan valinta numeeristen ja alfanumeeristen arvojen syöttöä varten

	Merkitys
Select	Alavalikon/parametrin valinta
Edit	Parametrin muokkaus
OK	Syötetyn parametrin tallennus

6.3 Valikkotasot

Prosessitason alapuolella on kaksi tasoa.



Kuva 48: Valikkotasot

Prosessinäyttö

Prosessinäytössä näkyvät vallitsevat prosessiarvot.

Tiedotetaso

Tiedotetaso sisältää käyttäjälle tärkeät parametrit ja tiedotteet. Tässä laitekonfiguraatiota ei voi muuttaa.

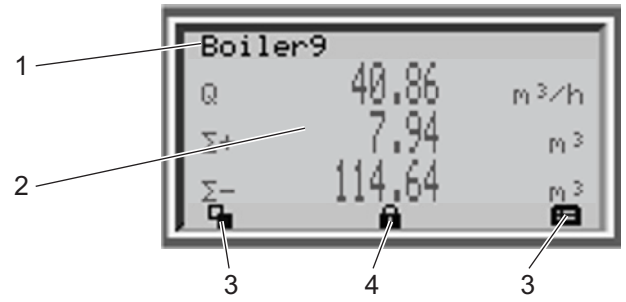
Konfiguraatiotaso

Konfiguraatiotaso sisältää kaikki laitteen käyttöönottoa ja konfigurointia varten tarvittavat parametrit. Tässä laitekonfiguraatiota voi muuttaa.

Ohje (tärkeää)

Yksittäisten parametrien ja konfiguraatiotason valikoiden yksityiskohtainen kuvaus löytyy laitteeseen kuuluvan käyttöohjeen luvusta "Parametrien asetukset".

6.3.1 Prosessinäyttö



Kuva 49: Prosessinäyttö (esimerkki)

1 Mittauspaikan nimen näyttö
2 Vallitsevien prosessiarvojen näyttö
3 Symboli painiketoiminnon näytölle
4 Symboli näytölle "Parametriasetukset suojattu"

Laitteen päällekytkennän jälkeen LDC-näyttöön ilmestyy prosessinäyttö. Siinä näkyy laitetta ja vallitsevia prosessiarvoja koskevia tietoja.

Vallitsevien prosessiarvojen (2) esitystä voi mukauttaa konfiguraatiotasolla.

6.3.1.1 Symbolien kuvaus

Symboli	Kuvaus
	Hae tiedotetaso näyttöön. Jos Autoscroll-tila on aktivoitu, näyttöön tulee tässä ↻-symboli ja käyttäjäsivut esitetään automaattisesti peräjälkeen.
	Hae konfiguraatiotaso näyttöön.
	Laite on suojattu parametriasetusten muuttamista vastaan.
Q	Vallitsevan läpivirtausmäärän näyttö
Σ+	Menovirtaussuunnan laskurin luku
Σ-	Paluuvirtaussuunnan laskurin luku

6.3.1.2 Vikailmoitukset LCD-näytössä

Vikatapauksessa prosessinäytön alaosaan tulee ilmoitus, jossa on symboli ja teksti (esim. elektroniikka). Näytössä oleva teksti viittaa siihen alueeseen, jossa vika on ilmennyt.

Vikailmoitukset on jaettu neljään ryhmään NAMUR-luokituksen mukaan:

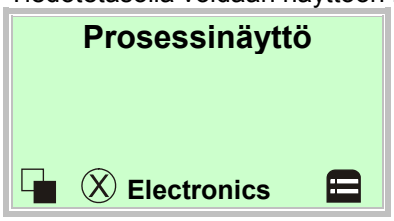
Symboli	Kuvaus
	Vika / häiriö
	Toimintatarkastus
	Määrittelyn ulkopuolella
	Huollon tarve

Lisäksi vikailmoitukset on jaettu seuraaville alueille:

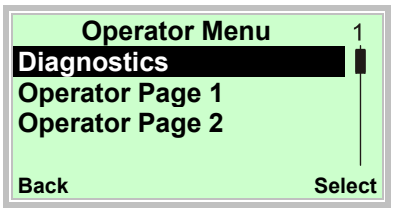
Alue	Kuvaus
Elektroniikka	Vika/hälytys on elektroniikan alueella.
Anturi	Vika/hälytys on mittalaitteen alueella.
Tila	Hälytys senhetkisestä laitteen tilasta johtuen.
Käyttö	Vika/hälytys senhetkisten käyttöolosuhteiden johdosta.

6.3.1.3 Vikakuvauksen haku näyttöön

Tiedotetasolla voidaan näyttöön hakea ilmennyttä vikaa koskevia lisätietoja.



1. Painikkeella voidaan siirtyä takaisin tiedotetasolle.



2. Painikkeella tai valitaan alavalikko "Diagnostics".
3. Painikkeella vahvistetaan valinta.

Ensimmäisellä rivillä näkyy se alue, jossa vika on ilmennyt.

Toisella rivillä näkyy yksiselitteinen vikanumero.

Seuraavilla riveillä on vian lyhyt kuvaus ja vian poistamista koskevia ohjeita.

Ohje (tärkeää)

Vikojen yksityiskohtainen kuvaus ja ohjeita vikojen poistoa varten löytyy laitteeseen kuuluvan käyttöohjeen luvusta "Vikailmoitukset".

6.4 Virtalähdön konfigurointi

Virtalähtö on tehtaalla asetettu lukemaan 4 ... 20 mA.

Laitteita ilman Ex-suojaa tai vyöhykkeelle 2/luokka 2 tarkoitettuja laitteita koskee:

Signaali voi olla konfiguroitu "aktiiviseksi" tai "passiiviseksi". Tämänhetkisen asetuksen voi katsoa tilausvahvistuksesta.

Vyöhykkeelle 1/luokka 1 tarkoitettuja laitteita koskee:

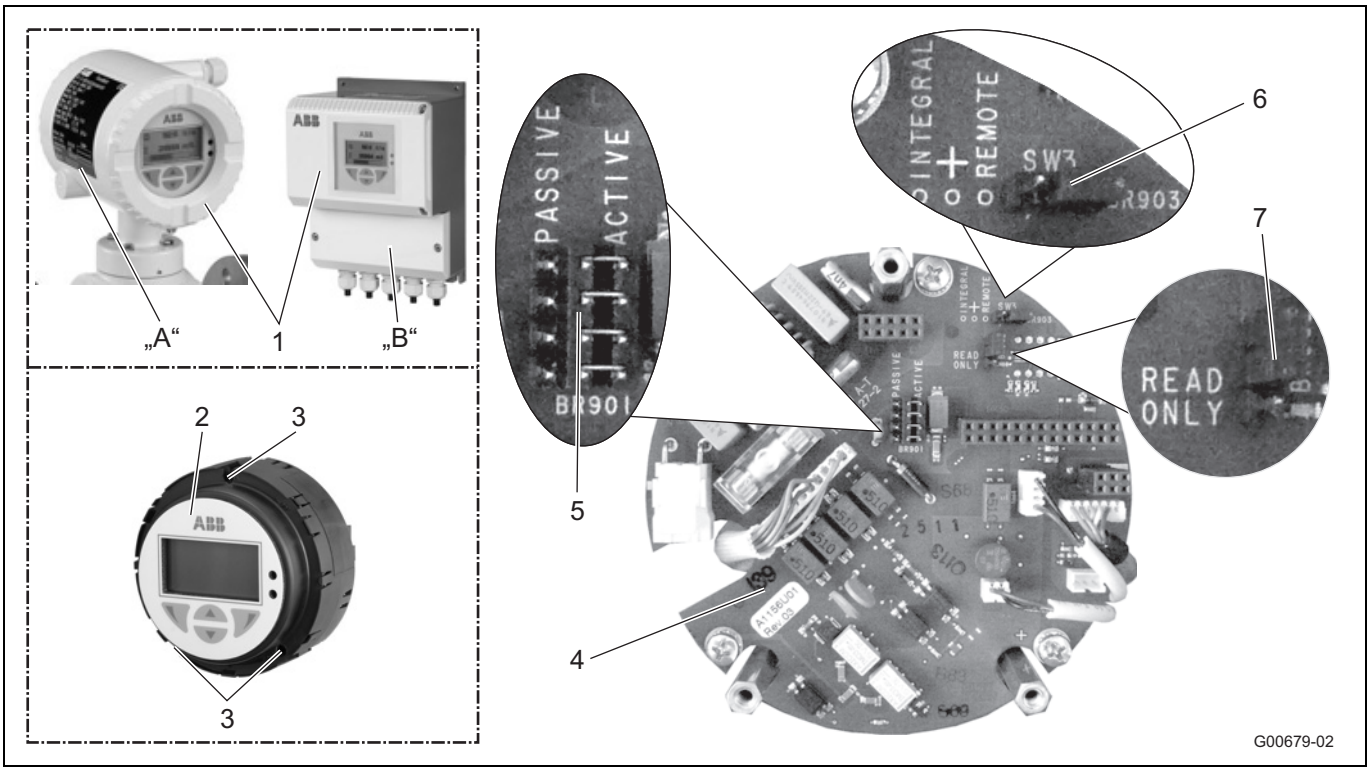
Laitemallissa käytettäväksi Ex-vyöhykkeellä 1/osa 1 ei virtalähdön konfigurointia voi jälkeenpäin muuttaa. Virtalähdön haluttu konfigurointi (aktiivinen / passiivinen) on ilmoitettava tilauksen yhteydessä.

Virtalähdön konfigurointi (aktiivinen / passiivinen) on todettava laitteen liitäntätilassa olevasta tunnuksesta.

Jos signaali on konfiguroitu "aktiiviseksi", ei virtalähdöstä saa tapahtua ulkoista virransyöttöä.

Jos signaali on konfiguroitu "passiiviseksi", virtalähdön ulkoinen virransyöttö tarvitaan, kuten paine- ja lämpötila-mittausmuuntajista on tunnettua.

6.4.1 Mittausmuuntaja kaksikammioisessa kotelossa



Kuva 50

A Yhdistetty rakennemuoto (integral)
B Eriytetty rakennemuote (remote)
1 Kotelokansi
2 Mittausmuuntajan plug-in
3 Kiinnitysruuvit
4 Taustalevy (mittausmuuntajan kotelossa)
5 Hyppyjohdin (BR901) virtalähdölle aktiivinen/passiivinen
6 Hyppyjohdin (BR903) rakennemuodolle integral/remote
7 Hyppyjohdin (BR902) laitteiston kirjoitussuojalle

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Taustalevyä ei ole asennettu mittausmuuntajan plug-in -liitäntään, vaan mittausmuuntajan koteloon.

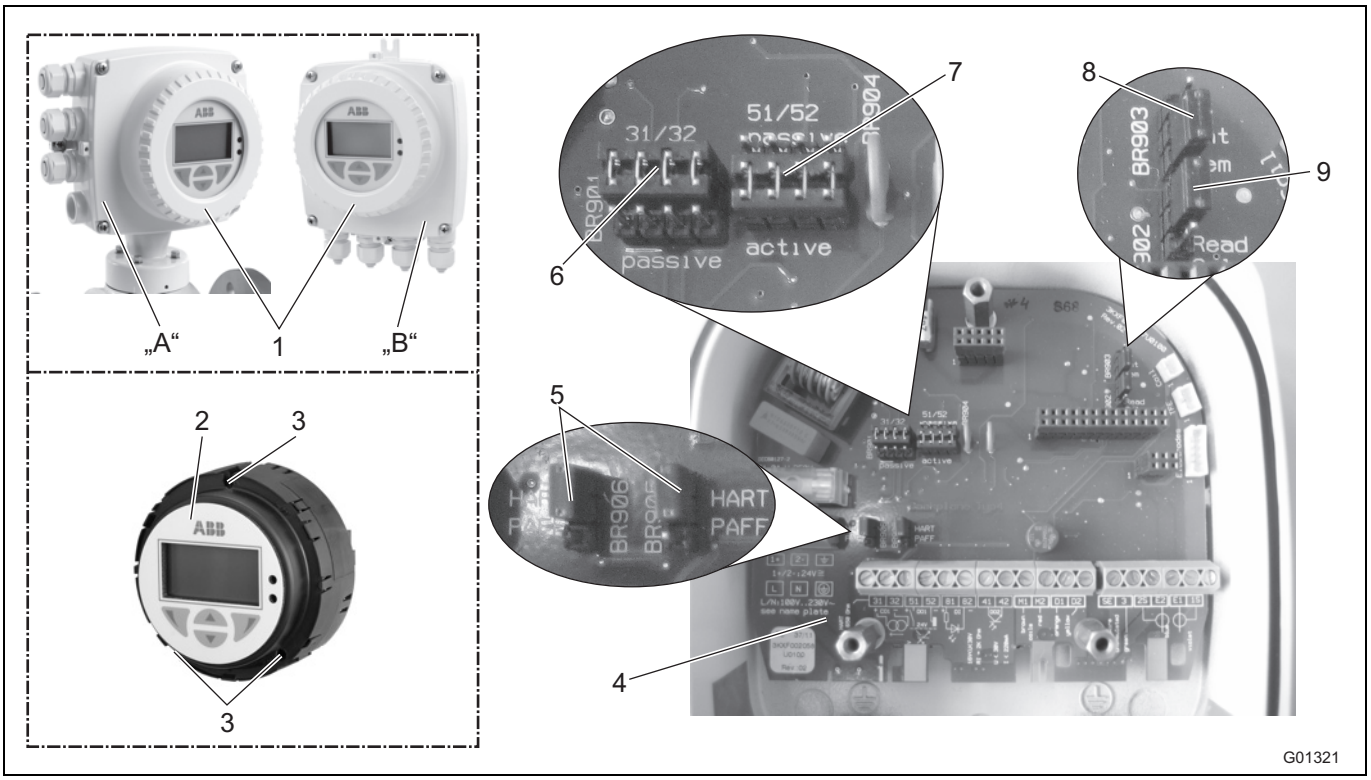
Lähtöjen konfigurointi suoritetaan seuraavalla tavalla:

1. Kytke virransyöttö pois päältä.
2. Kotelon kansi avataan.
3. Mittausmuuntajaelektroniikan kiinnitysruuvit irrotetaan.
4. Mittausmuuntajaelektroniikka poistetaan.
5. Aseta hyppyjohtimet taustalevyyn seuraavan taulukon mukaisesti.

Hyppyjohdin	Kohta	Toiminto
BR901	active	virtalähtö 31 / 32 aktiivinen
	passive	virtalähtö 31 / 32 passiivinen
BR902	Read only	laitteiston kirjoitussuoja aktiivinen
BR903	integral	Mittausmuuntaja yhdistetyllä rakennemuodolla
	remote	Mittausmuuntaja eriytetyllä rakennemuodolla

6. Mittausmuuntajaelektroniikka asennetaan takaisin päinvastaisessa järjestyksessä.

6.4.2 Mittausmuuntaja yksikammioisessa kotelossa



Kuva 51: Hyppyjohtimet yksikammioisessa kotelossa

A Yhdistetty rakennemuoto (integral)
B Eriytetty rakennemuote (remote)
1 Kotelokansi
2 Mittausmuuntajan plug-in
3 Kiinnitysruuvit
4 Taustalevy (mittausmuuntajan kotelossa)
5 Hyppyjohtimet (BR905, BR906) tiedonvaihtoa varten
6 Hyppyjohdin (BR901) virtalähdölle aktiivinen/passiivinen
7 Hyppyjohdin (BR904) impulssilähdölle aktiivinen/passiivinen
8 Hyppyjohdin (BR903) rakennemuodolle integral/remote
9 Hyppyjohdin (BR902) laitteiston kirjoitussuojalle

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Taustalevyä ei ole asennettu mittausmuuntajan plug-in -liitäntään, vaan mittausmuuntajan koteloon.

Lähtöjen konfigurointi suoritetaan seuraavalla tavalla:

1. Kytke virransyöttö pois päältä.
2. Kotelon kansi avataan.
3. Mittausmuuntajaelektroniikan kiinnitysruuvit irrotetaan.
4. Mittausmuuntajaelektroniikka poistetaan.
5. Aseta hyppyjohtimet taustalevyyn seuraavan taulukon mukaisesti.

Hyppyjohdin	Kohta	Toiminto
BR901	active	virtalähtö 31 / 32 aktiivinen
	passive	virtalähtö 31 / 32 passiivinen
BR902	Read only	laitteiston kirjoitussuoja aktiivinen
BR903	integral	Mittausmuuntaja yhdistetyllä rakennemuodolla
	remote	Mittausmuuntaja eriytetyllä rakennemuodolla
BR904	active	Impulssilähtö 51 / 52 aktiivinen
	passive	Impulssilähtö 51 / 52 passiivinen
BR905, BR906	HART	Digitaalinen tiedonvaihto HART-protokollan kautta
	PA/FF	Digitaalinen tiedonvaihto PROFIBUS PA tai FOUNDATION fieldbus -väylien kautta

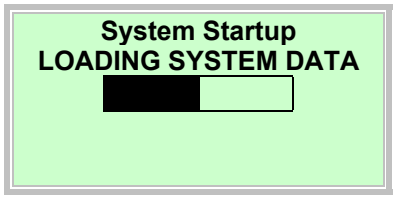
6. Asenna mittausmuuntaja päinvastaisessa järjestyksessä.

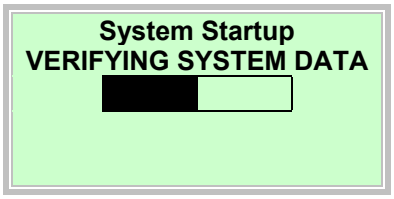
6.5 Käyttöönoton suorittaminen

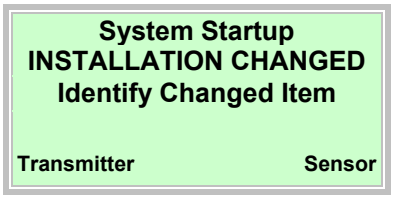
TÄRKEÄÄ (OHJE)
Yksityiskohtaiset tiedot laitteen käytöstä ja valikko-ohjauksesta ovat käyttöohjeessa.

6.5.1 Järjestelmätietojen lataus

1. Kytke virta. Virran kytkennän jälkeen LCD-näyttöön ilmestyvät peräkkäin seuraavat ilmoitukset:







2. Lataa järjestelmätiedot seuraavasti:

Uusi järjestelmä tai ensikäyttöönotto

- Mittausanturin kalibrointitiedot ja mittausmuuntajan asetukset ladataan SensorMemorysta[1)] mittausmuuntajaan.

Mittausmuuntajan tai mittausmuuntajan elektroniikan vaihdon jälkeen

- Valitse "Transmitter" painikkeella . Mittausanturin kalibrointitiedot ja mittausmuuntajan asetukset ladataan SensorMemorysta[1)] mittausmuuntajaan.

Mittausanturin (Anturi) vaihdon jälkeen

- Valitse "Sensor" painikkeella . Mittausanturin kalibrointitiedot ladataan SensorMemorysta[1)] mittausmuuntajaan. Mittausmuuntajan asetukset tallennetaan SensorMemoryyn[1)]. Jos uuden anturin nimelliskoko on eri, mittausalueen asetus on tarkastettava.

3. Virtausmittari on nyt käyttövalmis ja toimii tehdasasetuksilla tai asiakkaan tilaamalla esikonfiguraatiolla tilauksen mukaan. Jos haluat muuttaa tehdasasetuksia, katso käyttöohjeen luku Parametrien asettaminen.

1) SensorMemory on mittausanturiin integroitu muisti.

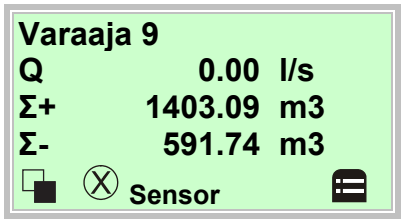
TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)
Järjestelmätietojen lataus on tehtävä vain ensikäyttöönoton aikana. Jos virta myöhemmässä vaiheessa katkaistaan, mittausmuuntaja lataa automaattisesti kaikki tiedot heti, kun virta kytketään uudelleen.
Kohdissa 1–3 kuvattuja toimenpiteitä ei tarvita.

6.5.1.1 Vikailmoitus "Ei-yhteensopiva anturi"

TÄRKEÄÄ (OHJE)

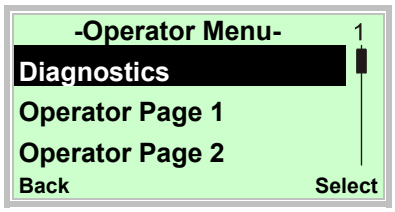
Käyttöönotossa on kiinnitettävä huomiota mittausmuuntajan ja mittauslaitteen oikeaan kohdistukseen. Valmistussarjan 300 mittauslaitteen sekakäyttö valmistussarjan 500 mittausmuuntajan kanssa ei ole mahdollista.

Jos mittausmuuntajaa käytetään jonkin toisen valmistussarjan mittauslaitteen kanssa, mittausmuuntajan näyttöön tulee seuraava vikailmoitus:

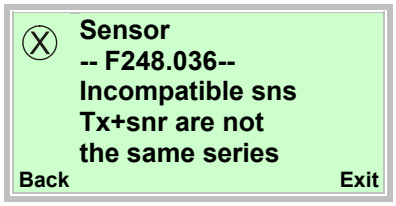


Prosessinäytössä virtaaman arvo on NOLLA, virtausmittausta ei tapahdu.

1. Painikkeella voidaan siirtyä takaisin tiedotetasolle.



2. Painikkeella tai valitaan alavalikko "Diagnostics".
3. Painikkeella vahvistetaan valinta.



Jos käyttöönotossa tapahtuu seka-asennus, näyttöön tulee seuraava vikailmoitus.

Laite ei voi mitata.

Tämänhetkisen virtauksen näyttö on NOLLA.

Virtalähtö siirtyy esiasetettuun tilaan (Iout hälytyksessä).

Varmista, että mittauslaite ja mittausmuuntaja vastaavat samaa valmistussarjaa.

(Esim. mittauslaitteet ProcessMaster 300, mittausmuuntajat ProcessMaster 300)

6.5.2 Parametrointi Käyttöönotto-valikkotoiminnon avulla

Jos asiakas haluaa, laite parametroidaan tehtaalla asiakkaan antamien tietojen mukaisesti.

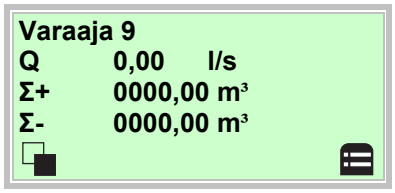
Jos näitä tietoja ei ole käytettävissä, toimitetaan laite tahdasasetuksien kanssa.

Tärkeimpien parametrien asetukset on koottu Käyttöönotto-valikkoon. Oikeiden asetusten valitseminen sujuu parhaiten tämän valikon avulla.

Käyttöönottovalikkoon kuuluvat kieli, virtauksen fysikaalinen yksikkö, mittausalue, laskimen yksikkö, pulssi-/taajuuskäyttötapa, impulssit yksikköä kohden, impulssin pituus, vaimennus, virtalähdön tila hälytystapauksessa (Iout hälytyksessä, Iout Low Alarm, Iout High Alarm).

Yksityiskohtainen kuvaus kaikista valikoista / parametreista on luvussa Parametrien yleiskuvaus.

Seuraavassa kuvataan parametrointi Easy Setup -valikkotoiminnon avulla.



4. Siirry konfigurointitasolle painikkeella .

5. Valitse Vakio painikkeella tai .
6. Vahvista valinta painikkeella .

7. Salasana vahvistetaan painikkeella . Salasanaa ei ole määritetty tehdasasetuksissa. Käyttöönottoa voi jatkaa ilman salasanan antamista.

8. Valitse Käyttöönotto painikkeella .
9. Vahvista valinta painikkeella .

```
Easy Setup
Language
Englisch

Next                Edit
```

10. Valitse muokkaustila painikkeella .
11. Valitse haluamasi kieli painikkeella tai .
12. Vahvista valinta painikkeella .

```
Easy Setup
Q (Flowrate) Unit
                    l/s

Next                Edit
```

13. Valitse muokkaustila painikkeella .
14. Valitse haluamasi yksikkö painikkeella tai .
15. Vahvista valinta painikkeella .

```
Easy Setup
Qmax
                25.000 l/s

Next                Edit
```

16. Valitse muokkaustila painikkeella .
17. Valitse haluamasi mittausalueen alaraja painikkeella tai .
18. Vahvista asetus painikkeella .

```
Easy Setup
Totalizer/Pulse Unit
                    m³

Next                Edit
```

19. Valitse muokkaustila painikkeella .
20. Valitse haluamasi yksikkö painikkeella tai .
21. Vahvista valinta painikkeella .

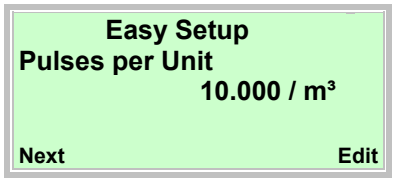
```
Easy Setup
Käyttö
            Pulse Mode

Next                Edit
```

22. Valitse muokkaustila painikkeella .
23. Valitse haluamasi käyttötapa painikkeella tai .

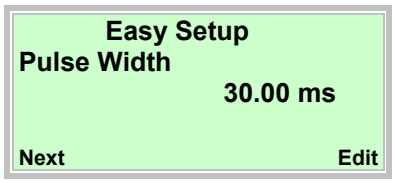
- Pulse Mode: Pulssitilassa näytetään impulssit yksikköä kohden. Siihen liittyvät asetukset ovat seuraavassa valikossa.
- Fullscale Frequency: Taajuustilassa näytetään virtaamaan suhteutettu taajuus. Virtausmittausaluetta vastaava enimmäistaajuus on säädettävissä.

Tehtaalla käyttötavaksi on esivalittu Pulse Mode.

24. Vahvista valinta painikkeella .



25. Valitse muokkaustila painikkeella .
26. Valitse haluamasi arvo painikkeella tai .
27. Vahvista asetus painikkeella .



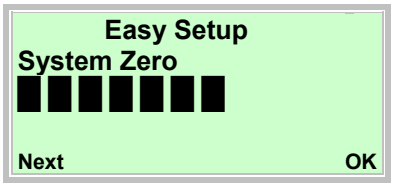
28. Valitse muokkaustila painikkeella .
29. Valitse haluamasi impulssin leveys painikkeella tai .
30. Vahvista asetus painikkeella .

31. Valitse muokkaustila painikkeella .
32. Valitse haluamasi vaimennus painikkeella tai .
33. Vahvista asetus painikkeella .

34. Valitse muokkaustila painikkeella .
35. Valitse haluamasi hälytystila painikkeella tai .
36. Vahvista valinta painikkeella .

37. Valitse muokkaustila painikkeella .
38. Valitse haluttu virta Low Alarm -hälytystä varten painikkeella tai .
39. Vahvista valinta painikkeella .

40. Valitse muokkaustila painikkeella .
41. Valitse haluttu virta High Alarm -hälytystä varten painikkeella tai .
42. Vahvista valinta painikkeella .



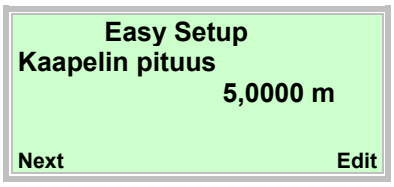
43. Käynnistä järjestelmän nollapisteen automaattinen tasaus painikkeella .

TÄRKEÄÄ (HUOMAUTUS)

Ennen nollapisteen tasausta on varmistettava, että:

- Mittausanturin läpi ei saa kulkea virtausta (sulje venttiilit, sulkulaitteet jne.).

Mittausanturin on oltava täynnä mitattavaa ainetta.



Mittausmuuntajan ja mittausanturin välisen signaalikaapelin pituuden syöttö. Laitteissa, joissa on yhdistetty rakenne, syötettävä arvo on 0,01 m.

44. Valitse muokkaustila painikkeella .
45. Valitse haluamasi signaalikaapelin pituus painikkeella tai .
46. Vahvista valinta painikkeella .

Kun kaikki parametrit on asetettu, päävalikko näkyy jälleen näytössä. Tärkeimmät parametrit on nyt asetettu.

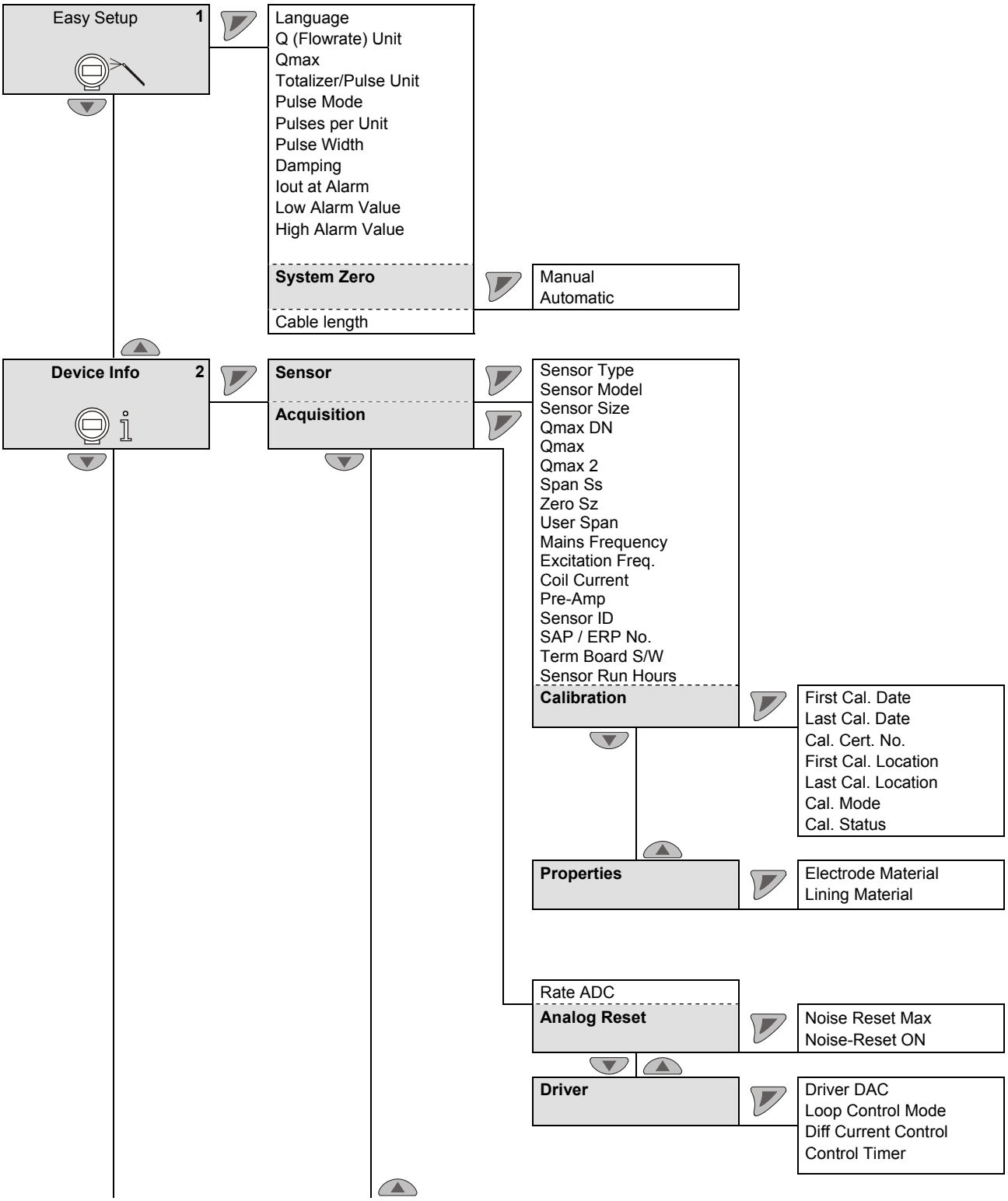
47. Siirry prosessinäyttöön painikkeella .

TÄRKEÄÄ (OHJE)

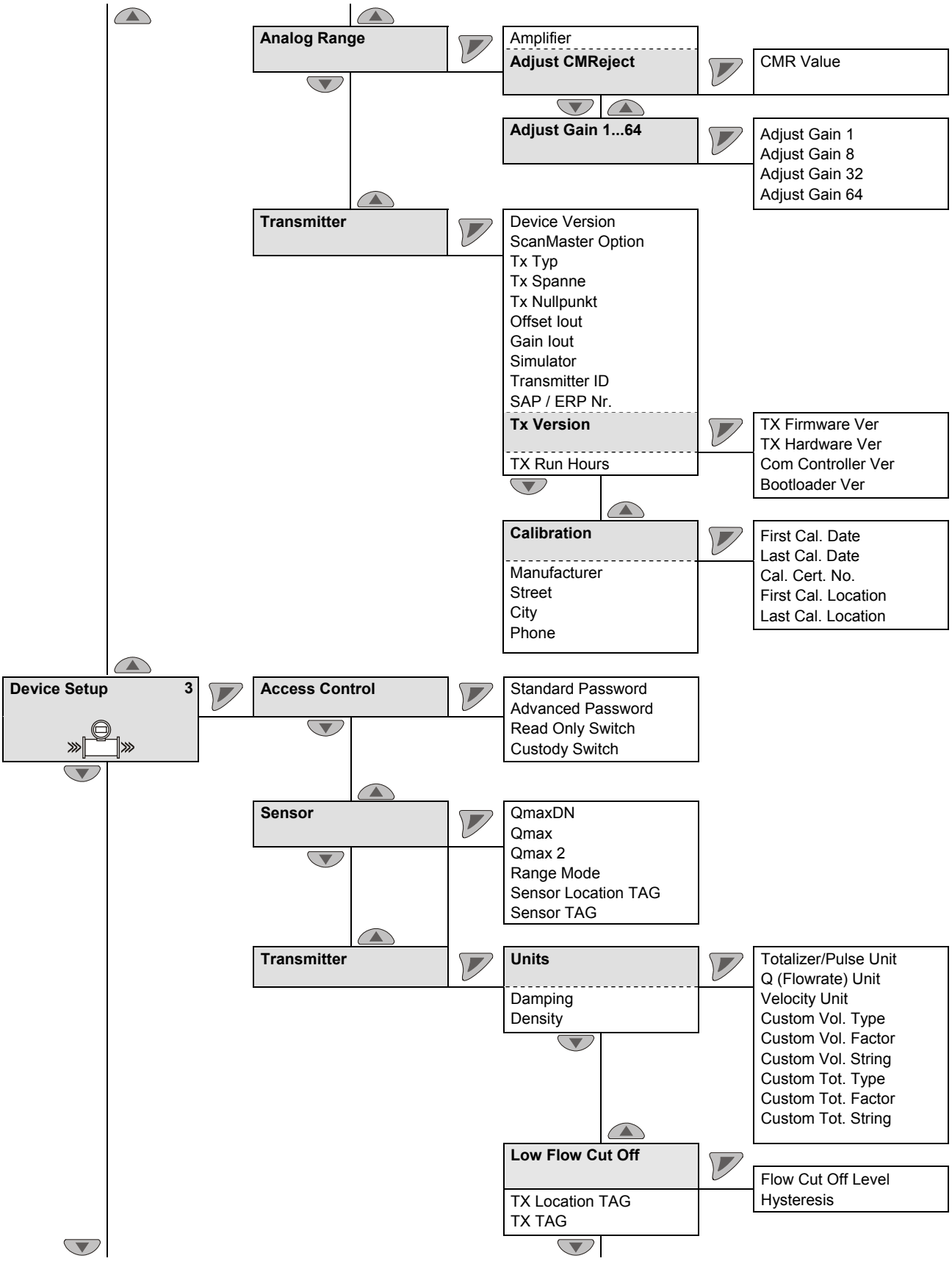
- Ota huomioon LCD-näytön käyttöä koskevat yksityiskohtaiset tiedot, luku "Käyttö".
- Ota huomioon kaikkien valikkojen ja parametrien yksityiskohtainen kuvaus, käyttöohjeen luku "Parametrointi".

7 Parametriyleiskatsaus

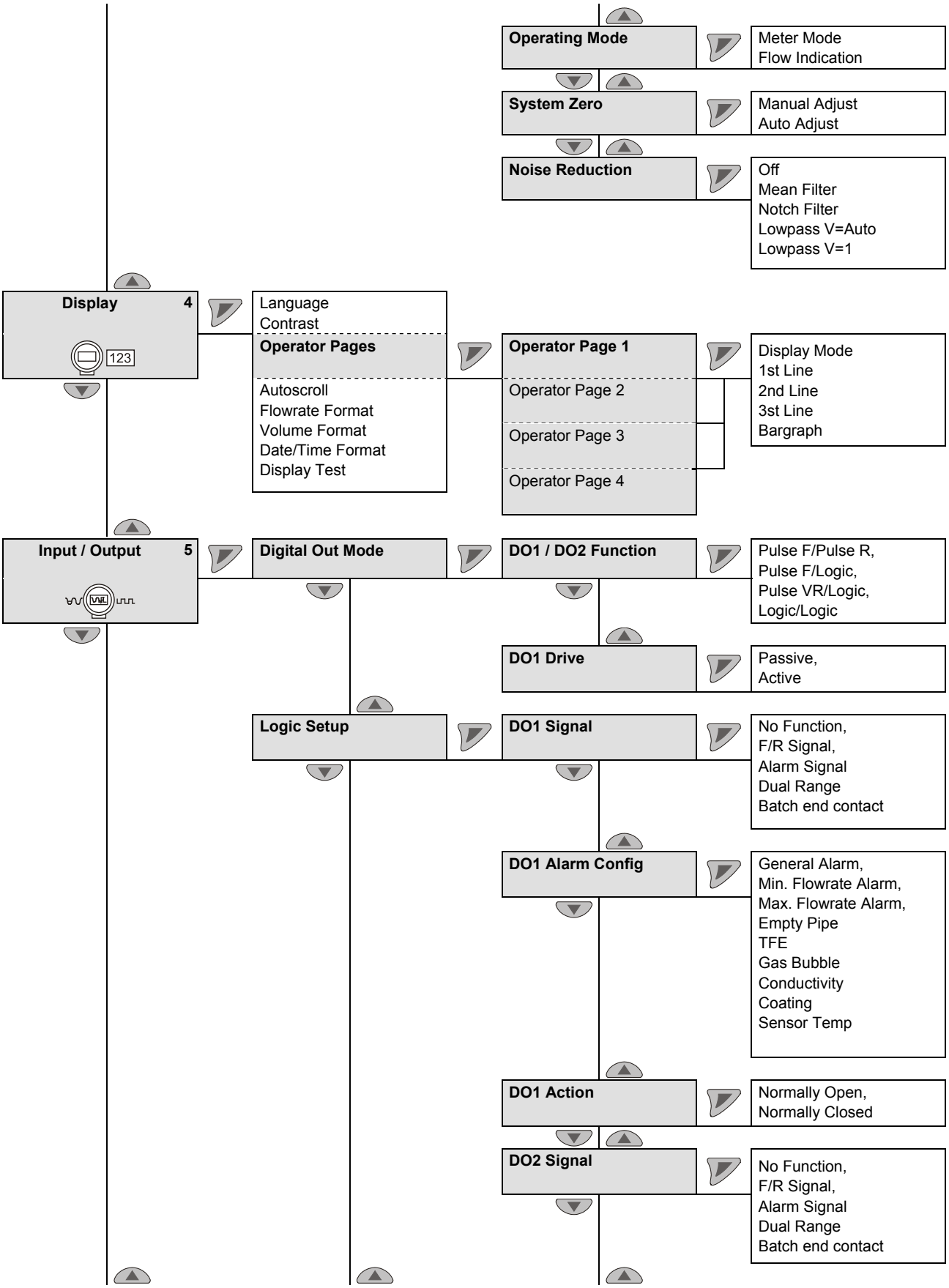
TÄRKEÄÄ (OHJE)
Tämä parametrien yleiskuvaus sisältää kaikki laitteessa käytettävissä olevat valikot ja parametrit. Riippuen laitteen varustuksesta ja konfiguraatiosta siinä ei ehkä kaikkia valikoita ja parametrejä ole näkyvissä.



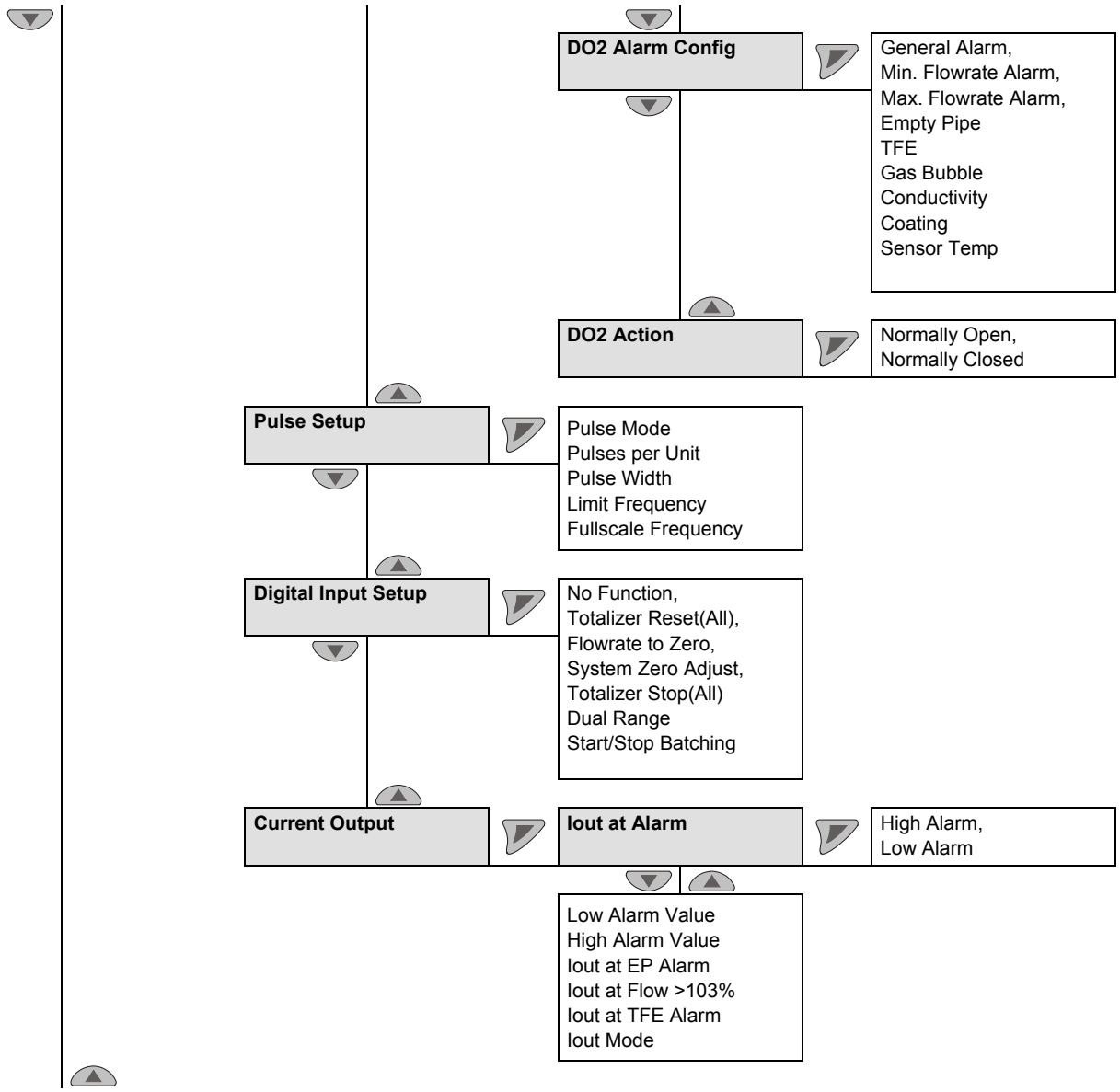
kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "advanced".



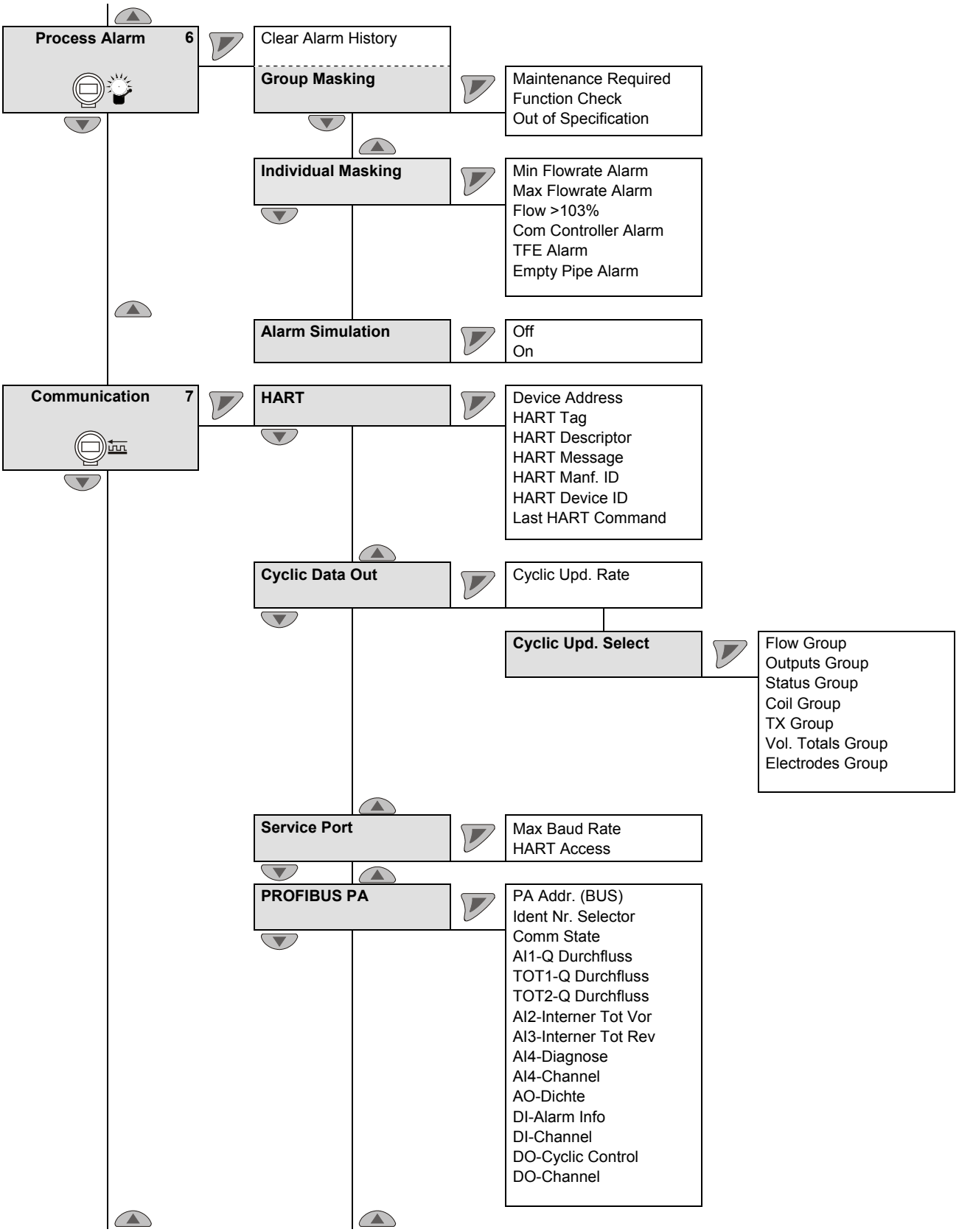
kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".



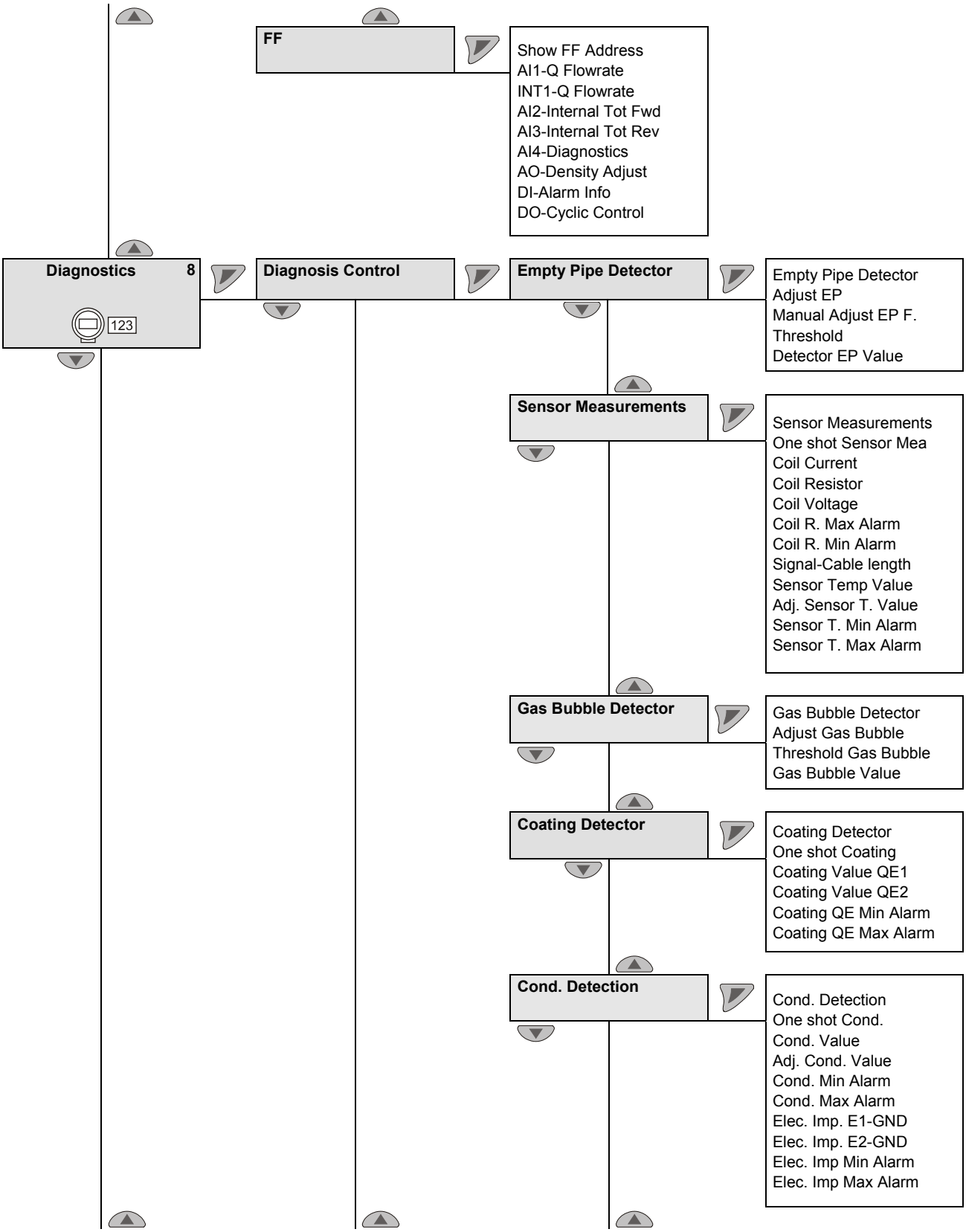
kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".



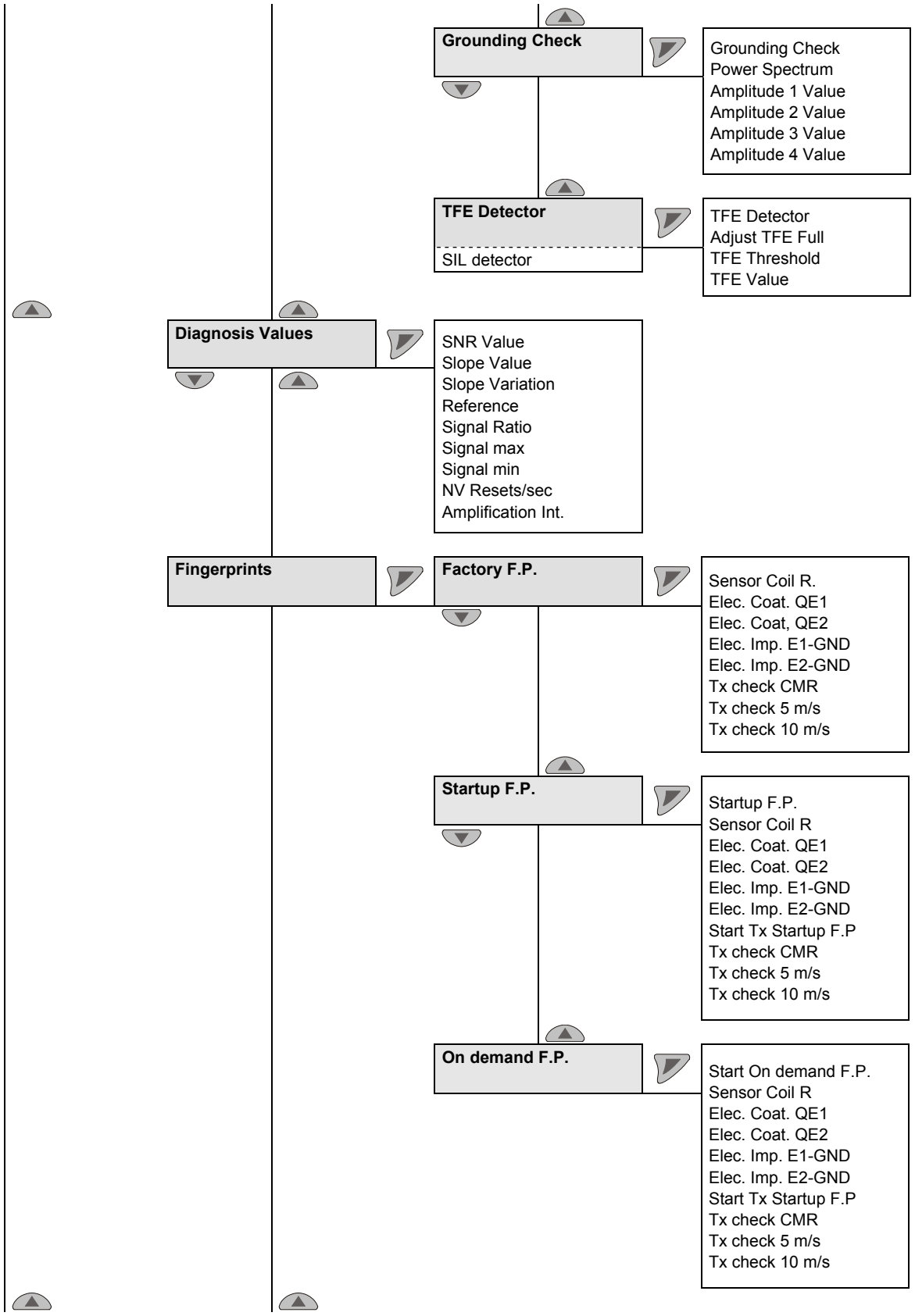
kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".



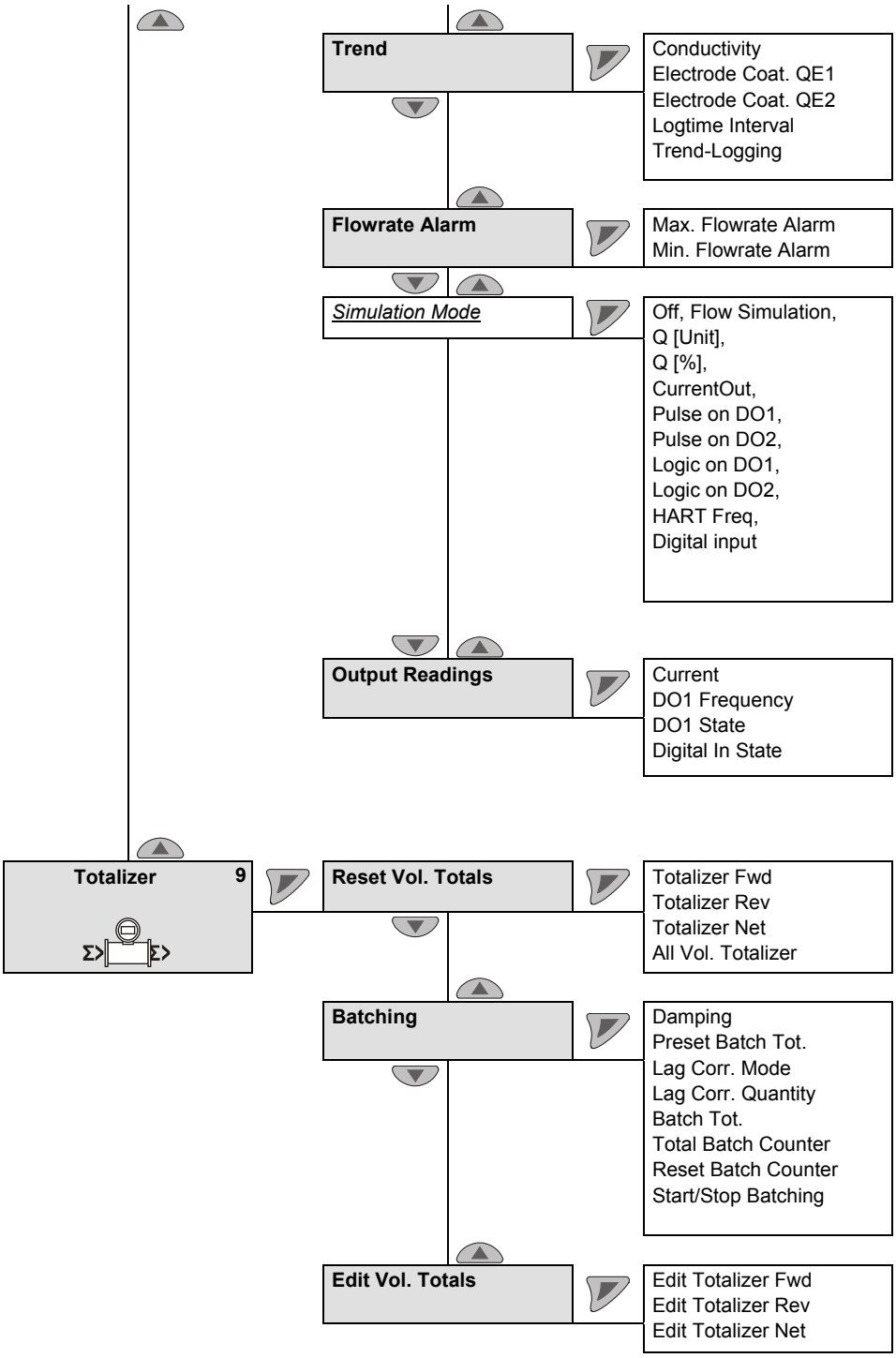
kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".



kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".



kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".



kursiivilla = parametri on muutettavissa vain salasanatasolla "laajennettu".

8 Laajennetut diagnoositoiminnot

8.1 Yleistä

TÄRKEÄÄ (OHJE)

- Laajennetut diagnoositoiminnot ovat käytettävissä vain laitteissa ProcessMaster 500 ja HygienicMaster 500.
- Toiminto "Osatäytön tunnistus" **ei** ole käytettävissä laitteessa HygienicMaster 500.
- Laajennettuja diagnoositoimintoja käytettäessä ei ulkoisessa mittauslaitteessa saa olla esivahvistinta.
- Ensimmäisen käyttöönoton helpottamiseksi on laajennetut diagnoositoiminnot tehtaalla deaktivoitu.
- Laajennettujen diagnoositoimintojen käyttöä varten täytyy virtausmittarin käytöönoton yhteydessä asettaa "Käyttöönoton Fingerprint".
- Jokainen diagnoositoiminto (esim. kaasukuplien tunnistus tai elektrodien kerrostumien tunnistus) voidaan aktivoida yksitellen. Aktivoinnin jälkeen on suoritettava tasaus paikallisiin olosuhteisiin ja asetettava raja-arvot.

8.1.1 Osatäytön tunnistaminen

Mittausanturin osatäytön tunnistamista varten on lisävarusteena saatavana mittauselektrodi (TFE-elektrodi). Hälytys osatäytön yhteydessä annetaan ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

Toiminnon käytön edellytykset:

- Alkaen nimelliskoosta DN 50 (2“), mittausmuuntajat, joiden Design Level B
- Signaalikaapelin enimmäispituus malleissa, joissa on ulkoinen mittausmuuntaja: 200 m (656 ft).
- Mitattavan aineen johtavuuden on tätä toimintoa varten oltava 20 µS/cm ... 20 000 µS/cm.
- Toiminto on saatavana vain laitteeseen ProcessMaster 300 / 500, jossa ei ole räjähdyssuojausta tai jossa on tilaluokan 2 / Div. 2 räjähdyssuojaus.

Muut asennusmääräykset:

- Mittauslaite on asennettava vaakasuoraan liitäntäkotelo ylöspäin.

8.1.2 Kaasukuplien tunnistus

Mitattavassa aineessa olevat kaasukuplat tunnistetaan säädettävän maksimiraja-arvon avulla. Tämän raja-arvon ylittäminen laukaisee konfiguraatiosta riippuen hälytyksen ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

Toiminnon käytön edellytykset:

- Toiminto on käytettävissä nimelliskokoalueella [1)] välillä DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Ulkoisen mittausmuuntajan signaalikaapelin pituus saa olla enintään 50 m (164 ft).
- Mitattavan aineen johtokyvyn täytyy tätä toimintoa varten olla välillä 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Muut asennusedellytykset:

- Mittauslaite voidaan asentaa joko vaakasuoraan tai pystysuoraan. Pystysuora asennus on suositeltavaa.

1) Ilmoitettu nimelliskokoalue koskee vain laitetta ProcessMaster, laitteen HygienicMaster nimelliskokoalue on välillä DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.3 Mittauselektrodien kerrostumien tunnistaminen

Tämän toiminnon avulla on mahdollista tunnistaa mittauselektrodeihin muodostuneet kerrostumat säädettävän maksimiraja-arvon avulla.

Tämän säädettävän raja-arvon ylittäminen laukaisee konfiguraatiosta riippuen hälytyksen ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

Toiminnon käytön edellytykset:

- Toiminto on käytettävissä nimelliskokoalueella [1)] välillä DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Ulkoisen mittausmuuntajan signaalikaapelin pituus saa olla enintään 50 m (164 ft).
- Mitattavan aineen johtokyvyn täytyy tätä toimintoa varten olla välillä 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Muut asennusedellytykset:

- Muoviputkistoissa on asennettava maadoituslevy ennen laitetta ja sen jälkeen.

8.1.4 Johtokyvyn valvonta

Väliaineen johtokykyä valvotaan säädettävän minimi-/maksimiraja-arvon avulla.

Näiden säädettävien raja-arvojen ylittäminen tai alittaminen laukaisee konfiguraatiosta riippuen hälytyksen ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

Toiminnon käytön edellytykset:

- Toiminto on käytettävissä nimelliskokoalueella [1)] välillä DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Ulkoisen mittausmuuntajan signaalikaapelin pituus saa olla enintään 50 m (164 ft).
- Mitattavan aineen johtokyvyn täytyy tätä toimintoa varten olla välillä 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Muut asennusedellytykset:

- Muoviputkistoissa on asennettava maadoituslevy ennen laitetta ja sen jälkeen.
- Mittauselektrodeissa ei saa olla kerrostumia.

1) Ilmoitettu nimelliskokoalue koskee vain laitetta ProcessMaster, laitteen HygienicMaster nimelliskokoalue on välillä DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.5 Elektrodi-impedanssin valvonta

Impedanssia elektrodin ja maadoituksen välillä valvotaan minimi- / maksimiraja-arvon avulla. Sen avulla voi mittausmuuntaja tunnistaa elektrodin passiivisen virran oikosulun tai elektrodivuodon.

Näiden säädettävien raja-arvojen ylittäminen tai alittaminen laukaisee konfiguraatiosta riippuen hälytyksen ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

Toiminnon käytön edellytykset:

- Toiminto on käytettävissä nimelliskokoalueella [1)] välillä DN 10 … 300 (3/8 “ ... 12 “).
- Ulkoisen mittausmuuntajan signaalikaapelin pituus saa olla enintään 50 m (164 ft).
- Mitattavan aineen johtokyvyn täytyy tätä toimintoa varten olla välillä 20 µS/cm ... 20.000 µS/cm.

Muut asennusedellytykset:

- Muoviputkistoissa on asennettava maadoituslevy ennen laitetta ja sen jälkeen.
- Mittauselektrodeissa ei saa olla kerrostumia.
- Mittaputken täytyy olla aina kokonaan täynnä ja mitattavassa aineessa saa olla vain vähäisiä johtokyvyn poikkeamia.

8.1.6 Anturimittaukset

Tämä toiminto sisältää anturilämpötilan valvonnan sekä mittauslaitteen käämien vastuksen valvonnan.

8.1.6.1 Mittauslaitteen lämpötilan valvonta (anturilämpötila)

Mittauslaitteen käämien lämpötilaa (anturi) voidaan valvoa säädettävän minimi- / maksimiraja-arvon avulla. Tämän säädettävän raja-arvon ylittäminen laukaisee konfiguraatiosta riippuen hälytyksen ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

Käämilämpötila riippuu ympäristön ja väliaineen lämpötilasta. Mittausta voidaan käyttää esim. väliaineen aiheuttaman ylikuumenemisen valvontaan. Käämilämpötilan määritys tapahtuu epäsuoraan käämin tasavirtavastuksen kautta.

8.1.6.2 Käämivastuksen valvonta mittauslaitteessa

Mittauslaitteen käämejä (anturi) voidaan valvoa käämivastukselle säädettävän minimi- / maksimiraja-arvon avulla. Tämän säädettävän raja-arvon ylittäminen laukaisee konfiguraatiosta riippuen hälytyksen ohjelmoitavan digitaalilähdön kautta.

1) Ilmoitettu nimelliskokoalue koskee vain laitetta ProcessMaster, laitteen HygienicMaster nimelliskokoalue on välillä DN 10 … 100 (3/8 “ ... 4 “).

8.1.7 Suuntaus

Laitteen sisällä on muisti, johon tallennetaan tietueena elektrodien kerrostuman mittausarvo ja jaksottainen johtokyky säädettävänä aikana (1 min ... 45000 min). Näitä tietueita voidaan tallentaa enintään 12. Alkaen 13. mittauksesta vanhin tietue ylikirjoittuu automaattisesti.

Ulkoisen diagnoosityökalun (ScanMaster) avulla on mahdollista lukea tietueet ja analysoida ne suuntauksena.

8.1.8 Fingerprint

Mittausmuuntajaan integroidun "Fingerprint"-tietokannan kautta on mahdollista verrata tehdaskalibroinnin tai käyttöönoton ajankohtana vallinneita arvoja senhetkisiin tallennettuihin arvoihin.

8.1.9 Maadoituksen tarkastus

Tämän toiminnon avulla on mahdollista tarkastaa laitteen sähköisen maadoituksen laatu.

Tarkastuksen aikana ei virtausmittaus ole mahdollista.

Toiminnon käytön edellytykset:

- Mittaputken täytyy olla kokonaan täynnä.
- Mittauslaitteen kautta ei saa kulkea mitään virtausta.

Muut asennusedellytykset:

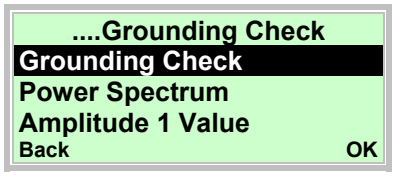
- Mittauslaitteeseen ei saa olla asennettuna mitään esivahvistimia.

8.2 Maadoituksen tarkistaminen

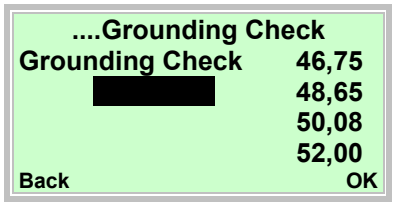
... / Diagnostics / ....Diagnosis Control / **....Grounding Check** [1]		
Grounding Check		Toiminnon Grounding Check käynnistäminen.
Power Spectrum	Vain näyttö	Tämänhetkinen virtaspektri.
Amplitude 1 Value	Vain näyttö	Neljän voimakkaimman amplitudin näyttö virtaspektrissä
Amplitude 2 Value	Vain näyttö	
Amplitude 3 Value	Vain näyttö	
Amplitude 4 Value	Vain näyttö	

Kursivoitu = parametri on näkyvissä vain, kun salasanataso Laajennettu on valittuna.

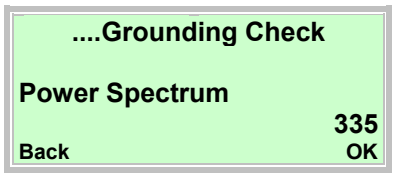
1) Parametrit/valikko on vain laitteissa FEP500 / FEH500.



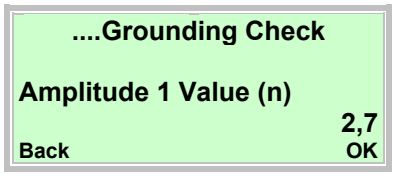
48. Valitse kohta Grounding Check painikkeella tai .
49. Käynnistä toiminto Grounding Check painikkeella .



Maadoituksen tarkistuksen käynnistämisen jälkeen mitataan taajuusalue 250 Hz saakka. Näytön oikeassa reunassa näkyy neljä voimakkainta spektrin taajuutta. Vastaavat amplitudit ja taajuusalueen Power Spectrum on mahdollista esittää seuraavien parametrien avulla.



50. Valitse kohta Power Spectrum painikkeella tai .
51. Näytä parametri painikkeella .



52. Valitse kohta Amplitude 1 Value (n) painikkeella tai .
53. Näytä parametri painikkeella .

Mitatut arvot viittaavat mahdollisiin häiriöihin laitteen maadoitusjohdossa testin aikana.

Ei häiriöitä tai vähäisiä häiriöitä:

- Kun virtaspektri on alle 1 000.
- Kun neljä amplitudimittauksen arvoa on yli 10.

Tarkista laitteen maadoitus (!):

- Kun virtaspektri on yli 1 000.
- Kun neljä amplitudimittauksen arvoa on yli 10.

8.3 Diagnoosiraja-arvojen asetussuositukset

Valikossa "Diagnostics / Diagnosis Control / ..." voidaan syöttää diagnoosimittausarvojen raja-arvoja.

Asetuksien helpottamiseksi ilmoitetaan tässä asetussuosituksia yksittäisille raja-arvoille.

Ilmoitetut arvot on ymmärrettävä vain karkeiksi ohjeellisiksi arvoiksi, tarvittaessa on suoritettava mukautus paikallisia olosuhteita vastaavasti.

8.3.1 Käämivastuksen raja-arvot

Käämivastuksen valvonta on tehtaalla kytketty pois päältä.

Valvonta voidaan kytkeä päälle valikossa **"Diagnostics / Diagnosis Control / Sensor Measurements"**.

Parametri	Tehdasasetus
Coil R. Min Alarm	0 ohmia
Coil R. Max Alarm	1000 ohmia

Käämivastus riippuu mitattavan aineen lämpötilasta T_{medium} sekä ympäristön lämpötilasta.

	Parametri	
T_{medium}	R coil min alarm	R coil max alarm
-40 °C (-40 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 0,71	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 0,79
-20 °C (-4 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 0,81	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 0,89
0 °C (32 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 0,9	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,0
20 °C (68 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 0,95	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,05
60 °C (140 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,19	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,31
90 °C (194 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,28	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,42
130 °C (266 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,43	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,58
180 °C (356 °F)	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,62	Tehdas-Fingerprint (käämivastus) x 1,79

8.3.2 Elektrodien kerrostumien raja-arvot

Elektrodien kerrostumien valvonta on tehtaalla kytketty pois päältä. Valvonta voidaan kytkeä päälle valikossa **"Diagnostics / Diagnosis Control / Coating Detector"**.

Parametri	Tehdasasetus
Coating QE Min Alarm	0 ohmia
Coating QE Max Alarm	100.000 ohmia

Asetussuositus valikossa "Diagnoosi / Diagnoositoiminnot / Elektrodikerrostumat"

- Coating QE Min Alarm = 0.5 x coating value QE
- Coating QE Max Alarm = 2.0 x coating value QE

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Kerrostuma-arvo QE on keskiarvo arvoista käyttöönotto-Fingerprint QE1 ja QE2. Arvo määritetään seuraavan kaavan mukaan:

QE = (käyttöönotto-Fingerprint QE1 + käyttöönotto-Fingerprint QE2) / 2

8.3.3 Elektrodi-impedanssin raja-arvot

Elektrodi-impedanssin valvonta on tehtaalla kytketty pois päältä. Valvonta voidaan kytkeä päälle valikossa **"Diagnostics / Diagnosis Control / Cond. Detection"**.

Parametri	Tehdasasetus
Elec.Imp.Min Alarm	0 ohmia
Elec.Imp.Max Alarm	20 000 ohmia

Raja-arvot parametreille **"Elec.Imp.Min Alarm"** ja **"Elec.Imp.Max Alarm"** riippuvat mitattavan aineen johtokyvystä ja ne on määriteltävä paikan päällä.

Asetussuositus

- Elec.Imp.Min Alarm = 0,2 x impedanssikeskiarvo
- Elec.Imp.Max Alarm = 3,0 x impedanssikeskiarvo

TÄRKEÄÄ (OHJE)

Impedanssikeskiarvo on saatu arvoista käyttöönotto-Fingerprint "El.-imp. E1-GND" ja "El.-imp. E2-GND". Arvo määritetään seuraavan kaavan mukaan:

Impedanssikeskiarvo = (käyttöönotto-Fingerprint "Elec. Imp. E1-GND" + käyttöönotto-Fingerprint "Elec. Imp. E2-GND") / 2

8.3.4 Asetussuositus Trend Logger

Valikko "Diagnostics / Trend"

- Logtime Interval = 43 200 minuuttia

ABB Limited
Measurement & Analytics
Oldends Lane
Stonehouse
Gloucestershire
GL10 3TA
Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 829 671
Email: instrumentation@gb.abb.com

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

abb.com/flow

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Dransfelder Str. 2
37079 Goettingen
Germany
Tel: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777
Email: vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong
New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.
We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB.
© 2019 ABB
All rights reserved

3KXF231300R4493

CI/FEX300/FEX500-X1 Rev. H 02.2019