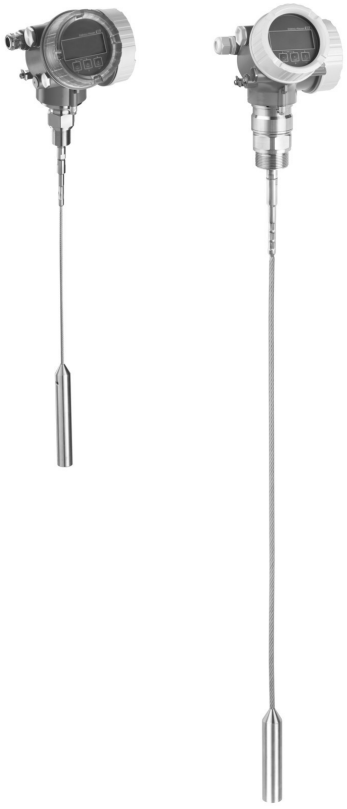
Information technique
Levelflex FMP56, FMP57

Radar de niveau filoguidé



Mesure de niveau sur solides en vrac

Domaines d'application

- Sonde à tige ou à câble
- Raccord process : filetage à partir de 3/4" ou bride
- Température : −40...+185 °C (−40...+365 °F)
- Pression : −1...+16 bar (−14,5...+232 psi)
- Gamme de mesure maximale : tige 4 m (13 ft) ; câble 45 m (148 ft)
- Précision : ±2 mm (±0,08 in)
- Certificats internationaux pour la protection contre les explosions ; EN10204-3.1
- Protocole de linéarité (3 points, 5 points)

Principaux avantages

- Mesure sûre même en cas de fluctuations des propriétés du produit et du process
- Concept de gestion des données HistoROM pour mise en service, maintenance et diagnostic simples et rapides
- Fiabilité très élevée grâce à la nouvelle évaluation Multi-Echo Tracking
- Hardware et software développés selon IEC 61508 (jusqu'à SIL3)
- Intégration facile dans des systèmes de commande ou de gestion des équipements
- Interface utilisateur intuitive en langue nationale
- Test de validité simple pour SIL

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sommaire

Informations importantes relatives au document 4
Symboles 4

Principe de fonctionnement et construction du système 6
Principe de mesure 6
Ensemble de mesure 9

Entrée 11
Grandeur mesurée 11
Gamme de mesure 11
Distance de blocage 13
Spectre des fréquences de mesure 13

Sortie 14
Signal de sortie 14
Signal de défaut 15
Linéarisation 15
Séparation galvanique 15
Données spécifiques au protocole 16

Alimentation électrique 22
Occupation des bornes 22
Connecteurs d'appareil 29
Alimentation 30
Consommation 32
Consommation de courant 32
Coupure de l'alimentation 33
Compensation de potentiel 33
Bornes 33
Entrées de câble 33
Spécification de câble 33
Protection contre les surtensions 34

Performances 35
Conditions de référence 35
Ecart de mesure maximum 35
Résolution 37
Temps de réaction 37
Influence de la température ambiante 37

Montage 38
Conditions de montage 38

Conditions d'utilisation : environnement 55
Gamme de température ambiante 55
Limites de température ambiante 55
Température de stockage 58
Classe climatique 58
Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3 58
Indice de protection 58
Résistance aux vibrations 58
Nettoyage de la sonde 58
Compatibilité électromagnétique (CEM) 58

Process 59
Gamme de température de process 59
Gamme de pression de process 59
Coefficient diélectrique (CD) 59
Allongement des sondes à câble dû à la traction et à la température 59

Construction mécanique 60
Dimensions 60
Tolérances de longueur des sondes 64
Raccourcissement des sondes 64
Poids 65
Matériaux : boîtier GT18 66
Matériaux : boîtier GT19 67
Matériaux : boîtier GT20 68
Matériaux : raccord process 70
Matériaux : sonde 71
Matériaux : support de montage 72
Matériaux : adaptateur et câble pour afficheur séparé 73
Matériaux : capot de protection climatique 74

Opérabilité 75
Concept de configuration 75
Configuration sur site 75
Configuration via l'afficheur déporté FHX50 76
Configuration à distance 76
Intégration système via Fieldgate 80

Certificats et agréments 81
Marquage CE 81
Symbole C-Tick 81
Agrément Ex 81
Dual seal selon ANSI/ISA 12.27.01 81
Sécurité fonctionnelle 81
ASME B31.1 et B31.3 81
Agrément marine 81
Homologation radio 81
Agrément CRN 81
Historique 82
Test, certificat 83
Autres normes et directives 84

Informations à fournir à la commande 85
Informations à fournir à la commande 85
Protocole de linéarité en 3 points 86
Protocole de linéarité en 5 points 87
Paramétrage personnalisé 88

Accessoires 89
Accessoires spécifiques à l'appareil 89
Accessoires spécifiques à la communication 95
Accessoires spécifiques au service 96
Composants système 96

Documentation 97
Documentation standard 97
Documentation complémentaire 97

Manuel de sécurité 98

Marques déposées 101

Brevets 102

Informations importantes relatives au document

Symboles

Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
DANGER	**DANGER !** Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures corporelles graves.
AVERTISSEMENT	**AVERTISSEMENT !** Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.
ATTENTION	**ATTENTION !** Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne.
AVIS	**AVIS !** Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

Symboles électriques

Symbole	Signification	Symbole	Signification
⎓	Courant continu	~	Courant alternatif
⎓ ~	Courant continu et alternatif	⏚	**Prise de terre** Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.
⏚	**Raccordement du fil de terre** Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.	⏚	**Raccordement d'équipotentialité** Un raccordement qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation. Il peut par ex. s'agir d'un câble d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la pratique nationale ou propre à l'entreprise.

Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
✓	**Autorisé** Procédures, process ou actions autorisés
✓✓	**A préférer** Procédures, process ou actions à préférer
✗	**Interdit** Procédures, process ou actions interdits
i	**Conseil** Identifie la présence d'informations complémentaires
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi à la figure
	Contrôle visuel

Symboles utilisés dans les graphiques

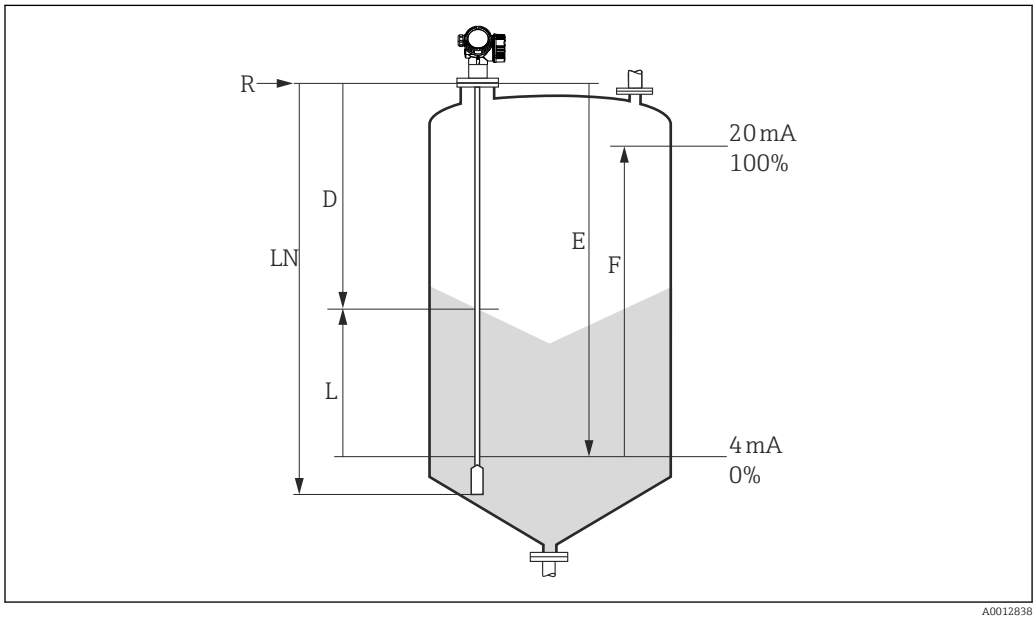
Symbole	Signification
1, 2, 3 ...	Repères
1. , 2. , 3. ...	Etapes de manipulation
A, B, C, ...	Vues
A-A, B-B, C-C, ...	Coupes
	**Zone explosible** Signale une zone explosible
	**Zone sûre (zone non explosible)** Signale une zone non explosible.

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Principes de base

Le Levelflex est un transmetteur utilisant le principe de la mesure du temps de parcours (ToF = Time of Flight). La distance du point de référence à la surface du produit est mesurée. Des impulsions haute fréquence sont émises et guidées le long d'une sonde. Elles sont réfléchies par la surface du produit, captées par l'unité d'exploitation et converties en information de niveau. Cette méthode est également appelée TDR (Time Domain Reflectometry).



1 Paramètres pour la mesure de niveau avec un radar filoguidé

LN Longueur de sonde
D Distance
L Niveau
R Point de référence de la mesure
E Etalonnage vide (= point zéro)
F Etalonnage plein (= étendue de mesure)

Si le coefficient diélectrique est inférieur à 7 pour les sondes à câble, il n'est pas possible d'effectuer une mesure à proximité du contrepoids (0...250 mm (0...9,84 in) de l'extrémité de la sonde ; distance de blocage inférieure).

Coefficient diélectrique

Le coefficient diélectrique (CD) du produit a une influence directe sur le degré de réflexion des impulsions haute fréquence. Dans le cas de CD élevés, comme par exemple pour l'eau ou l'ammoniac, les impulsions sont fortement réfléchies ; dans le cas de CD faibles, comme par exemple les hydrocarbures, les impulsions sont faiblement réfléchies.

Entrée

Les impulsions réfléchies sont transmises de la sonde vers l'électronique de mesure. Un microprocesseur évalue les signaux et identifie l'écho de niveau engendré par la réflexion des impulsions sur la surface du produit. La localisation univoque des signaux est le fruit de plus de 30 années d'expérience de la mesure du temps de parcours des ondes qui a permis le développement de l'algorithme PulseMaster®.

La distance D (bride/produit) est proportionnelle au temps de parcours t de l'impulsion :

$D = c \cdot t/2$,

où c est la vitesse de la lumière.

La distance "vide" E étant connue par le système, il est aisé de calculer le niveau L :

$L = E - D$

Le point de référence R de la mesure se trouve au raccord process. Pour plus de détails, voir :
- FMP56 : → 🖹 62
- FMP57 : → 🖹 63

Le Levelflex est doté de fonctions de suppression d'échos pouvant être activées par l'utilisateur. Cette suppression permet de s'affranchir d'éventuels échos parasites (éléments internes, contre-pales) qui pourraient perturber la mesure.

Sortie

A partir de la longueur de sonde commandée, le Levelflex est directement réglé en usine. Dans la majorité des cas, il ne reste plus qu'à entrer les paramètres d'application qui adaptent automatiquement l'appareil aux conditions de mesure. L'étalonnage usine du point zéro E et de l'étendue de mesure F correspond respectivement à 4 mA et 20 mA pour les versions avec sortie courant et à 0 % et 100 % pour les versions avec sortie numérique et pour l'affichage. Une fonction de linéarisation avec max. 32 points, basée sur un tableau saisi manuellement ou de manière semi-automatique ou encore par schématisation des cuves, peut être activée sur site ou à distance. Elle permet par exemple de convertir le niveau en unités de volume ou de masse.

Cycle de vie du produit

Planification
- Principe de mesure universel
- Mesure indépendante des propriétés du produit
- Matériel et logiciel développés selon SIL IEC 61508
- Mesure d'interface véritable, directe

Approvisionnement
- Endress+Hauser, en tant que leader mondial dans le domaine de la mesure de niveau, garantit la pérennité de l'investissement
- Assistance et service après-vente dans le monde entier

Installation
- Aucun outil spécial n'est nécessaire
- Protection contre les inversions de polarité
- Bornes modernes, amovibles
- Electronique principale protégée par un compartiment de raccordement séparé

Mise en service
- Mise en service rapide, guidée par menu, en seulement 6 étapes
- Affichage de texte clair en langue nationale, d'où un faible risque d'erreur ou de confusion
- Accès local direct à tous les paramètres
- Instructions condensées imprimées, se trouvant dans l'appareil sur site

Fonctionnement
- Multi-Echo-Tracking : mesure fiable grâce à des algorithmes de recherche d'écho intelligents prenant en compte l'historique à court et long terme et le contrôle de plausibilité des signaux trouvés pour supprimer les échos parasites.
- En conformité avec NAMUR NE107

Maintenance
- HistoROM : enregistrement des paramètres d'appareil et des valeurs mesurées
- Diagnostic précis d'appareil et de process en tant qu'aide à la décision rapide avec des indications claires relatives aux mesures correctives
- Le concept de commande intuitif, guidé par menu, en langue nationale, diminue les coûts liés à la formation, à la maintenance et au fonctionnement
- Possibilité d'ouverture du couvercle du compartiment de l'électronique également en zone explosible

Fin de vie
- Transcription de la référence de commande pour les modèles successeurs
- Conforme RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), soudage sans plomb de composants électroniques
- Concept de recyclage écologique

Ensemble de mesure

Informations générales concernant la sélection des sondes

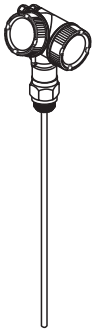
- Pour les solides en vrac, il faut utiliser en général des sondes à câble, les sondes à tige ne sont adaptées dans les solides que pour de petites gammes jusqu'à env. 2 m (6,6 ft). notamment pour les applications avec montage latéral incliné de la sonde et pour des solides légers et fluides.
- Dans les grands silos, la contrainte latérale sur le câble peut être si élevée qu'il faille utiliser un câble gainé de plastique. Nous recommandons l'utilisation d'un câble revêtu en PA pour des produits tels que les céréales, le blé, la farine.

Choix de la sonde

Les différents types de sonde en combinaison avec les raccords process sont adaptés aux applications suivantes [1] :

Levelflex FMP56		
Type de sonde	**Sonde à câble**	
	 A0011388	
Caractéristique 060 - Sonde :	**Option :**	
	LA	4 mm (316)
	LB	1/6" (316)
	NB	6 mm (PA>acier)
	NE	1/4" (PA>acier)
Longueur de sonde max.	12 m (40 ft)	
Résistance à la traction (max.)	12 kN	
Utilisation pour	Mesure de niveau sur solides en vrac	

1) Si nécessaire, les sondes à tige et à câble peuvent être remplacées. La fixation se fait par des rondelles Nordlock ou le revêtement du filetage. Pour plus d'informations sur le service et les pièces de rechange, adressez-vous au SAV Endress+Hauser.

<table>
<tr><th colspan="5">Levelflex FMP57</th></tr>
<tr><th>Type de sonde</th><th colspan="2">Sonde à tige</th><th colspan="2">Sonde à câble</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">
A0011387</td><td colspan="2">
A0011388</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Caractéristique 060 - Sonde :</td><td colspan="2">Option :</td><td colspan="2">Option :</td></tr>
<tr><td>AE
AF</td><td>16 mm (316L)</td><td>LA
AE
AF</td><td>4 mm (316)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8"></td><td>LB</td><td>1/6" (316)</td></tr>
<tr><td>LC</td><td>6 mm (316)</td></tr>
<tr><td>LD</td><td>1/4" (316)</td></tr>
<tr><td>NB</td><td>6 mm (PA>acier)</td></tr>
<tr><td>NC</td><td>8 mm (PA>acier)</td></tr>
<tr><td>NE</td><td>1/4" (PA>acier)</td></tr>
<tr><td>NF</td><td>1/3" (PA>acier)</td></tr>
<tr><td>Longueur de sonde max.</td><td colspan="2">4 m (13 ft)</td><td colspan="2">45 m (148 ft)</td></tr>
<tr><td>Résistance à la traction (max.)</td><td colspan="4">30 kN</td></tr>
<tr><td>Utilisation pour</td><td colspan="4">Mesure de niveau sur solides en vrac</td></tr>
</table>

Entrée

Grandeur mesurée

La grandeur mesurée est la distance entre le point de référence et la surface du produit.

Le niveau est calculé en fonction de la distance "vide" "E" entrée.

A partir du niveau, il est possible de calculer le volume ou la masse grâce à la linéarisation (32 points).

Gamme de mesure

Le tableau ci-dessous définit la classe de produit, ainsi que la gamme de mesure possible en fonction de l'application et de la classe de produit.

Levelflex FMP56				
Groupe de produits	CD (ε_r)	Solides en vrac typiques	Gamme de mesure	
			Sondes à câble non revêtues Sondes à câble	Sondes à câble revêtues PA Sondes à câble
1	1,4…1,6	Poudre de matière plastique	12 m (39 ft) [1]	–
2	1,6…1,9	▪ Granulés en matière synthétique ▪ Chaux blanche, ciment spécial ▪ Sucre	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
3	1,9…2,5	Ciment, plâtre	12 m (39 ft)	–
		Farine	–	12 m (39 ft)
4	2,5…4	Céréales, grains	–	12 m (39 ft)
		▪ Concassé ▪ Sable	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
5	4…7	▪ Concassé humide, minerais ▪ Sel	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)

1) Restriction : pour les produits avec un fort amortissement du signal, par ex. produits de minoterie, son, acide silicique, la gamme de mesure peut être réduite.

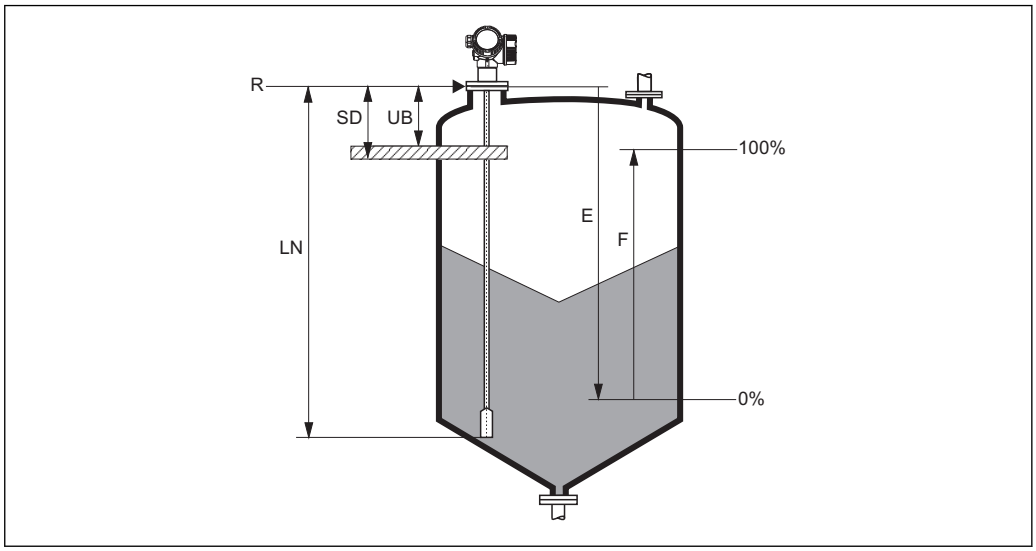
Levelflex FMP57					
Groupe de produits	CD (ε_r)	Solides en vrac typiques	Gamme de mesure		
			Sondes à câble non revêtues Sondes à tige	Sondes à câble non revêtues Sondes à câble	Sondes à câble revêtues PA Sondes à câble
1	1,4…1,6	Poudre de matière plastique	4 m (13 ft) [1]	20…25 m (66…82 ft) [1]	–
2	1,6…1,9	▪ Granulés en matière synthétique ▪ Chaux blanche, ciment spécial ▪ Sucre	4 m (13 ft)	25…30 m (82…98 ft)	12,5…15 m (41…49 ft)
3	1,9…2,5	Ciment, plâtre	4 m (13 ft)	30…45 m (98…148 ft)	–
		Farine	4 m (13 ft)	–	15…25 m (49…82 ft)
4	2,5…4	Céréales, grains	4 m (13 ft)	–	25…35 m (82…115 ft)
		▪ Concassé ▪ Sable	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	25…35 m (82…115 ft)
5	4…7	▪ Concassé humide, minerais ▪ Sel	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	35…36 m (115…118 ft)
6	> 7	▪ Poudre métallique ▪ Noir de carbone ▪ Poussière de charbon	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	36…45 m (118…148 ft)

1) Restriction : pour les produits avec un fort amortissement du signal, par ex. produits de minoterie, son, acide silicique, la gamme de mesure peut être réduite.

- Réduction de la gamme de mesure max. possible par la formation de dépôts, notamment par des produits humides.
- Pour les solides non compacts, appliquer le groupe le plus faible.

Distance de blocage

La distance de blocage supérieure (= UB) est la distance minimale entre le point de référence de la mesure (bride de montage) et le niveau maximum.



2 *Définition de la distance de blocage et de la distance de sécurité*

R Point de référence de la mesure
LN Longueur de sonde
UB Distance de blocage supérieure
E Etalonnage vide (= point zéro)
F Etalonnage plein (= étendue de mesure)
SD Distance de sécurité

Distance de blocage (réglage par défaut) :
- Pour sondes à tige et à câble, jusqu'à 8 m (26 ft) : 200 mm (8 in)
- Pour sondes à tige et à câble > 8 m (26 ft) : 0,025 * longueur de sonde

Les distances de blocage indiquées sont préréglées au départ usine. Selon l'application, ce réglage peut être modifié.

Pour les sondes à tige et à câble, pour les produits ayant un CD > 7, ainsi que généralement en cas de montage dans un bypass/tube de mesure, la distance de blocage peut être réduite à 100 mm (4").

La fiabilité de la mesure ne peut pas être garantie dans la distance de blocage.

En plus de la distance de blocage, il est possible de définir une distance de sécurité SD. L'appareil émet un avertissement lorsque le niveau atteint cette distance de sécurité.

Spectre des fréquences de mesure

100 MHz...1,5 GHz

Sortie

Signal de sortie

HART

Codage du signal	FSK ±0,5 mA via le signal de courant
Vitesse de transmission des données	1200 baud
Séparation galvanique	Oui

PROFIBUS PA

Codage du signal	Manchester Bus Powered (MBP)
Vitesse de transmission des données	31,25 Kbits/s, Voltage Mode
Séparation galvanique	Oui

FOUNDATION Fieldbus

Codage du signal	Manchester Bus Powered (MBP)
Vitesse de transmission des données	31,25 Kbits/s, Voltage Mode
Séparation galvanique	Oui

Sortie de commutation

Pour les appareils HART, la sortie de commutation est disponible en option. Voir structure du produit, caractéristique 20 : "Alimentation, sortie", option B : "2 fils ; 4-20 mA HART, sortie de commutation".

Les appareils avec PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus ont toujours une sortie de commutation.

Sortie de commutation	
Fonction	Sortie de commutation collecteur ouvert
Comportement à la commutation	Binaire (conducteur ou non conducteur), commute lorsque le point d'enclenchement ou de déclenchement programmable est atteint
Comportement en cas de défaut	Non conducteur
Charges de connexion électriques	U = 10,4...35 V_{DC}, I = 0...40 mA
Résistance interne	R_I < 880 Ω Lors de la planification, il faut tenir compte de la perte de charge à cette résistance interne. Par exemple, la tension résultante à un relais raccordé doit être suffisante pour commuter le relais.
Tensions d'isolement	Sans potentiel, tension d'isolement 1350 V_{DC} par rapport à l'alimentation électrique et 500 V_{AC} par rapport à la terre
Point de commutation	Librement programmable, séparé pour le point d'enclenchement et le point de déclenchement
Temporisation de commutation	Librement programmable dans la gamme 0 ... 100 sec. , séparé pour le point d'enclenchement et le point de déclenchement
Cycle de calcul	Correspond au cycle de mesure
Source de signal Variables d'appareil	▪ Niveau linéarisé ▪ Distance ▪ Tension aux bornes ▪ Température de l'électronique ▪ Amplitude relative de l'écho ▪ Valeurs de diagnostic, blocs diagnostic étendus
Nombre de cycles de commutation	Illimité

Signal de défaut

En fonction de l'interface, les informations de défaut sont indiquées de la façon suivante :
- Sortie courant (pour appareils HART)
  - Mode défaut au choix (selon recommandation NAMUR NE 43) :
    Alarme minimale : 3,6 mA
    Alarme maximale (= réglage par défaut) : 22 mA
  - Mode défaut avec valeur librement réglable : 3,59...22,5 mA
- Afficheur local
  - Signal d'état (selon recommandation NAMUR NE 107)
  - Affichage en texte clair
- Outil de configuration via communication numérique (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) ou interface service (CDI)
  - Signal d'état (selon recommandation NAMUR NE 107)
  - Affichage en texte clair

Linéarisation

La fonction de linéarisation de l'appareil permet de convertir la valeur mesurée dans n'importe quelle unité de longueur ou de volume. Les tableaux de linéarisation pour calculer le volume dans des cuves cylindriques sont préprogrammés. Les autres tableaux pouvant contenir jusqu'à 32 couples de valeurs peuvent être entrés manuellement ou de façon semi-automatique.

Séparation galvanique

Tous les circuits pour les sorties sont galvaniquement séparés les uns des autres.

Données spécifiques au protocole

HART

ID fabricant	17 (0x11)
ID type d'appareil	0x34
Spécification HART	6.0
Fichiers de description d'appareil (DTM, DD)	Informations et fichiers sous : ▪ www.endress.com ▪ www.hartcomm.org
Charge HART	Min. 250 Ω
Variables d'appareil HART	Les valeurs mesurées peuvent être affectées librement aux variables d'appareil. **Valeurs mesurées pour PV (première variable d'appareil)** ▪ Niveau linéarisé ▪ Distance ▪ Température électronique ▪ Amplitude relative de l'écho **Valeurs mesurées pour SV, TV, QV (deuxième, troisième et quatrième variable d'appareil)** ▪ Niveau linéarisé ▪ Distance ▪ Tension aux bornes ▪ Température électronique ▪ Amplitude absolue de l'écho ▪ Amplitude relative de l'écho ▪ Valeur CD calculée
Fonctions supportées	▪ Mode burst ▪ Additional Transmitter Status

Données WirelessHART

Tension minimale au démarrage	11,4 V
Courant de démarrage	3,6 mA
Temps de démarrage	15 s
Tension de fonctionnement minimale	11,4 V
Courant multidrop	3,6 mA
Temps d'établissement de la connexion	1 s

PROFIBUS PA

ID fabricant	17 (0x11)
Ident number	0x1558
Version profil	3.02
Fichier GSD Version du fichier GSD	Informations et fichiers sous : ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Valeurs de sortie	**Entrée analogique :** ▪ Niveau linéarisé ▪ Distance ▪ Tension aux bornes ▪ Température électronique ▪ Amplitude absolue de l'écho ▪ Amplitude relative de l'écho ▪ Valeur CD calculée **Entrée numérique :** ▪ Blocs de diagnostic étendu ▪ Bloc PFS état sortie
Valeurs d'entrée	**Sortie analogique :** ▪ Valeur analogique issue de l'API (pour bloc capteurs, pression et température externes) ▪ Valeur analogique issue de l'API pour affichage **Sortie numérique :** ▪ Bloc de diagnostic étendu ▪ Level Limiter ▪ Bloc capteur Measurement On ▪ Bloc capteur Save History On ▪ Etat sortie
Fonctions supportées	▪ Identification & Maintenance Identification simple de l'appareil par le système de commande et la plaque signalétique ▪ Automatic Ident Number Adoption Mode de compatibilité GSD avec le prédécesseur, le Levelflex M FMP4x ▪ Physical Layer Diagnostics Contrôle d'installation du segment PROFIBUS et du Levelflex M FMP4x par la tension aux bornes et la surveillance des télégrammes ▪ PROFIBUS Up-/Download Ecriture et lecture des paramètres jusqu'à 10 fois plus rapides grâce à PROFIBUS Up-/Download ▪ Condensed Status Informations de diagnostic simples et explicites grâce à une catégorisation des messages de diagnostic survenus

FOUNDATION Fieldbus

ID fabricant	0x452B48
Type d'appareil	0x1022
Révision appareil	0x01
DD Revision CFF Revision	Informations et fichiers sous : ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
Device Tester Version (version ITK)	6.01
ITK Test Campaign Number	IT080500
Apte à Link Master (LAS)	Oui
A choisir entre "Link Master" et "Basic Device"	oui, réglage par défaut : Basic Device
Adresse du noeud	Réglage par défaut : 247 (0xF7)
Fonctions supportées	Les méthodes suivantes sont supportées : ▪ Restart ▪ ENP Restart ▪ Configuration ▪ Linéarisation ▪ Self Check
Virtual Communication Relationships (VCRs)	
Nombre VCRs	44
Nombre objets Link en VFD	50
Entrées permanentes	1
Client VCRs	0
Server VCRs	10
Source VCRs	43
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	43
Publisher VCRs	43
Device Link Capabilities	
Slot time	4
Temporisation min. entre PDU	8
Temporisation de réponse max.	5

Blocs Transducer

Bloc	Contenu	Valeurs de sortie
Setup Transducer Block	Contient tous les paramètres pour une mise en service standard	▪ Niveau ou volume [1] (voie 1) ▪ Distance (voie 2)
Advanced Setup Transducer Block	Contient tous les paramètres pour une configuration plus précise de la mesure	Pas de valeurs de sortie
Display Transducer Block	Contient les paramètres pour la configuration de l'affichage sur site	Pas de valeurs de sortie
Diagnostic Transducer Block	Contient les informations de diagnostic	Pas de valeurs de sortie
Expert Configuration Transducer Block	Contient des paramètres dont le réglage nécessite des connaissances détaillées sur le principe de fonctionnement de l'appareil	Pas de valeurs de sortie
Expert Information Transducer Block	Contient des paramètres qui donnent des informations sur l'état de l'appareil	Pas de valeurs de sortie
Service Sensor Transducer Block	Contient des paramètres qui ne peuvent être configurés que par le Service Endress+Hauser	Pas de valeurs de sortie
Service Information Transducer Block	Contient des paramètres qui donnent des informations sur l'état de l'appareil au Service Endress+Hauser	Pas de valeurs de sortie
Data Transfer Transducer Block	Contient des paramètres pour le backup de la configuration de l'appareil dans le module d'affichage ainsi que pour réécrire la configuration sauvegardée dans l'appareil.	Pas de valeurs de sortie

1) selon la configuration du bloc

Function blocks (blocs de fonctions)

Bloc	Contenu	Nombre de blocs permanents	Nombre de blocs instanciables	Temps d'exécution	Fonctionnalité
Resource Block	Ce bloc contient toutes les données permettant d'identifier l'appareil de façon univoque ; correspond à la version électronique de la plaque signalétique de l'appareil.	1	0	-	Etendue
Analog Input Block	Ce bloc reçoit les données de mesure du bloc Sensor (sélectionnable via un numéro de voie) et les met à disposition à la sortie pour d'autres blocs.	2	3	25 ms	Etendue
Discrete Input Block	Ce bloc contient une valeur discrète (par exemple affichage d'un dépassement de seuil) et la met à disposition d'autres blocs à la sortie.	1	2	20 ms	Standard
Bloc PID	Ce bloc sert de régulateur PID et peut être utilisé de façon universelle pour la régulation sur le terrain. Il permet le montage en cascade et la commande à action directe.	1	1	25 ms	Standard
Arithmetic Block	Ce bloc permet d'utiliser simplement des fonctions mathématiques répandues pour la mesure. Il n'est pas nécessaire que l'utilisateur connaisse les formules. L'algorithme nécessaire pour la fonction souhaitée est sélectionné par son nom.	1	1	25 ms	Standard
Signal Characterizer Block	Ce bloc se compose de deux parties, chacune avec une valeur de sortie qui est une fonction non linéaire de la valeur d'entrée. La fonction non linéaire est générée par un simple tableau contenant 21 couples de valeurs quelconque.	1	1	25 ms	Standard
Input Selector Block	Ce bloc permet de sélectionner jusqu'à quatre entrées et génère une valeur de sortie basée sur l'action configurée. Il reçoit normalement son entrée des blocs AI. Il permet la sélection de la valeur maximale, minimale, moyenne et de la première valeur valable.	1	1	25 ms	Standard

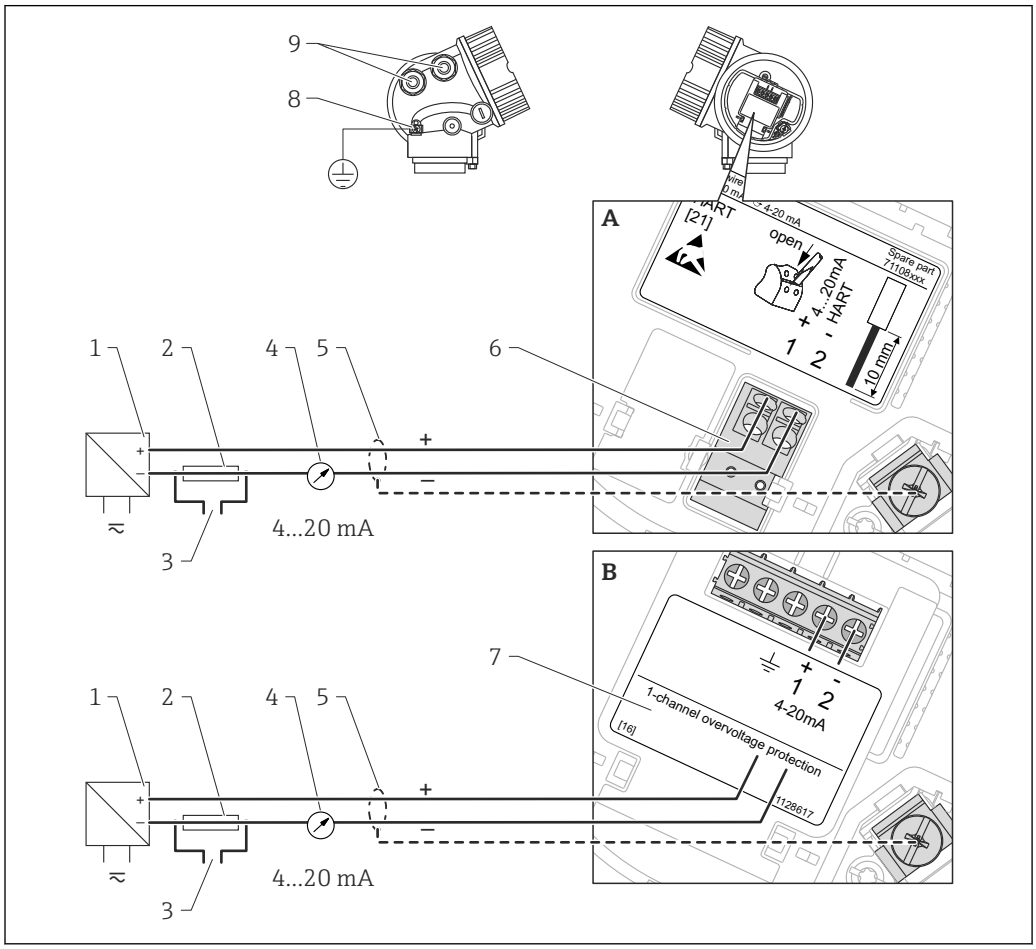
Bloc	Contenu	Nombre de blocs permanents	Nombre de blocs instanciables	Temps d'exécution	Fonctionnalité
Integrator Block	Ce bloc intègre une grandeur mesurée en fonction du temps ou additionne les impulsions d'un bloc Pulse Input. Il peut également être utilisé comme totalisateur qui additionne jusqu'à un reset ou comme un totalisateur de lots, pour lequel la valeur intégrée est comparée à une valeur de consigne générée avant ou pendant la commande et génère un signal binaire lorsque la valeur de consigne est atteinte.	1	1	25 ms	Standard
Analog Alarm Block		1	1	25 ms	Standard

Au total, avec les blocs déjà instanciés par défaut, jusqu'à 20 blocs peuvent être instanciés dans l'appareil.

Alimentation électrique

Occupation des bornes

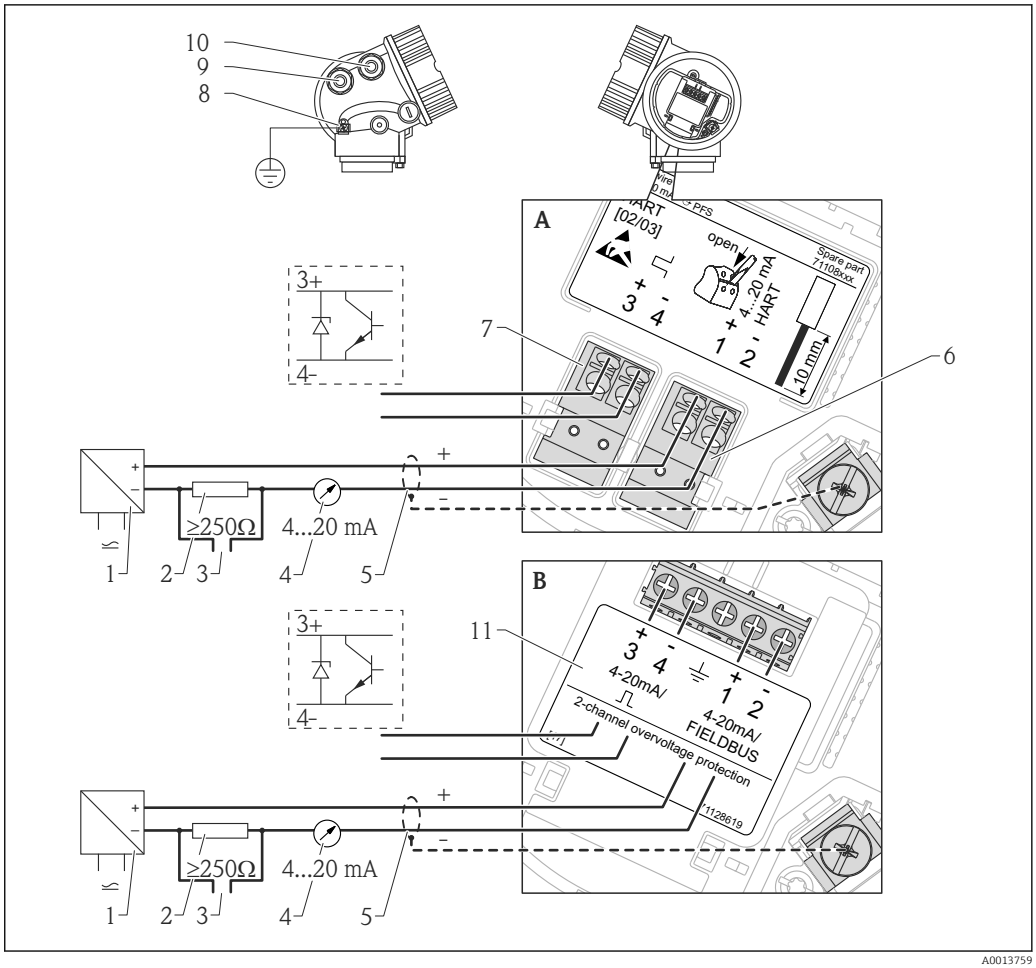
2 fils : 4-20mA HART



3 Occupation des bornes 2 fils ; 4-20mA HART

A Sans protection intégrée contre les surtensions
B Avec protection intégrée contre les surtensions
1 Séparateur avec tension d'alimentation (par ex. RN221N) : respecter la tension aux bornes
2 Résistance pour communication HART (≥250 Ω) : respecter la charge maximale
3 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)
4 Afficheur analogique : respecter la charge maximale
5 Blindage de câble : respecter la spécification de câble
6 Raccordement 4-20mA HART (passif) : bornes 1 et 2
7 Module de protection contre les surtensions
8 Borne de raccordement pour câble d'équipotentialité
9 Entrée de câble

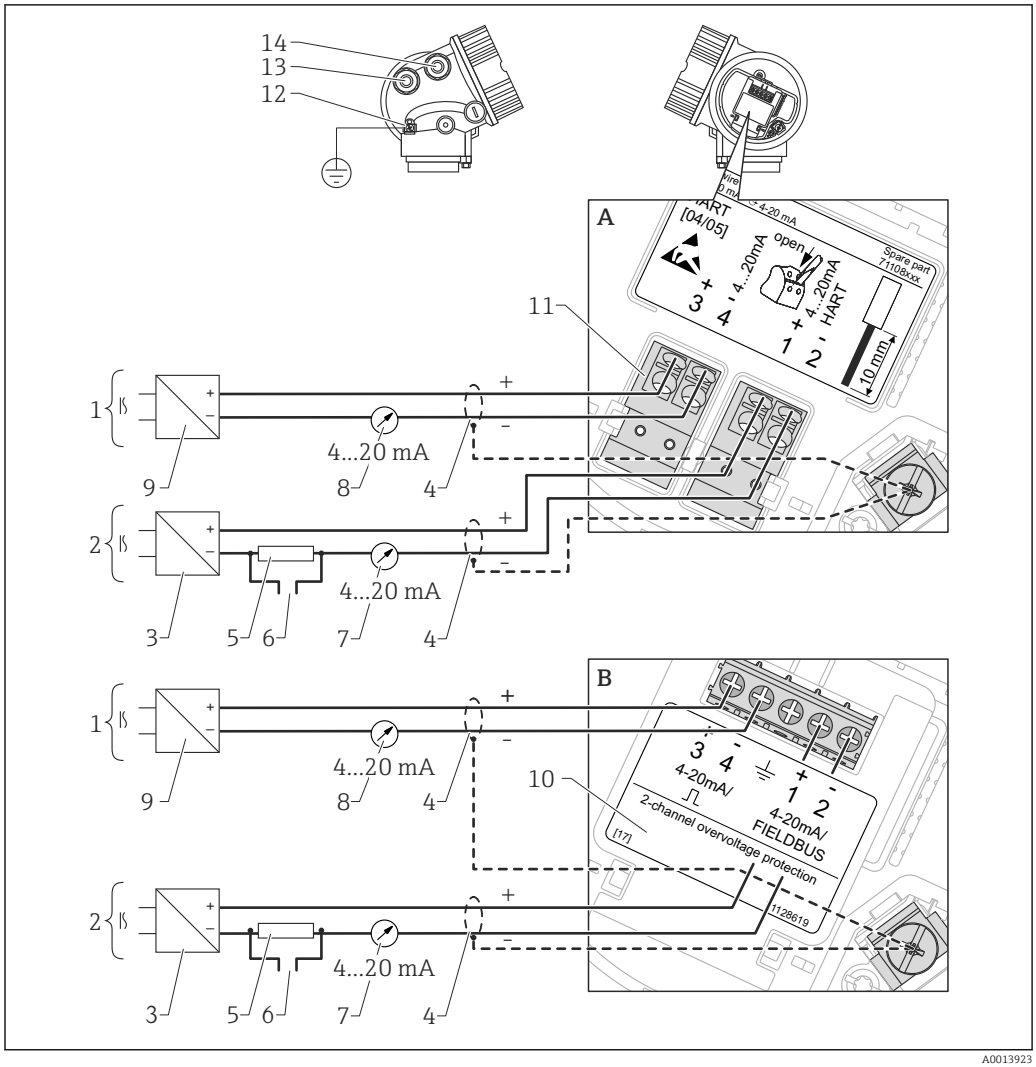
2 fils : 4-20mA HART, sortie de commutation



4 Occupation des bornes 2 fils ; 4-20mA HART, sortie de commutation

A Sans protection intégrée contre les surtensions
B Avec protection intégrée contre les surtensions
1 Séparateur avec tension d'alimentation (par ex. RN221N) : respecter la tension aux bornes
2 Résistance pour communication HART (≥250 Ω) : respecter la charge maximale
3 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)
4 Afficheur analogique : respecter la charge maximale
5 Blindage de câble : respecter la spécification de câble
6 Raccordement 4-20mA HART (passif) : bornes 1 et 2
7 Raccordement sortie de commutation (collecteur ouvert) : bornes 3 et 4
8 Borne de raccordement pour câble d'équipotentialité
9 Entrée de câble pour 4-20mA HART
10 Entrée de câble pour sortie de commutation
11 Module de protection contre les surtensions

2 fils : 4-20mA HART, 4-20mA

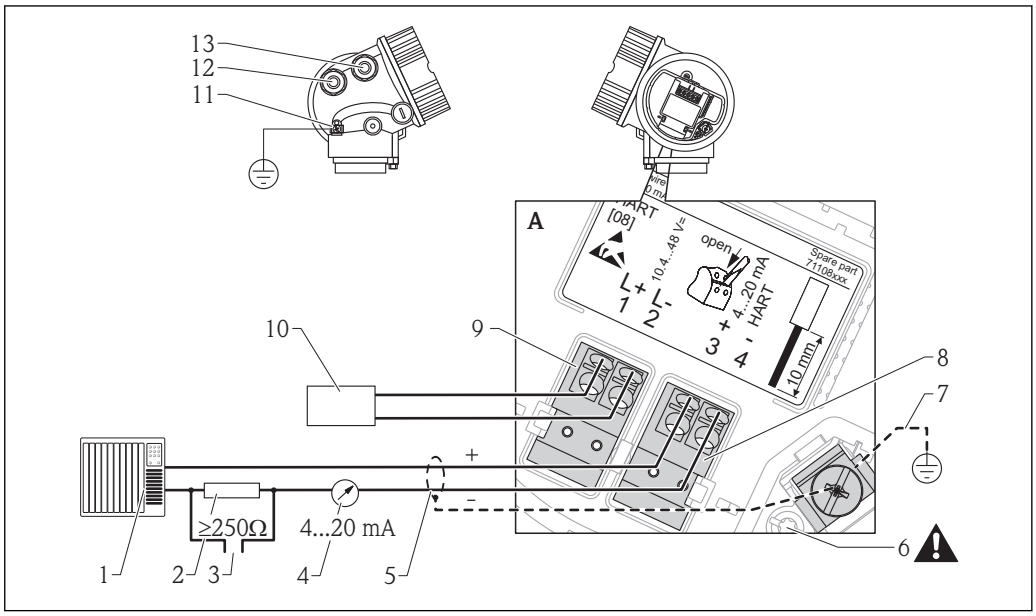


5 Occupation des bornes 2 fils, 4-20mA HART, 4-20mA

A Sans protection intégrée contre les surtensions
B Avec protection intégrée contre les surtensions
1 Port pour sortie courant 2
2 Port pour sortie courant 1
3 Tension d'alimentation pour sortie courant 1 (par ex. RN221N) : respecter la tension aux bornes
4 Blindage de câble : respecter la spécification de câble
5 Résistance pour communication HART (≥250 Ω) : respecter la charge maximale
6 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)
7 Afficheur analogique : respecter la charge maximale
8 Afficheur analogique : respecter la charge maximale
9 Tension d'alimentation pour sortie courant 2 (par ex. RN221N) : respecter la tension aux bornes
10 Module de protection contre les surtensions
11 Raccordement pour la sortie courant 2 : bornes 3 et 4
12 Borne de raccordement pour câble d'équipotentialité
13 Entrée de câble pour sortie courant 1
14 Entrée de câble pour sortie courant 2

Cette variante convient également pour le mode de fonctionnement monovoie. Dans ce cas, utiliser la sortie courant 1 (bornes 1 et 2).

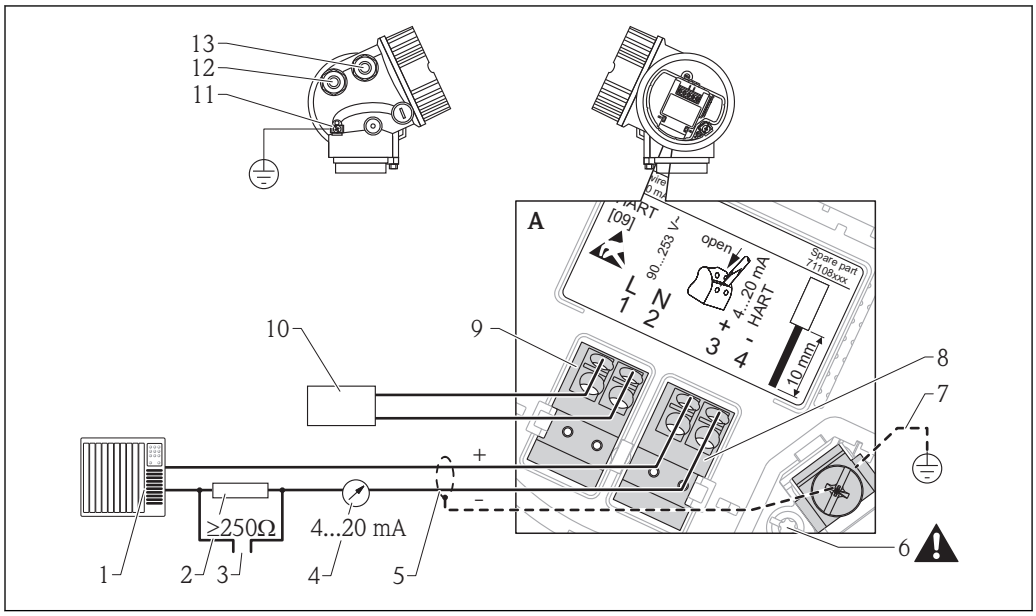
4 fils : 4-20mA HART (10,4...48 V_{DC})



6 *Occupation des bornes 4 fils ; 4-20mA HART (10,4 ... 48 VDC)*

1 Unité d'exploitation, par ex. API
2 Résistance pour communication HART (≥250 Ω) : respecter la charge maximale
3 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)
4 Afficheur analogique : respecter la charge maximale
5 Câble de signal, si nécessaire avec blindage, respecter les spécifications de câble
6 Raccordement du fil de terre ; ne pas déconnecter !
7 Fil de terre, respecter les spécifications de câble
8 Raccordement 4-20mA HART (actif) : bornes 3 et 4
9 Raccordement alimentation : bornes 1 et 2
10 Tension d'alimentation : Respecter la tension aux bornes, respecter les spécifications de câble
11 Borne de raccordement pour câble d'équipotentialité
12 Entrée de câble pour câble de signal
13 Entrée de câble pour alimentation

4 fils : 4-20mA HART (90...253 V_{AC})



7 *Occupation des bornes 4 fils ; 4-20mA HART (90 ... 253 VAC)*

1 *Unité d'exploitation, par ex. API*
2 *Résistance pour communication HART (≥250 Ω) : respecter la charge maximale*
3 *Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)*
4 *Afficheur analogique : respecter la charge maximale*
5 *Câble de signal, si nécessaire avec blindage, respecter les spécifications de câble*
6 *Raccordement du fil de terre ; ne pas déconnecter !*
7 *Fil de terre, respecter les spécifications de câble*
8 *Raccordement 4-20mA HART (actif) : bornes 3 et 4*
9 *Raccordement alimentation : bornes 1 et 2*
10 *Tension d'alimentation : Respecter la tension aux bornes, respecter les spécifications de câble*
11 *Borne de raccordement pour câble d'équipotentialité*
12 *Entrée de câble pour câble de signal*
13 *Entrée de câble pour alimentation*

⚠ ATTENTION

Pour assurer la sécurité électrique :

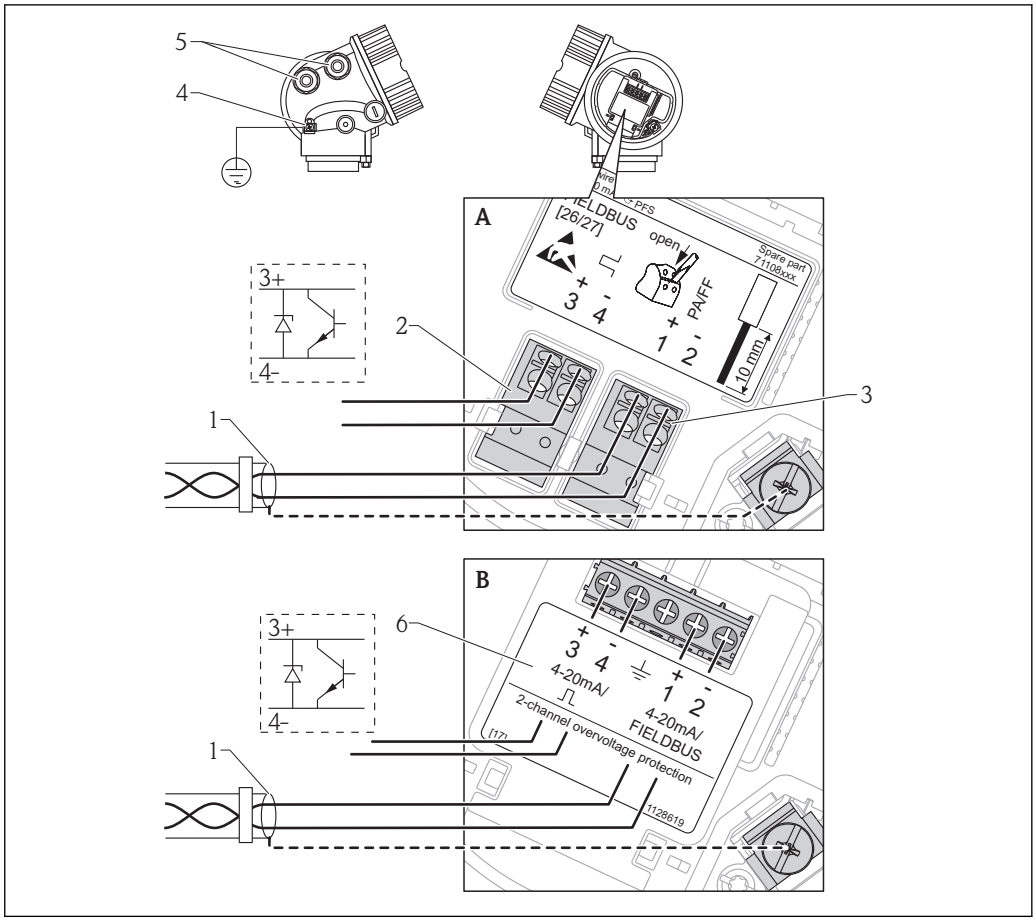
- ► Ne pas déconnecter le raccordement du fil de terre (6).
- ► Avant de débrancher le fil de terre (7), débrancher l'appareil de l'alimentation.

Avant de raccorder l'alimentation, raccorder le fil de terre à la borne de terre interne (7). Si nécessaire, raccorder la ligne d'équipotentialité à la borne de terre externe (11).

Pour assurer la compatibilité électromagnétique (CEM) : Ne pas relier l'appareil à la terre exclusivement par le fil de terre du câble d'alimentation. Au lieu de cela, la mise à la terre fonctionnelle doit se faire également via le raccord process (bride ou raccord fileté) ou via la borne de terre externe.

Il faut installer un interrupteur secteur facilement accessible à proximité de l'appareil. Le commutateur doit être marqué comme sectionneur pour l'appareil (IEC/EN61010).

PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



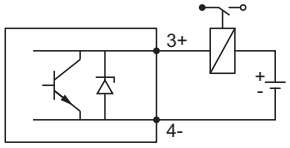
8 Occupation des bornes PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

A Sans protection intégrée contre les surtensions
B Avec protection intégrée contre les surtensions
1 Blindage de câble : respecter la spécification de câble
2 Raccordement sortie de commutation (collecteur ouvert) : bornes 3 et 4
3 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus : bornes 1 et 2
4 Borne de raccordement pour câble d'équipotentialité
5 Entrées de câble
6 Module de protection contre les surtensions

Exemples de raccordement de la sortie tout ou rien

Pour les appareils HART, la sortie tout ou rien est disponible en option. Voir structure de commande, caractéristique 20 : "Alimentation, sortie", option B : "2 fils ; 4-20mA HART, sortie tout ou rien".

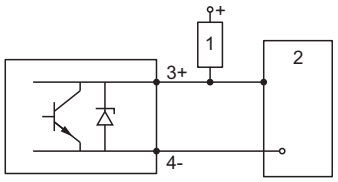
Les appareils avec PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus ont toujours une sortie tout ou rien.



A0015909

9 Raccordement d'un relais

Relais adaptés (exemples) :
- Relais à semi-conducteurs : Phoenix Contact OV-24DC/480AC/5 avec support pour rail profilé UMK-1 OM-R/AMS
- Relais électromécanique : Phoenix Contact PLC-RSC-12DC/21



A0015910

10 Raccordement à une entrée numérique

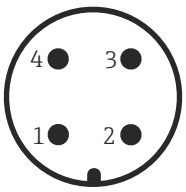
1 Résistance de pull-up
2 Entrée numérique

Pour une immunité aux interférences optimale, il est recommandé de raccorder une résistance externe (résistance interne du relais ou résistance de pull-up) 1 000 Ω.

Connecteurs d'appareil

Pour les versions avec connecteur d'appareil (M12 ou 7/8"), il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour raccorder le câble de signal.

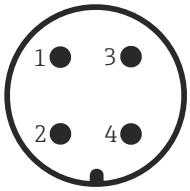
Occupation des bornes pour le connecteur M12



A0011175

Borne	Signification
1	Signal +
2	Non affecté
3	Signal -
4	Terre

Occupation des bornes pour le connecteur 7/8"



A0011176

Borne	Signification
1	Signal -
2	Signal +
3	Non affecté
4	Blindage

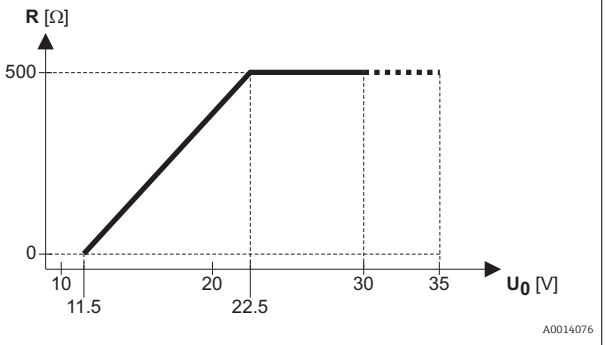
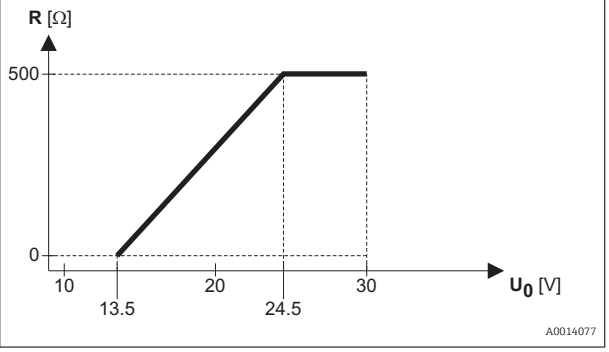
Alimentation

Une alimentation électrique externe est nécessaire.

Différentes alimentations peuvent être commandées auprès d'Endress+Hauser : chapitre "Accessoires" → 96

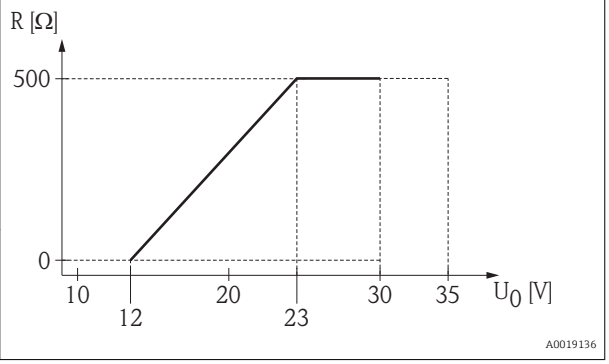
2 fils, 4-20mA HART, passif

2 fils ; 4-20mA HART [1]

"Agrément" [2]	Tension U aux bornes de l'appareil	Charge R maximale, en fonction de la tension d'alimentation U_0 de l'alimentation
▪ Non Ex ▪ Ex nA ▪ CSA GP	11,5...35 V [3]	
Ex ic	11,5...32 V [3]	
Ex ia / IS	11,5...30 V [3]	
▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP	13,5...30 V [4]	

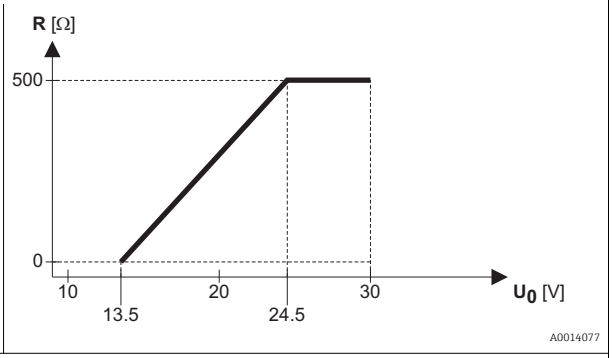
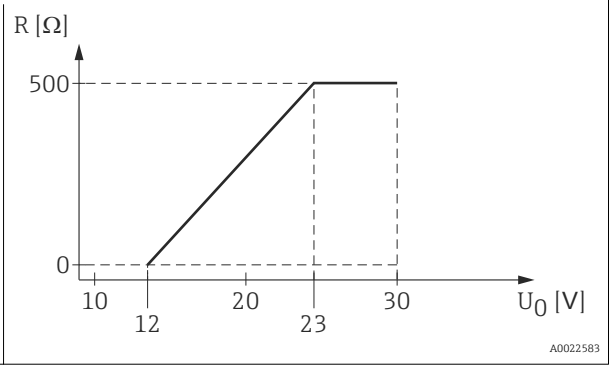
1) Caractéristique 020 de la structure du produit : Option A
2) Caractéristique 010 de la structure de commande
3) Dans le cas de températures ambiantes $T_a \leq$ -30 °C (-22 °F), une tension aux bornes U de 14 V est nécessaire pour le démarrage de l'appareil en courant de défaut MIN (3,6 mA). Le courant de démarrage peut être paramétré. Si l'appareil fonctionne avec un courant fixe I ≥ 4,5 mA (mode HART multidrop), une tension U ≥ 11,5 V est suffisante sur toute la gamme de température ambiante.
4) Dans le cas de températures ambiantes $T_a \leq$ -20 °C (-4 °F), une tension aux bornes U de 16 V est nécessaire pour le démarrage de l'appareil au courant de défaut MIN (3,6 mA).

2 fils ; 4-20 mA HART, sortie tout ou rien [1]

"Agrément" [2]	Tension U aux bornes de l'appareil	Charge R maximale, en fonction de la tension d'alimentation U_0 de l'alimentation
▪ Non Ex ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	12...35 V [3]	
▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	12...30 V [3]	

1) Caractéristique 020 de la structure du produit : Option B
2) Caractéristique 010 de la structure de commande
3) Dans le cas de températures ambiantes $T_a \leq$ -30 °C (-22 °F), une tension aux bornes U de 14 V est nécessaire pour le démarrage de l'appareil au courant de défaut MIN (3,6 mA).

2 fils ; 4-20mA HART, 4-20mA [1]

"Agrément" [2]	Tension U aux bornes de l'appareil	Charge R maximale, en fonction de la tension d'alimentation U_0 de l'alimentation
tous	**Voie 1 :**	
	13,5...30 V [3]	
	Voie 2 :	
	12...30 V	

1) Caractéristique 020 de la structure du produit : Option C
2) Caractéristique 010 de la structure de commande
3) Dans le cas de températures ambiantes $T_a \leq$ -30 °C (-22 °F), une tension aux bornes U de 16 V est nécessaire pour le démarrage de l'appareil au courant de défaut MIN (3,6 mA).

Protection contre les inversions de polarité intégrée	Oui
Ondulation résiduelle admissible à f = 0 ... 100 Hz	U_{SS} < 1 V
Ondulation résiduelle admissible à f = 100 ... 10000 Hz	U_{SS} < 10 mV

4 fils, 4-20 mA HART, actif

"Energie auxiliaire ; sortie" [1]	Tension aux bornes	Charge maximale R_{max}
K : 4 fils 90-253 VAC ; 4-20 mA HART	90…253 V_{AC} (50…60 Hz), catégorie de surtension II	500 Ω
L : 4 fils 10,4-48 VDC ; 4-20 mA HART	10,4…48 V_{DC}	

1) Caractéristique 020 de la structure du produit

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Energie auxiliaire ; sortie" [1]	"Agrément" [2]	Tension aux bornes
E : 2 fils ; FOUNDATION Fieldbus, sortie tout ou rien **G :** 2 fils ; PROFIBUS PA, sortie tout ou rien	▪ Non Ex ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	9…32 V [3]
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	9…30 V

1) Caractéristique 020 de la structure du produit
2) Caractéristique 010 de la structure de commande
3) Des tensions d'entrée jusqu'à 35 V n'endommagent pas l'appareil.

Sensible à la polarité	Non
Conforme FISCO/FNICO selon IEC 60079-27	Oui

Consommation

"Energie auxiliaire ; sortie" [1]	Consommation
A : 2 fils ; 4-20mA HART	< 0,9 W
B : 2 fils ; 4-20mA HART, sortie tout ou rien	< 0,9 W
C : 2 fils ; 4-20mA HART, 4-20mA	< 2 x 0,7 W
K : 4 fils 90-253 VAC ; 4-20 mA HART	6 VA
L : 4 fils 10,4-48 VDC ; 4-20 mA HART	1,3 W

1) Caractéristique 020 de la structure de commande

Consommation de courant

HART

Courant nominal	3,6…22 mA, le courant de démarrage pour le mode Multidrop HART est réglable (réglé sur 3,6 mA à la livraison)
Signal de panne (NAMUR NE43)	réglable : 3,59…22,5 mA

PROFIBUS PA

Courant nominal	14 mA
Courant de défaut FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FOUNDATION Fieldbus

Courant nominal	15 mA
Courant de défaut FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FISCO

U_i	17,5 V
I_i	550 mA
P_i	5,5 W
C_i	5 nF
L_i	10 µH

Coupure de l'alimentation

- La configuration est conservée dans l'HistoRom (EEPROM).
- Les messages d'erreur, y compris l'état du compteur d'heures de fonctionnement, sont mémorisés

Compensation de potentiel

Aucune mesure spéciale pour la compensation de potentiel n'est nécessaire.

Dans le cas d'un appareil pour zone explosible : respecter les conseils de sécurité figurant dans le document "Safety Instructions" (XA, ZD) séparé.

Bornes

- **Sans protection intégrée contre les surtensions**
  Bornes à ressort embrochables pour sections de fil 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)
- **Avec protection intégrée contre les surtensions**
  Bornes à visser pour sections de fil 0,2…2,5 mm² (24…14 AWG)

Entrées de câble

Raccordement de l'alimentation et du câble de liaison signal

A sélectionner dans la caractéristique 050 "Raccordement électrique" :
- Presse-étoupe M20 ; matériau en fonction de l'agrément :
  - Pour non Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic :
    Matériau M20x1,5 pour câble ⌀ 5…10 mm (0,2…0,39 in)
  - Pour Ex poussières, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex nA :
    Métal M20x1,5 pour câble ⌀ 7…10 mm (0,28…0,39 in) [2)]
  - Pour Ex d :
    Pas de presse-étoupe disponible
- Raccords filetés
  - ½" NPT
  - G ½"
  - M20 × 1,5
- Connecteur M12 / connecteur 7/8"
  Uniquement disponible pour non Ex, Ex ic, Ex ia

Raccordement de l'afficheur séparé FHX50

Selon la caractéristique 030 "Affichage, configuration" :
- "Préparé pour affichage FHX50 + raccord M12" :
  Connecteur M12
- "Préparé pour affichage FHX50 + raccord non fourni" :
  Presse-étoupe M16

Spécification de câble

- Section minimale : dépend des bornes : → 🖹 33
- Pour une température ambiante $T_U \geq 60$ °C (140 °F) : utiliser un câble pour des températures T_U +20 K.

2) Le matériau du presse-étoupe dépend du type d'appareil ; GT18 (boîtier inox) : 316L (1.4404) ; GT19 (boîtier plastique) et GT20 (boîtier aluminium) : laiton (CuZn).

HART

- Lorsque seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation normal est suffisant.
- Si le protocole HART est utilisé : câble blindé recommandé. Respecter le concept de mise à la terre de l'installation.
- Pour les appareils 4 fils : câble de raccordement standard suffisant pour le câble d'alimentation.

PROFIBUS

Utiliser une paire torsadée blindée, de préférence de type A.

Pour plus d'informations concernant la spécification de câble, se référer au manuel de mise en service BA00034S "PROFIBUS DP/PA : Guidelines for planning and commissioning" (en anglais), à la directive PNO 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" ainsi qu'à la norme IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser recommande l'utilisation d'une paire torsadée blindée.

Pour plus d'informations sur les spécifications de câble, voir le manuel de mise en service BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", les Directives FOUNDATION Fieldbus et la norme IEC 61158-2 (MBP).

Protection contre les surtensions

Si l'appareil doit être utilisé pour la mesure de niveau de liquides inflammables, qui nécessite une protection contre les surtensions selon DIN EN 60079-14, standard d'essai 60060-1 (10 kA, impulsion 8/20 µs), il faut garantir une protection contre les surtensions par un parafoudre intégré ou externe.

Protection intégrée contre les surtensions

Il existe un parafoudre intégré pour les appareils 2 fils HART ainsi que pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus.

Structure du produit : Caractéristique 610 "Accessoire monté", Option NA "Protection contre les surtensions".

Caractéristiques techniques	
Résistance par voie	2 * 0,5 Ω max
Tension continue de seuil	400...700 V
Tension de choc de seuil	< 800 V
Capacité à 1 MHz	< 1,5 pF
Courant nominal de décharge (8/20 µs)	10 kA

Protection externe contre les surtensions

Les parafoudres Endress+Hauser HAW562 et HAW569, par exemple, sont adaptés pour la protection externe contre les surtensions.

Vous trouverez plus d'informations dans les documents suivants :
- HAW562 : TI01012K
- HAW569 : TI01013K

Performances

Conditions de référence

- Température = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Pression = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Humidité de l'air = 60 % ±15 %
- Facteur de réflexion ≥ 0,8 (plaque métallique avec sonde à tige et à câble avec diamètre min. 1 m (40 in))
- Bride avec sonde à tige ou à câble diamètre ≥ 300 mm (12 in)
- Distance par rapport aux obstacles ≥ 1 m (40 in)

Ecart de mesure maximum

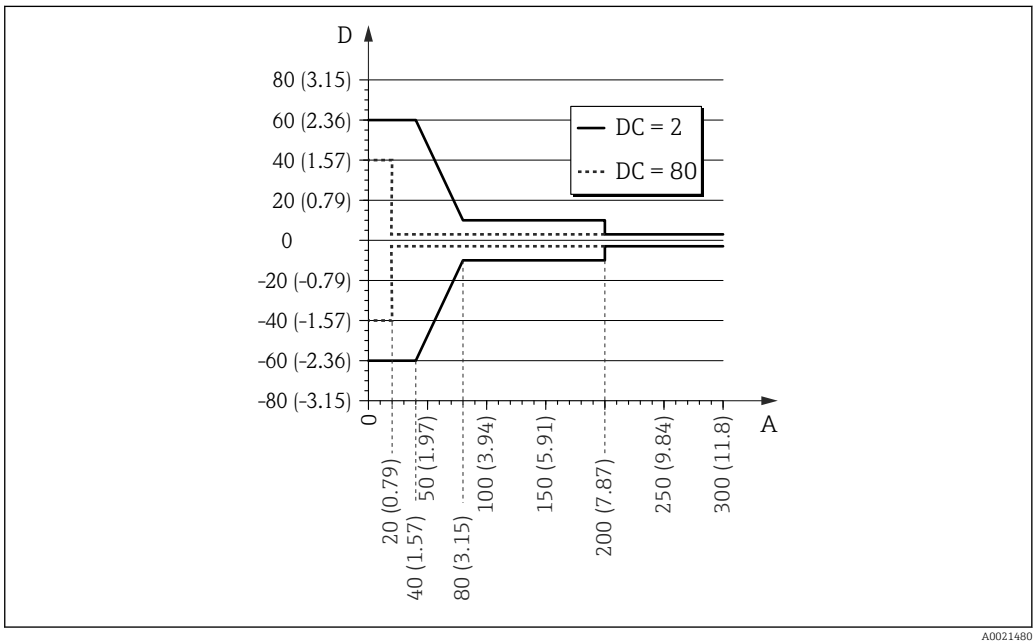
Données typiques sous conditions de référence : DIN EN 61298-2, pourcentage de l'étendue de mesure.

Sortie :	numérique	analogique [1]
Somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis	▪ Distance de mesure jusqu'à 15 m (49 ft) : ±2 mm (0,08 in) ▪ Distance de mesure >15 m (49 ft) : ±10 mm (0,39 in)	±0,02 %
Offset / point zéro	±4 mm (0,16 in)	±0,03 %

1) Ajouter l'erreur de la valeur analogique à la valeur numérique.

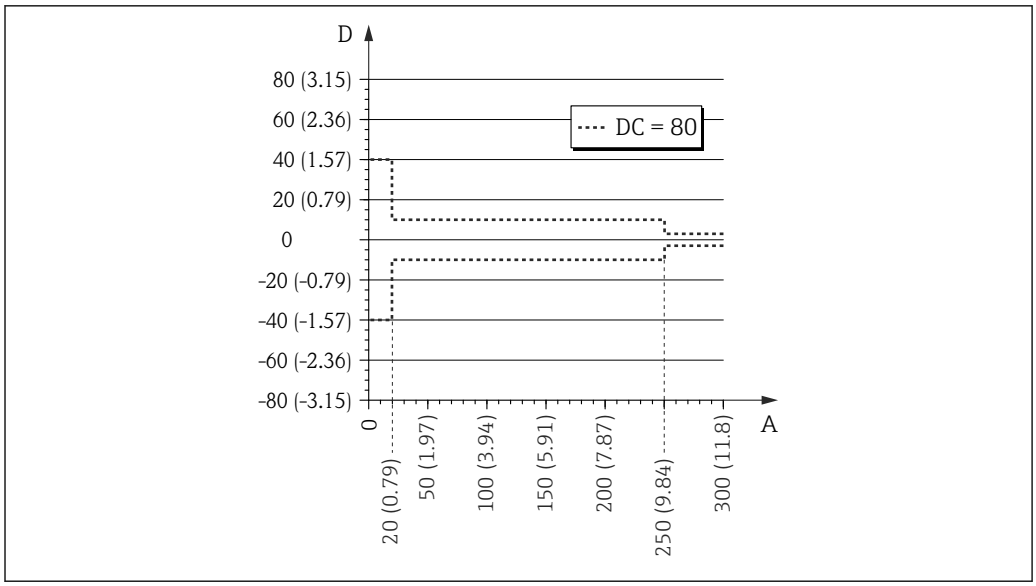
Si les conditions de référence ne sont pas remplies, l'offset/point zéro, provenant des conditions de montage, peut aller jusqu'à ±12 mm (0,47 in) pour les sondes à tige ou à câble. Cet offset/point zéro supplémentaire peut être compensé en entrant une correction (paramètre "Correction niveau") lors de la mise en service.

Dans la zone de l'extrémité inférieure de la sonde, on trouve l'écart de mesure suivant pour la mesure de niveau :



11 Ecart de mesure à l'extrémité de la sonde pour les sondes à tige et coaxiales

A Distance de l'extrémité de la sonde [mm(in)]
D Ecart de mesure : somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis

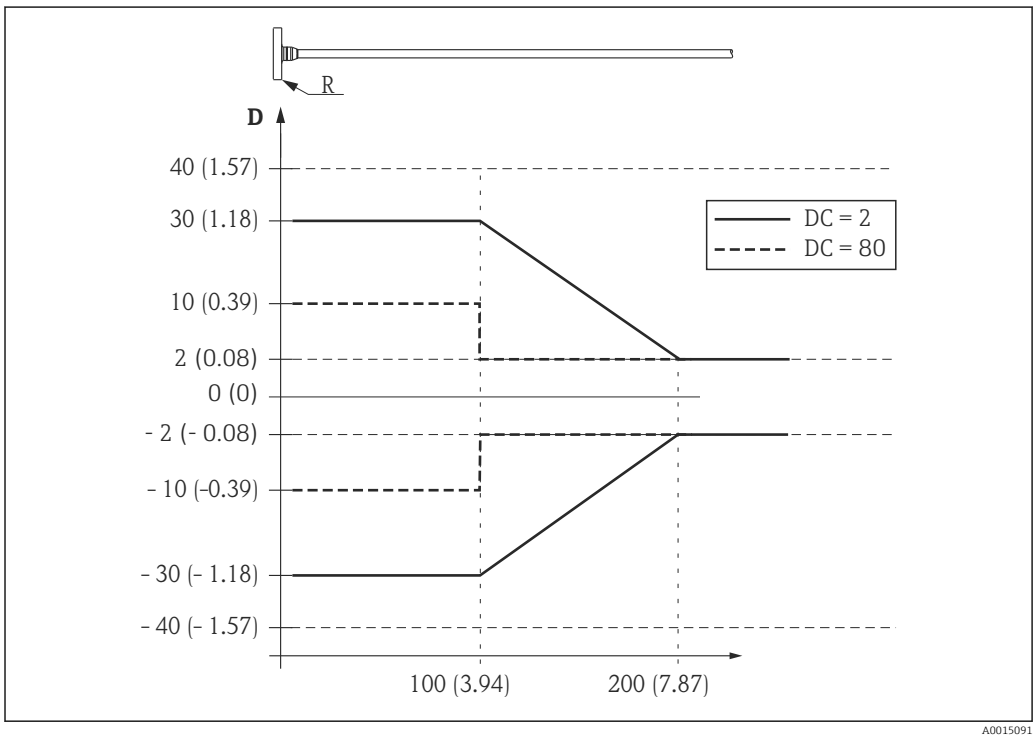


12 Ecart de mesure à l'extrémité de la sonde pour les sondes à câble

A Distance de l'extrémité de la sonde
D Ecart de mesure : somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis

Si, pour les sondes à câble, le coefficient diélectrique est inférieur à 7, la mesure est impossible dans la zone du contrepoids (0 à 250 mm de l'extrémité de la sonde ; distance de blocage inférieure).

Dans la zone de l'extrémité supérieure de la sonde, on trouve l'écart de mesure suivant pour la mesure de niveau (uniquement tige / câble) :



13 Ecart de mesure à l'extrémité supérieure de la sonde ; dimensions : mm (in)

D Somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis
R Point de référence de la mesure
DC Coefficient diélectrique

Résolution

- numérique : 1 mm
- analogique : 1 µA

Temps de réaction

Le temps de réaction est paramétrable. Les temps de réponse à un échelon suivants (selon DIN EN 61298-2) [3] sont valables si l'amortissement est désactivé :

Mesure de niveau		
Longueur de sonde	**Fréquence de mesure**	**Temps de réponse**
< 10 m (33 ft)	3,6 mesures/seconde	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	≥ 2,7 mesures/seconde	< 1 s

Influence de la température ambiante

Les mesures sont effectuées selon EN 61298-3

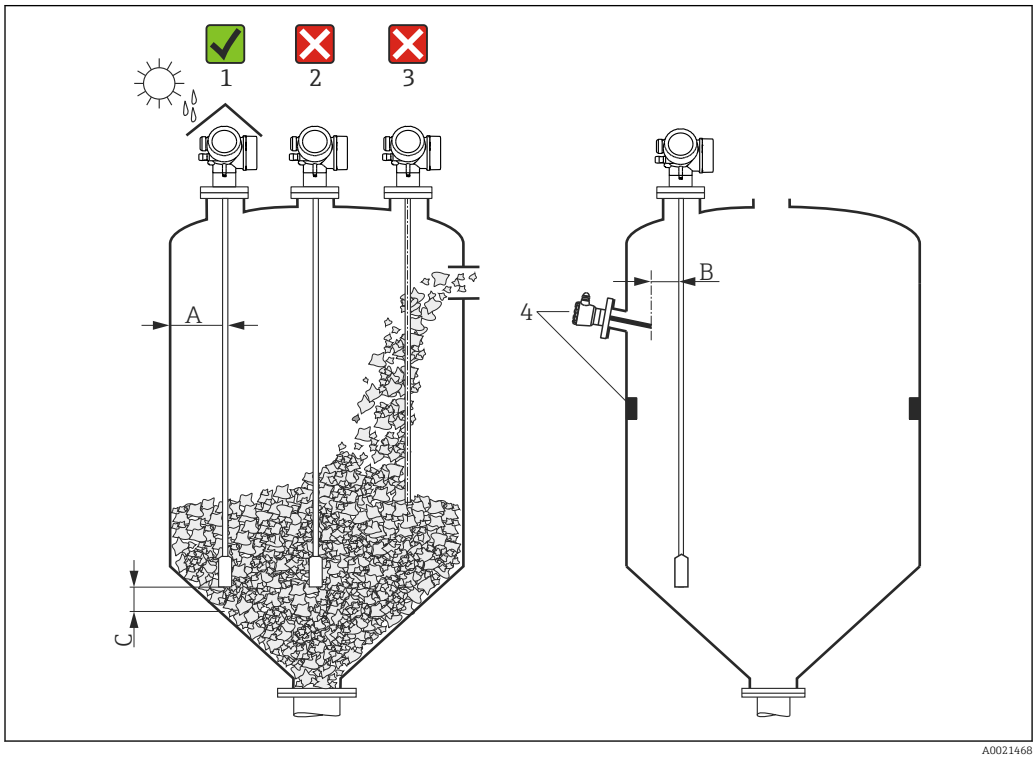
- numérique (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) : T_K moyen = 0,6 mm/10 K
  Pour les appareils avec capteur séparé [4], il y a une erreur d'offset supplémentaire de ±0,3 mm/10K (±0,01 in/10K) pour 1 m (3,3 ft) de câble déporté.
- analogique (sortie courant) :
  - Point zéro (4 mA) : T_K moyen = 0,02 %/10 K
  - Etendue de mesure (20 mA) : T_K moyen = 0,05 %/10 K

3) D'après DIN EN 61298-2, le temps de réponse à un échelon est le laps de temps qui s'écoule après une brusque variation du signal d'entrée, jusqu'à ce que le signal de sortie soit pour la première fois à 90% de la valeur en régime permanent.
4) Structure du produit : caractéristique 600, option MB, MC ou MD)

Montage

Conditions de montage

Position de montage appropriée



14 *Conditions de montage pour Levelflex*

Distances de montage

- Distance (A) entre les sondes à câble et à tige et la paroi de la cuve :
  - pour des parois métalliques lisses : > 50 mm (2 in)
  - pour des parois en matière synthétique : > 300 mm (12 in) des parties métalliques à l'extérieur de la cuve
  - pour des parois en béton : > 500 mm (20 in), sinon la gamme de mesure fiable peut être réduite.
- Distance (B) entre la sonde à tige ou à câble et les éléments internes à la cuve : > 300 mm (12 in)
- En cas d'utilisation de plusieurs Levelflex :
  Distance minimum entre les axes des sondes : 100 mm (3,94 in)
- Distance (C) entre l'extrémité de la sonde et le fond de la cuve :
  - Sonde à câble : >150 mm (6 in)
  - Sonde à tige : >10 mm (0,4 in)

Conditions supplémentaires

- Lorsque l'appareil est monté en extérieur, il peut être protégé contre les intempéries au moyen d'un capot de protection climatique (1).
- Dans les cuves métalliques, il est préférable de ne pas monter la sonde au milieu (2), car cela augmente les échos parasites.
  S'il n'est pas possible d'éviter de monter la sonde au milieu, il est impératif d'effectuer une suppression des échos parasites (mapping) après la mise en service.
- Ne pas monter la sonde dans la veine de remplissage (3).
- Eviter que la sonde à câble ne se plie pendant le montage ou pendant son fonctionnement (par ex. par un mouvement de produit contre la paroi) en choisissant un emplacement de montage approprié.
- La sonde doit être inspectée régulièrement en cours de fonctionnement pour s'assurer qu'elle n'est pas endommagée.

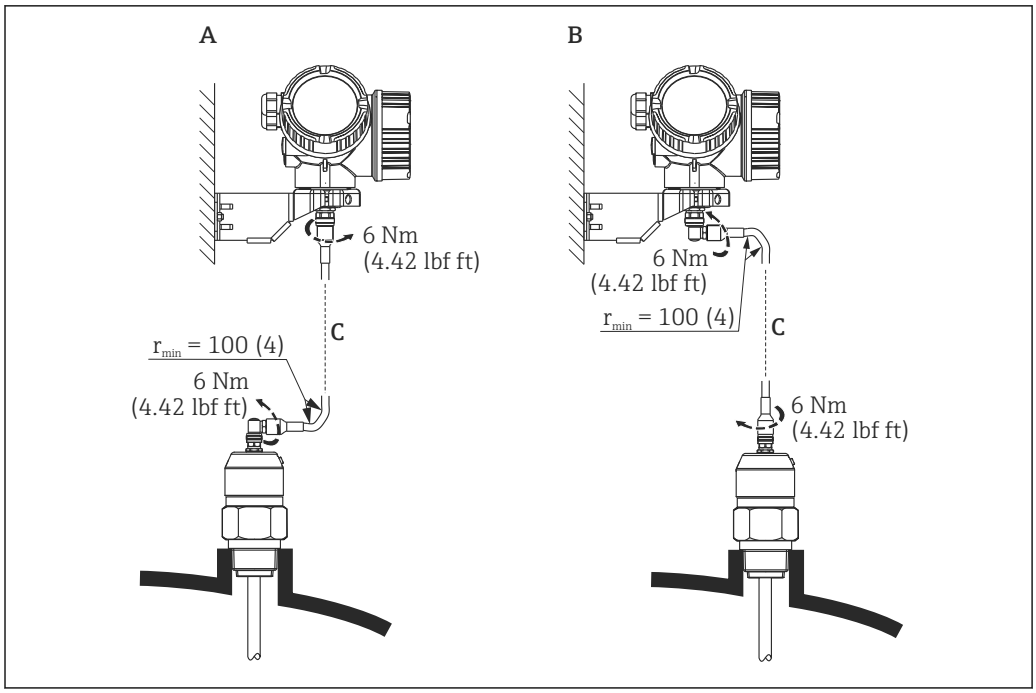
Dans le cas des sondes à câble en suspension libre (l'extrémité de la sonde n'est pas amarrée au fond de la cuve), la distance entre le câble de la sonde et les éléments internes de la cuve ne doit pas être inférieure à 300 mm (12") pendant la durée du process. Un contact intermittent entre le poids de la sonde et le cône de la cuve n'a toutefois aucune influence sur la mesure, tant que le coefficient diélectrique est d'au moins CD = 1,8.

Si le boîtier est monté dans un renfoncement (par ex. dans une dalle en béton), il faut laisser une distance minimum de 100 mm (4 inch) entre le couvercle du compartiment de raccordement/compartiment de l'électronique et la paroi. Sinon le compartiment de raccordement/compartiment de l'électronique ne sera plus accessible après le montage.

Montage dans un espace réduit

Montage avec sonde déportée

La version avec sonde déportée est appropriée pour les espaces de montage réduits. Dans ce cas, le boîtier de l'électronique est monté séparément de la sonde.



A Connecteur coudé sur la sonde
B Connecteur coudé sur le boîtier de l'électronique
C Longueur du câble de raccordement selon la commande

- Structure du produit, caractéristique 600 "Construction de la sonde" :
  - Option MB "Capteur déporté, câble 3 m"
  - Option MC "Capteur déporté, câble 6 m"
  - Option MD "Capteur déporté, câble 9 m"
- Pour ces versions, le câble de raccordement est compris dans la livraison.
  Rayon de courbure minimal : 100 mm (4 inch)
- Pour ces versions, le support de montage pour le boîtier de l'électronique est compris dans la livraison. Possibilités de montage :
  - Montage mural
  - Montage sur mât ; diamètre : 42 à 60 mm (1-1/4 à 2 inch)
- Le câble de raccordement est équipé d'un connecteur droit et d'un connecteur coudé à 90°. Selon les conditions du site, le connecteur coudé peut être raccordé à la sonde ou au boîtier de l'électronique.

La sonde, l'électronique et le câble de raccordement sont ajustés pour correspondre les uns aux autres et sont identifiés par un numéro de série commun. Seuls des composants ayant le même numéro de série peuvent être raccordés entre eux.

Remarques concernant la charge mécanique de la sonde

Résistance à la traction des sondes à câble

Capteur	Caractéristique 060	Sonde	Résistance à la traction [kN]	Force de rupture max. [kN] [1)]
FMP56	LA, LB	Câble 4mm (1/6") 316	12	20
	NB, NE	Câble 6mm (1/4") PA>acier	12	20
FMP57	LA, LB	Câble 4mm (1/6") 316	12	20
	LC, LD	Câble 6mm (1/4") 316	30	42
	NB, NE	Câble 6mm (1/4") PA>acier	12	20
	NC, NF	Câble 8mm (1/3") PA>acier	30	42

1) La capacité de charge du toit du silo doit être déterminée en fonction de cette force de rupture maximale.

Résistance à la traction

Les solides en vrac exercent sur le câble de la sonde des forces de traction dont l'intensité augmente avec :

- la longueur de la sonde, c'est-à-dire le recouvrement max.
- la densité apparente du produit
- le diamètre du silo et
- le diamètre du câble de la sonde

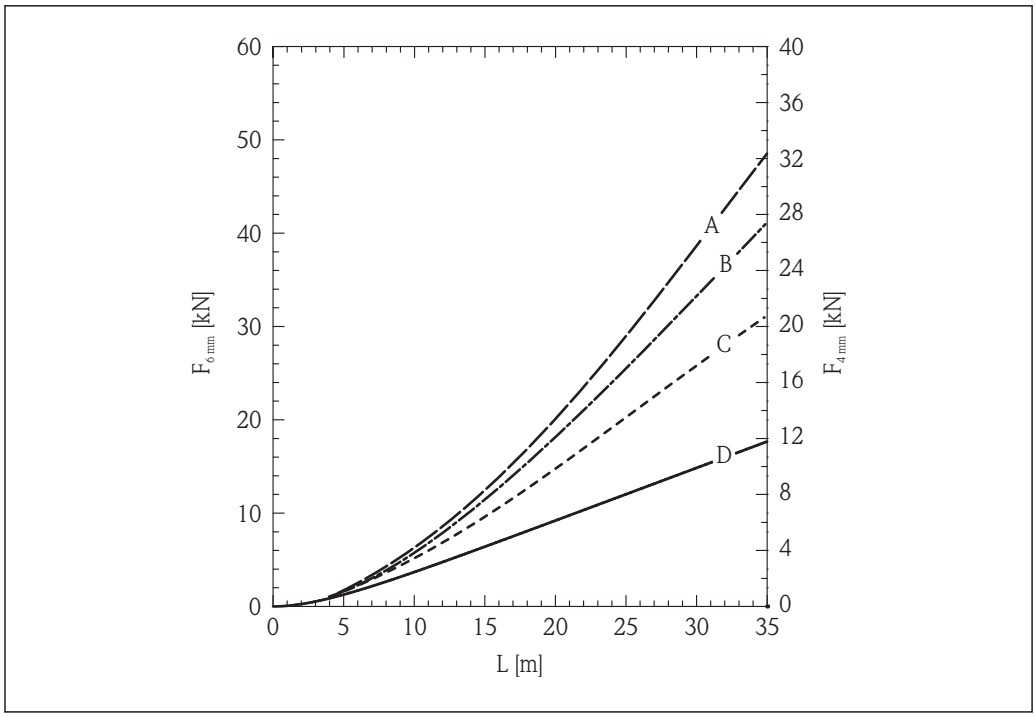
Les forces de traction dépendant également fortement du pouvoir d'écoulement du produit, un facteur de sécurité plus élevé est nécessaire pour les produits extrêmement visqueux et s'il y a un risque de formation de corniches. Dans les cas critiques, utiliser un câble de 6 mm plutôt qu'un câble de 4 mm.

Les mêmes forces agissent sur le toit du silo. Les forces de traction qui s'exercent sur un câble fixé sont toujours plus importantes, mais ne peuvent pas être calculées. Tenez compte de la résistance à la traction des sondes.

Possibilités de réduction des forces de traction :
- Raccourcir la sonde.
- Si la charge de traction max. est dépassée, vérifier s'il est possible d'utiliser un transmetteur à ultrasons ou un radar de niveau sans contact.

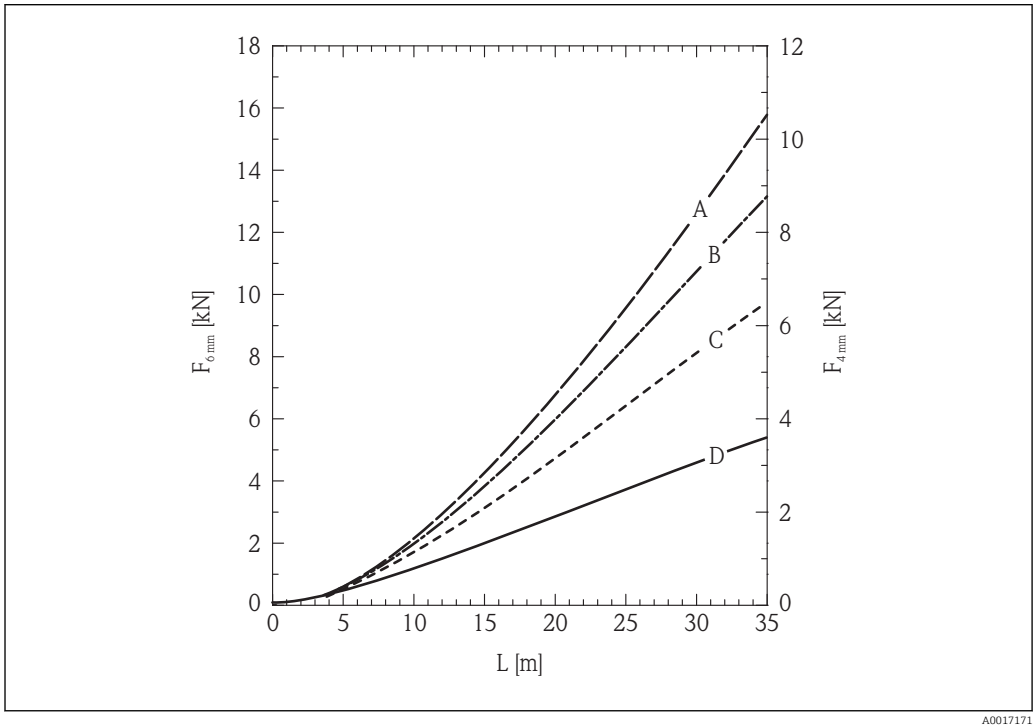
Les diagrammes suivants montrent les charges typiques pour des solides en vrac courants. Le calcul est effectué pour les conditions suivantes :

- Calcul selon DIN 1055 , partie 6 pour la partie cylindrique du silo
- Sonde non amarrée (extrémité inférieure de la sonde non fixée)
- Solides en vrac en mouvement. Pour un écoulement en fond conique, le calcul n'est pas possible. Dans le cas de corniches qui s'effondrent, des contraintes relativement fortes peuvent se produire.
- Les forces de traction indiquées contiennent le facteur de sécurité 2 (en plus des facteurs de sécurité déjà contenus dans DIN 1055), qui compense la gamme de fluctuation normale pour les solides coulants.



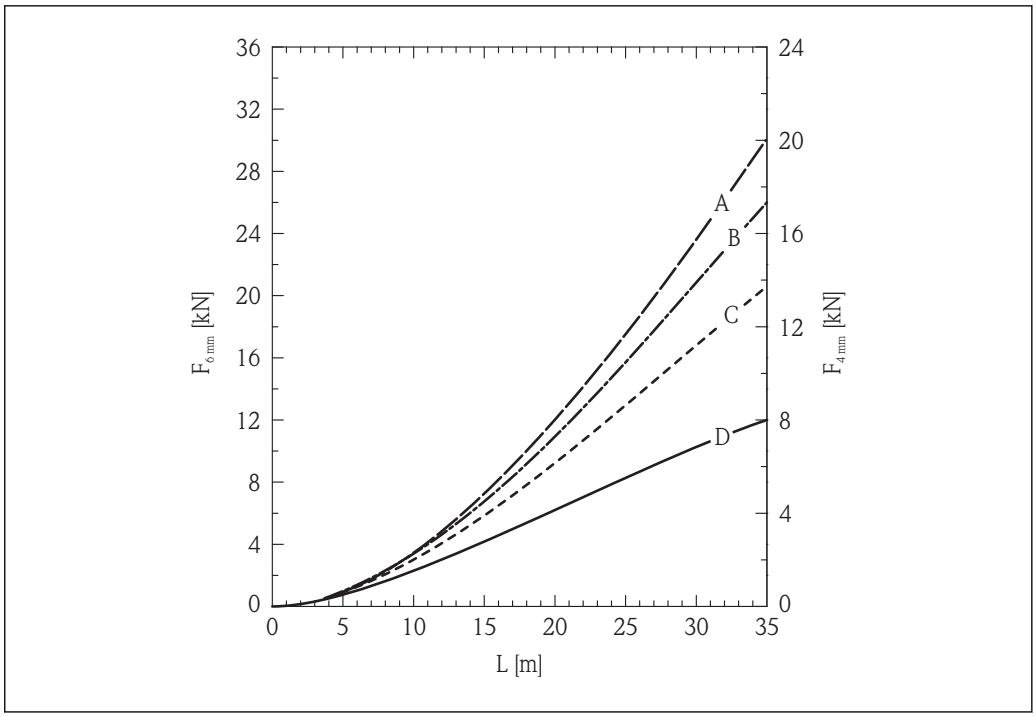
15 Sable dans un silo métallique avec parois lisses ; charge de traction en fonction du niveau L pour des diamètres de câble de 6 mm (0,24 in) et 4 mm (0,16 in)

A Diamètre du silo 12 m (40 ft)
B Diamètre du silo 9 m (30 ft)
C Diamètre du silo 6 m (20 ft)
D Diamètre du silo 3 m (10 ft)



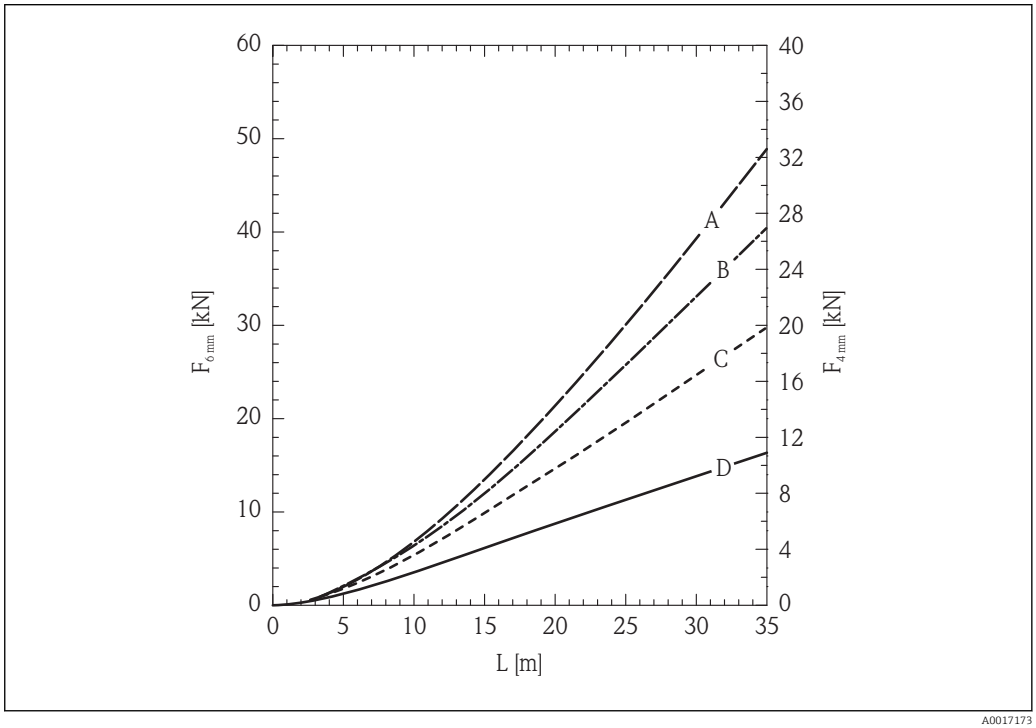
16 Granulés de polyéthylène dans un silo métallique avec parois lisses ; charge de traction en fonction du niveau L pour des diamètres de câble de 6 mm (0,24 in) et 4 mm (0,16 in)

A Diamètre du silo 12 m (40 ft)
B Diamètre du silo 9 m (30 ft)
C Diamètre du silo 6 m (20 ft)
D Diamètre du silo 3 m (10 ft)



17 *Blé dans un silo métallique avec parois lisses ; charge de traction en fonction du niveau L pour des diamètres de câble de 6 mm (0,24 in) et 4 mm (0,16 in)*

A Diamètre du silo 12 m (40 ft)
B Diamètre du silo 9 m (30 ft)
C Diamètre du silo 6 m (20 ft)
D Diamètre du silo 3 m (10 ft)



18 *Ciment dans un silo métallique avec parois lisses ; charge de traction en fonction du niveau L pour des diamètres de câble de 6 mm (0,24 in) et 4 mm (0,16 in)*

A Diamètre du silo 12 m (40 ft)
B Diamètre du silo 9 m (30 ft)
C Diamètre du silo 6 m (20 ft)
D Diamètre du silo 3 m (10 ft)

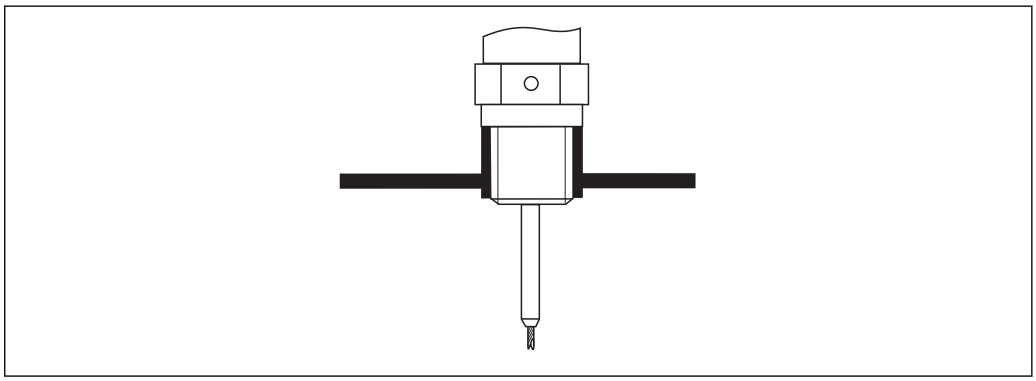
Capacité de charge latérale des sondes à tige

Capteur	Caractéristique 060	Sonde	Capacité de charge latérale (résistance à la flexion) [Nm]
FMP57	AE, AF	Tige 16 mm (0,63") 316L	30

Remarques sur le raccord process

Les sondes sont montées sur le raccord process avec un raccord fileté ou une bride. Si, lors du montage, il y a un risque que l'extrémité de la sonde bouge fortement et entre en contact par intermittence avec le fond ou le cône de la cuve, il faut, si nécessaire, raccourcir et fixer la sonde à son extrémité → 📄 49.

Raccord fileté



19 *Montage avec raccord fileté ; affleurant avec le plafond de la cuve*

Joint

Le raccord fileté ainsi que la forme du joint sont conformes à DIN 3852 partie 1, bouchon fileté forme A.

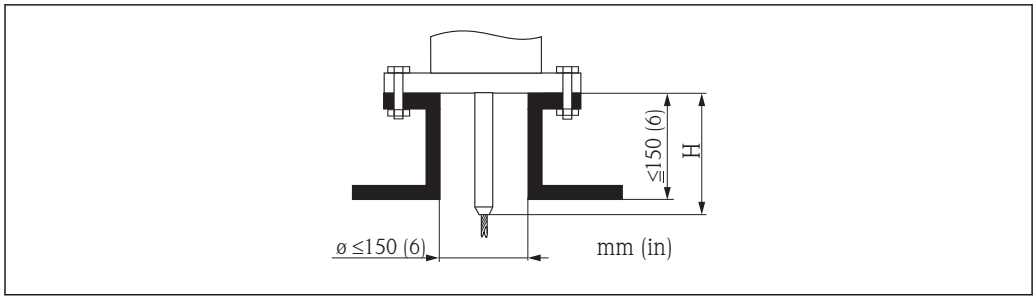
On peut y adapter les bagues d'étanchéité suivantes :

- Pour le raccord fileté G3/4" : selon DIN 7603 avec les dimensions 27 x 32 mm
- Pour le raccord fileté G1-1/2" : selon DIN 7603 avec les dimensions 48 x 55 mm

Utiliser une bague d'étanchéité selon cette norme de forme A, C ou D dans un matériau résistant à l'application.

Pour la longueur du bouchon fileté, se référer au plan d'encombrement :
- FMP56 : → 📄 62
- FMP57 : → 📄 63

Montage sur un piquage



A0015122

Longueur H de la partie rigide de la sonde à câble

Sonde	H
FMP56, Φ câble 4 mm (0,16 in)	94 mm (3,7 in)
FMP57, Φ câble 4 mm (0,16 in)	120 mm (4,7 in)
FMP57, Φ câble 6 mm (0,24 in)	135 mm (5,3 in)

- Diamètre de piquage admissible : ≤ 150 mm (6 in).
  Dans le cas de plus grands diamètres, la capacité de mesure dans la zone proche peut être réduite.
  Pour les piquages ≥ DN300 : → 🖹 48.
- Hauteur de piquage admissible [5] : ≤ 150 mm (6 in).
  Dans le cas de plus grandes hauteurs, la capacité de mesure dans la zone proche peut être réduite.
  Des hauteurs de piquage plus grandes sont possibles dans des cas particuliers (voir section "Tige prolongatrice/centrage HMP40 pour FMP57").

Dans les cuves calorifugées, le piquage doit également être isolé pour éviter la formation de condensats.

5) Hauteurs de piquage supérieures sur demande

Tige prolongatrice/centrage HMP40 pour FMP57

Pour le FMP57 avec sondes à câble, la tige prolongatrice/centrage HMP40 est disponible comme accessoire → 91. Elle doit être utilisée pour éviter que le câble de sonde n'entre en contact avec le bord inférieur du piquage.

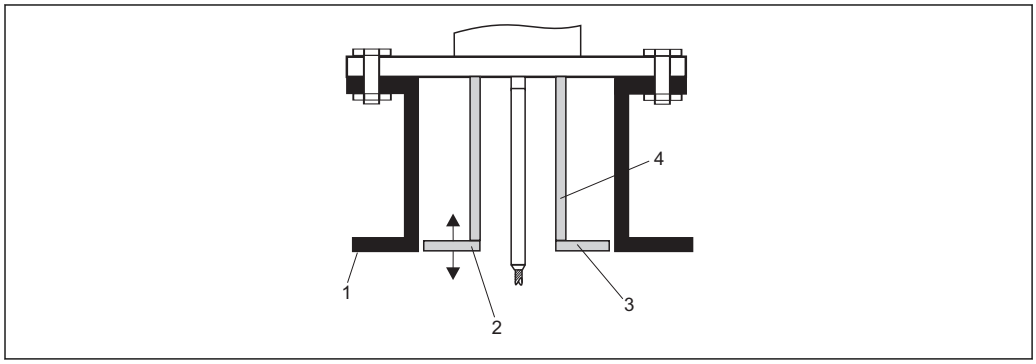
Pour le FMP57 avec sondes à câble, la tige prolongatrice/centrage HMP40 est disponible comme accessoire. Elle doit être utilisée pour éviter que le câble de sonde n'entre en contact avec le bord inférieur du piquage.

Cet accessoire se compose d'une tige prolongatrice correspondant à la hauteur du piquage, sur laquelle peut être monté un disque de centrage en cas de piquages étroits et d'utilisation dans des solides en vrac. Cet élément est livré séparément. Pensez à commander un câble plus court.

Les disques de centrage avec un petit diamètre (DN40 et DN50) ne doivent être utilisés que s'il n'y a pas d'important colmatage dans le piquage au-dessus du disque. Le piquage ne doit pas être obstrué par le produit.

Piquages ≥ DN300

S'il est impossible d'éviter le montage dans un piquage ≥ 300 mm/12", l'installation doit être réalisée conformément au schéma suivant pour prévenir les signaux parasites dans la zone de mesure proche.



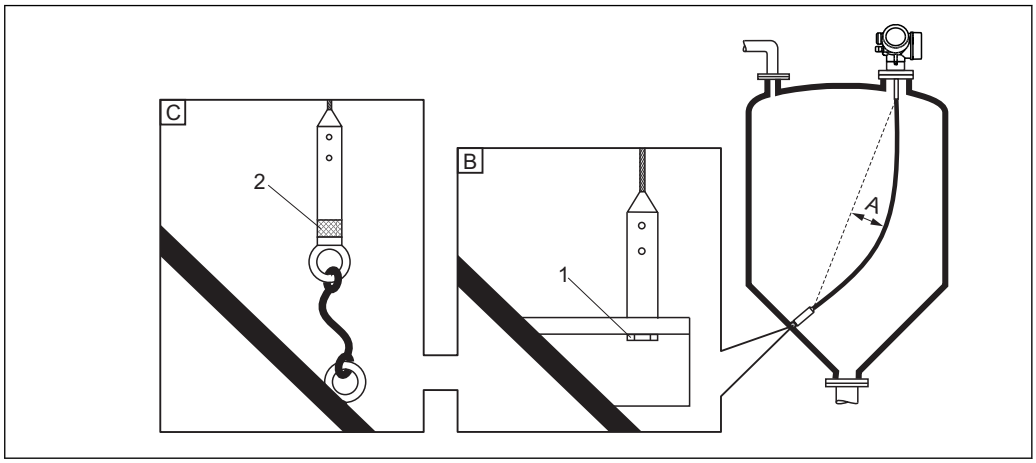
A0014199

1 Bord inférieur du piquage
2 A peu près affleurant avec le bord inférieur du piquage (± 50 mm)
3 Plaque
4 Tube Φ 150 ... 180 mm

Diamètre du piquage	Diamètre de la plaque
300 mm (12")	280 mm (11")
≥ 400 mm (16")	≥ 350 mm (14")

Fixation de la sonde

Fixation des sondes à câble

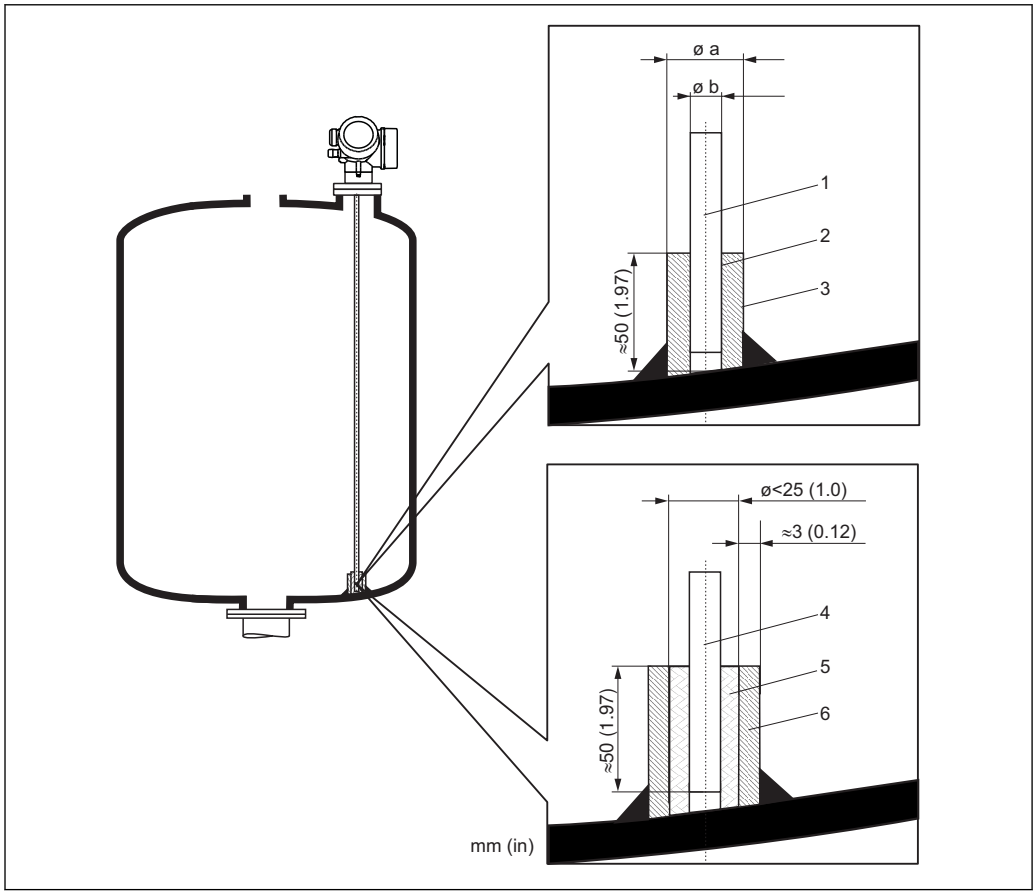


A Flèche : ≥ 10 mm/(1 m de longueur de sonde) [0.12 in/(1 ft de longueur de sonde)]
B Fixation reliée à la terre de façon sûre
C Fixation isolée de façon sûre
1: Fixation dans le raccord taraudé du contrepoids de la sonde
2 Kit de montage isolé

- L'extrémité de la sonde à câble doit être fixée sous les conditions suivantes :
  - si, faute de quoi, la sonde entre en contact par moments avec la paroi de la cuve, le cône, les éléments internes ou autres.
  - si, faute de quoi, la sonde s'approche par moments de la paroi en béton (distance minimum 0,5 m / 20 inch).
- L'extrémité de la sonde peut être fixée par le raccord fileté
  - Câble 4 mm (1/6"), 316 : M 14
  - Câble 6 mm (1/4"), 316 : M20
  - Câble 6 mm (1/4"), PA>acier : M14
  - Câble 8 mm (1/3"), PA>acier : M20
- Utiliser de préférence la sonde à câble de 6 mm (1/4") en raison de la meilleure résistance à la traction lorsqu'elle est fixée.
- La fixation doit être reliée à la terre ou isolée de façon sûre. Si la fixation avec une isolation sûre n'est pas possible d'une autre manière : utiliser le kit de montage isolé.
- Pour éviter une charge de traction extrêmement élevée (par ex. par dilatation thermique) et le risque de rupture du câble, le câble ne doit pas être tendu. Flèche nécessaire : ≥ 10 mm/(1 m de longueur de câble) [0.12 in/(1 ft de longueur de câble)].
  Résistance à la traction des sondes à câble : → 🖹 41

Fixation des sondes à tige

- Pour l'agrément WHG : Pour des longueurs de sonde ≥ 3 m (10 ft), un étayage est nécessaire.
- Une fixation est en général nécessaire en cas d'écoulement horizontal (par ex. par un agitateur) ou de fortes vibrations.
- Ne fixer les sondes à tige que directement à leur extrémité.



1 Tige de sonde, non revêtue
2 Manchon étroitement foré pour assurer le contact électrique entre la tige et le manchon.
3 Tube métallique court, par ex. soudé en place
4 Tige de sonde, revêtue
5 Manchon plastique, par ex. PTFE, PEEK ou PPS
6 Tube métallique court, par ex. soudé en place

AVIS

Une mauvaise mise à la terre de l'extrémité de la sonde peut entraîner des erreurs de mesure.

▶ Percer étroitement le manchon de fixation pour assurer un bon contact électrique entre le manchon et la tige de sonde.

AVIS

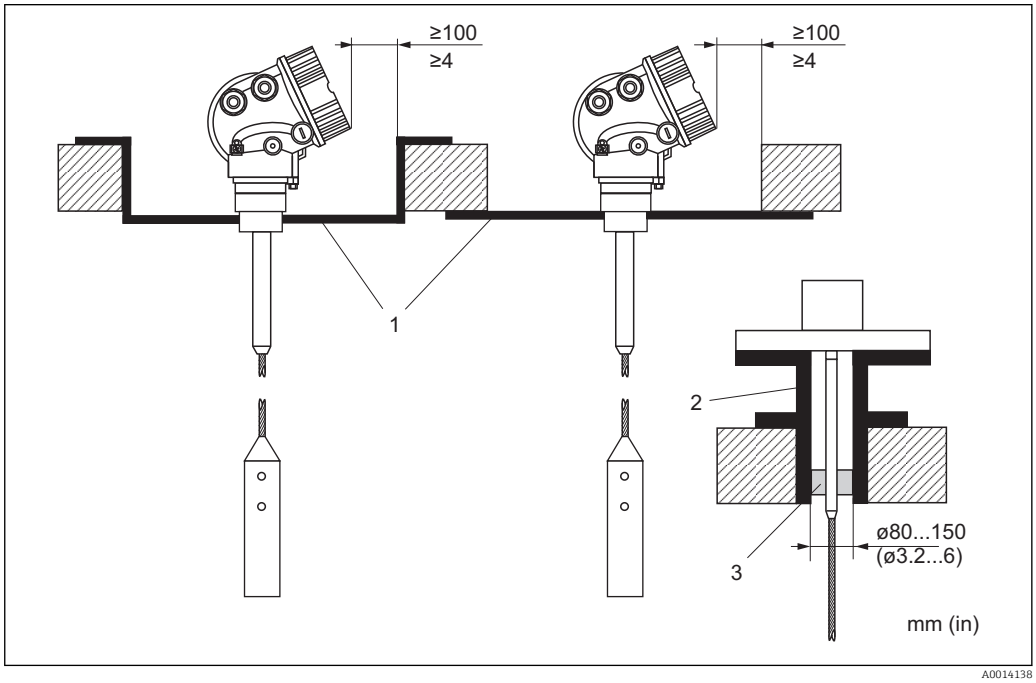
Le soudage peut endommager le module électronique principal.

▶ Avant le soudage : relier la tige de sonde à la terre et démonter l'électronique.

Conditions de montage particulières

Silos en béton

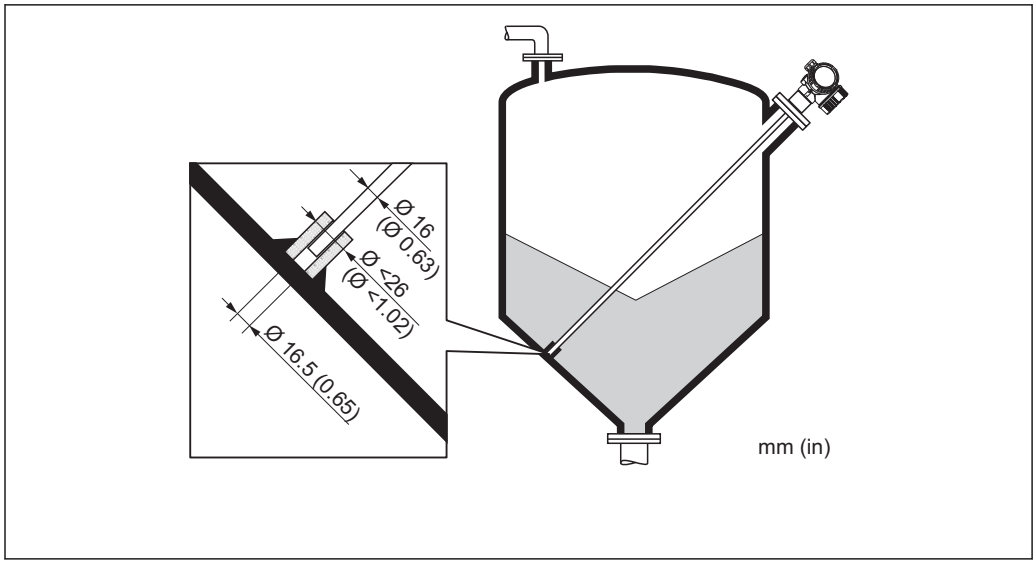
Le montage sur une épaisse dalle en béton doit être affleurant à la surface inférieure de la dalle. La sonde peut également être montée dans un tube ne dépassant pas la surface inférieure de la dalle. Le tube doit être aussi court que possible. Suggestions de montage, voir schéma.



1 Plaque métallique
2 Tube métallique
3 Tige prolongatrice/centrage HMP40 (voir "Accessoires")

Remarque concernant le montage avec la tige prolongatrice/centrage (accessoire) : en cas de fort dégagement de poussière, il peut se former un dépôt derrière le disque de centrage. Cela peut provoquer une réflexion parasite. Pour toute autre option de montage, veuillez consulter Endress +Hauser.

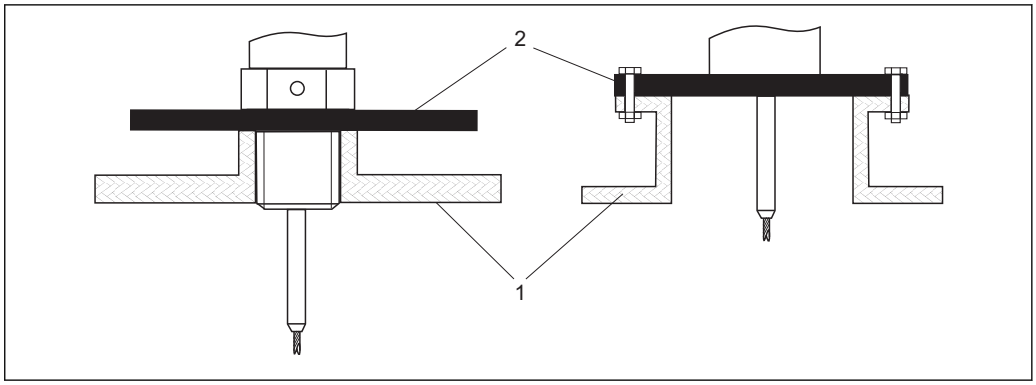
Montage latéral



A0014140

- S'il n'est pas possible de monter le Levelflex sur le toit de la cuve, il peut être installé sur le côté.
- Dans ce cas, toujours fixer la sonde à câble → 🖹 49.
- Supporter les sondes à tige et coaxiales en cas de dépassement de la capacité de charge latérale → 🖹 44. Fixer les sondes à tige uniquement à l'extrémité de la sonde → 🖹 49.

Cuves non métalliques



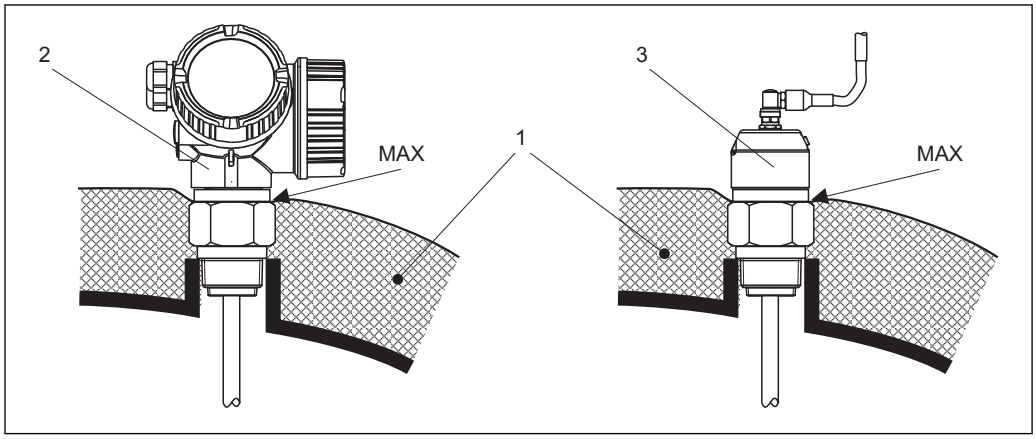
1 Cuve non métallique
2 Plaque métallique ou bride métallique

Pour mesurer, le Levelflex avec sonde à câble ou à tige a besoin d'une surface métallique au raccord process. Pour cette raison :

- Utiliser un appareil avec bride métallique (taille minimum DN50/2").
- Ou : monter une plaque métallique d'un diamètre d'au moins 200 mm (8") sur la sonde au raccord process. Elle doit être orientée perpendiculairement à la sonde.

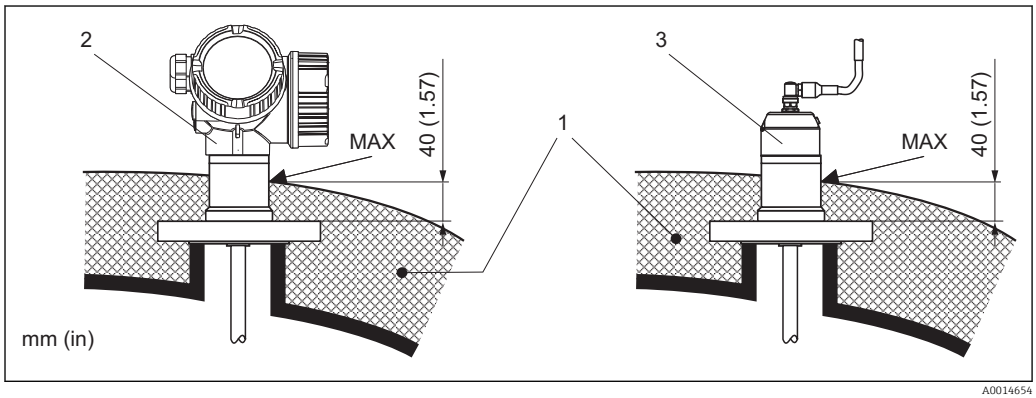
Cuves avec isolation thermique

Pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection, il faut inclure l'appareil dans l'isolation usuelle de la cuve (2) en cas de températures de process élevées. L'isolation ne doit pas dépasser les points marqués "MAX" sur le schéma.



20 Raccord process avec filetage - FMP56, FMP57

1 Isolation de la cuve
2 Appareil compact
3 Capteur déporté (caractéristique 600)



21 Raccord process avec bride - FMP57

1 Isolation de la cuve
2 Appareil compact
3 Capteur déporté (caractéristique 600)

Conditions d'utilisation : environnement

Gamme de température ambiante

Appareil de mesure	–40…+80 °C (–40…+176 °F)
Afficheur local	–20…+70 °C (–4…+158 °F), en dehors de la gamme de température, la lisibilité de l'affichage peut être altérée.
Câble de raccordement (pour la construction de sonde "Capteur séparé")	max. 100 °C (212 °F)
Afficheur séparé FHX50	–40…80 °C (–40…176 °F)

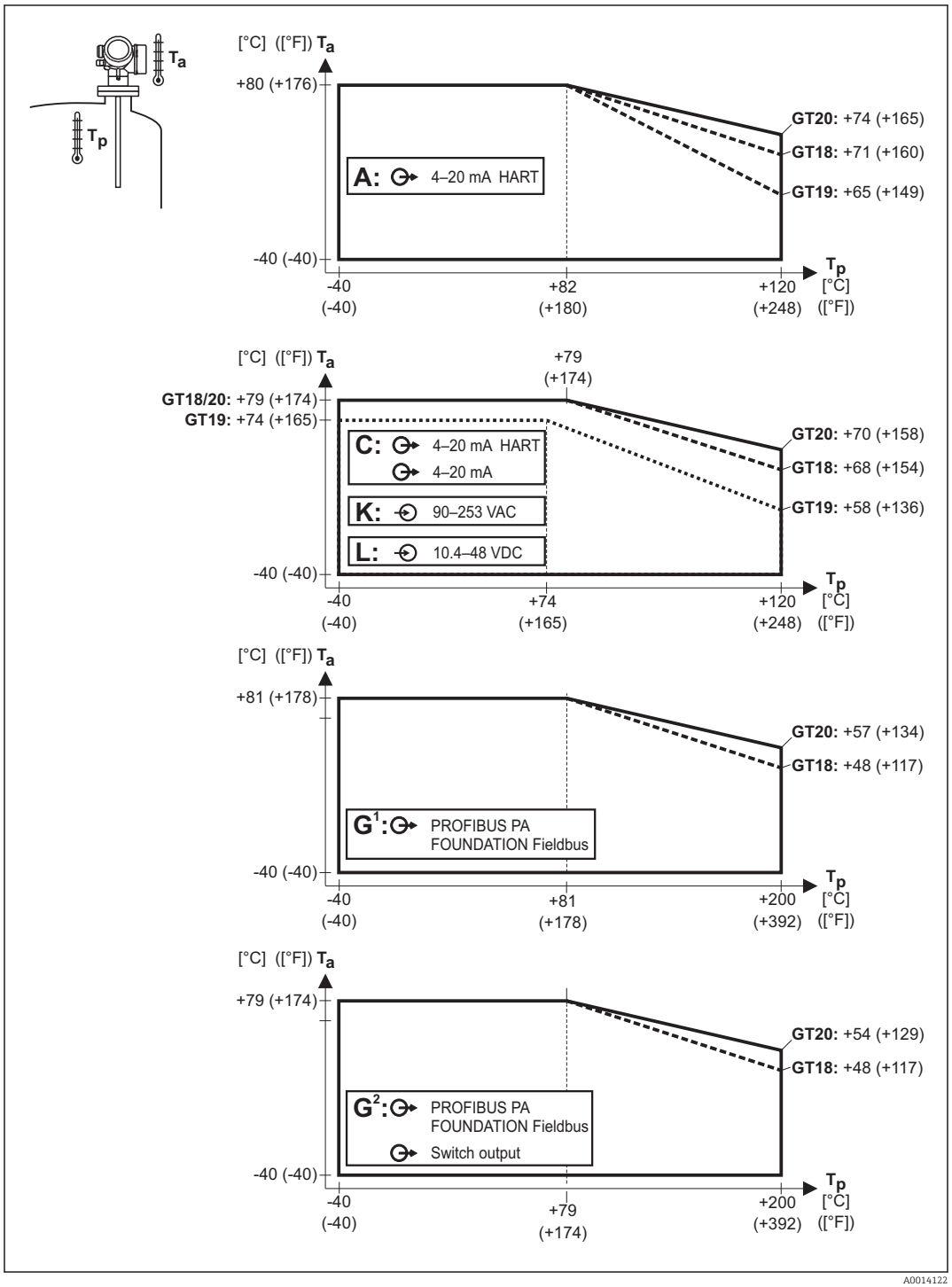
En cas d'utilisation en extérieur avec un fort ensoleillement :
- Monter l'appareil en un endroit ombragé.
- Eviter l'ensoleillement direct, notamment dans les régions climatiques chaudes.
- Utiliser un capot de protection climatique (voir accessoires).

Limites de température ambiante

Les diagrammes suivants ne tiennent compte que des aspects fonctionnels. Il peut y avoir d'autres restrictions pour les versions d'appareil certifiées. Voir à ce propos les Conseils de sécurité séparés → 🖹 98.

A la température (T_p) au raccord process, la température ambiante admissible (T_a) diminue conformément au diagramme suivant (réduction de la température) :

Réduction de la température pour le FMP56 avec raccord fileté G¾ ou NPT¾



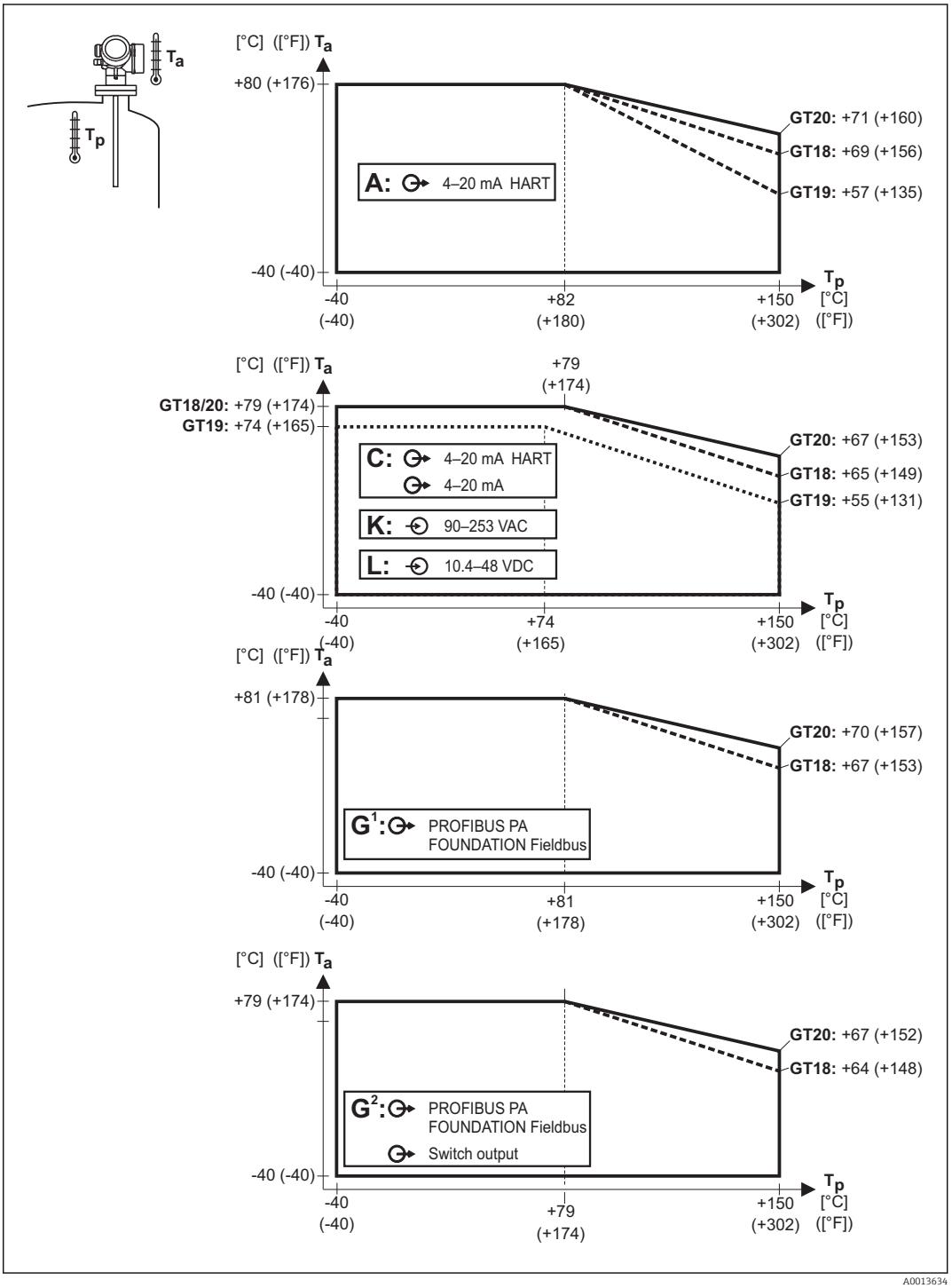
GT18 = boîtier en inox
GT19 = boîtier en plastique
GT20 = boîtier en aluminium

A = 1 sortie courant
C = 2 sorties courant
G^1, G^2 = PROFIBUS PA [1)]
K, L = 4 fils

T_a = température ambiante
T_p = température sur le raccord process

1) Pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus, la réduction de la température dépend de l'utilisation de la sortie tout ou rien. (G^1 : sortie tout ou rien non connectée ; G2 : sortie tout ou rien connectée).

Réduction de la température pour le FMP57



GT18 = boîtier en inox
GT19 = boîtier en plastique
GT20 = boîtier en aluminium

A = 1 sortie courant
C = 2 sorties courant
G1, G2 = PROFIBUS PA 1)
K, L = 4 fils

T_a = température ambiante
T_p = température sur le raccord process

1) Pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus, la réduction de la température dépend de l'utilisation de la sortie tout ou rien. (G1 : sortie tout ou rien non connectée ; G2 : sortie tout ou rien connectée).

Température de stockage	−40…+80 °C (−40…+176 °F)
Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3	Jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer.
Indice de protection	▪ Boîtier fermé, testé selon : – IP68, NEMA6P (24 h à 1,83 m sous l'eau) [6] – Pour le boîtier en matière synthétique avec couvercle transparent (afficheur) : IP68 (24 h sous 1,00 m d'eau) [7] – IP66, NEMA4X ▪ Boîtier ouvert : IP20, NEMA1 ▪ Module d'affichage : IP22, NEMA2 Avec le connecteur M12 PROFIBUS PA, la protection IP68 NEMA6P est uniquement valable si le câble PROFIBUS est branché et est également spécifié selon IP68 NEMA6P.
Résistance aux vibrations	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 : 20…2 000 Hz, 1 $(m/s^2)^2/Hz$
Nettoyage de la sonde	En fonction de l'application, des impuretés ou des dépôts se forment sur la sonde. Une couche fine et régulière n'a qu'une faible influence sur la mesure. Des couches épaisses peuvent amortir le signal et réduire ainsi la gamme de mesure. Des dépôts très irréguliers et adhérents (ex. par cristallisation) peuvent fausser la mesure. Dans ce cas, il est conseillé d'utiliser un principe de mesure sans contact ou de vérifier régulièrement le taux d'encrassement.
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Compatibilité électromagnétique conforme aux exigences de l'EN 61326 et de la recommandation NAMUR CEM (NE 21). Les détails sont visibles dans la déclaration de conformité [8]. Si seul le signal analogique est utilisé, un câble de raccordement standard est suffisant. Utiliser un câble blindé pour la communication numérique (HART/ PA/ FF). Utiliser un câble blindé pour la communication numérique (HART/ PA/ FF). Ecart de mesure maximal pendant les tests CEM : < 0,5 % de l'étendue de mesure. Si la sonde est montée sur cuve métallique, en béton ou utilisée en version coaxiale : ▪ Emissivité selon EN 61326 - série x, appareil de la classe B. ▪ Immunité aux interférences selon EN 61326 - série x, exigences des secteurs industriels et recommandation NAMUR NE 21 (CEM) La valeur mesurée peut être influencée par de forts champs électromagnétiques lorsque les sondes à tige et à câble sont installées sans mur de blindage/métallique, par ex. dans des silos en matière synthétique ou en bois. ▪ Emissivité selon EN 61326 - série x, appareil de la classe A. ▪ Immunité aux interférences : la valeur mesurée peut être influencée par les puissants champs électromagnétiques.

6) Valable également pour la version "Capteur séparé".
7) Cette restriction s'applique si les options suivantes ont été sélectionnées simultanément dans la structure de commande : 030("Affichage/ configuration") = C("SD02") ou E("SD03") ; 040("Boîtier") = A("GT19").
8) Peut être téléchargée sous www.endress.com.

Process

Gamme de température de process

La température maximale admissible sur le raccord process est définie par la variante de joint torique commandée :

Appareil	Matériau du joint torique	Température du process [1]
FMP56	FKM (Viton GLT)	−30…+120 °C (−22…+248 °F)
	EPDM (70C4 pW FKN)	−40…+120 °C (−40…+248 °F)
FMP57	FKM (Viton GLT)	−30…+150 °C (−22…+302 °F)
	EPDM (E7502 ou E7515)	−40…+120 °C (−40…+248 °F)
	FFKM (Kalrez 6375)	−20…+185 °C (−4…+365 °F)

1) dans le cas de sondes à câble revêtues de PA, max. 100 °C (+212 °F)

Pour les sondes non revêtues, la température du produit peut être supérieure si la température de process indiquée dans le tableau n'est pas dépassée au raccord process.

Toutefois, pour des températures supérieures à 350 °C (662 °F), la stabilité du câble des sondes à câble est réduite par des modifications structurales.

Gamme de pression de process

Appareil	Pression de process
FMP56, FMP57	−1…16 bar (−14,5…232 psi)

La gamme indiquée peut être réduite en fonction du raccord process sélectionné. La pression nominale (PN), qui est indiquée sur la plaque signalétique, se rapporte à une température de référence de 20 °C, pour brides ASME 100 °F. Tenir compte de la relation pression-température.

Pour les valeurs de pression autorisées à des températures élevées, référez-vous aux normes :
- EN 1092-1 : 2001 Tab. 18
  D'un point de vue de leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont classés dans la norme EN 1092-1 Tab. 18 sous 13E0. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Coefficient diélectrique (CD)

Sonde à tige et à câble : CD (ε_r) ≥ 1,6

Allongement des sondes à câble dû à la traction et à la température

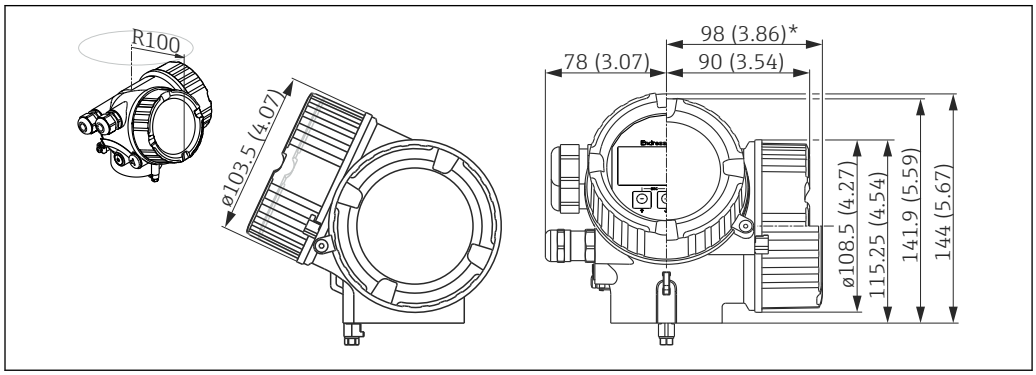
Câble de 4 mm :
- Allongement dû à la traction : en cas de charge de traction max. admissible (12 kN) : 11 mm / m de câble
- Allongement dû à l'augmentation de température de 30 °C (86 °F) à 150 °C (302 °F) : 2 mm / m de longueur de câble

Câble de 6 mm :
- Allongement dû à la traction : en cas de charge de traction max. admissible (30 kN) : 13 mm / m de câble
- Allongement dû à l'augmentation de température de 30 °C (86 °F) à 150 °C (302 °F) : 2 mm / m de longueur de câble

Construction mécanique

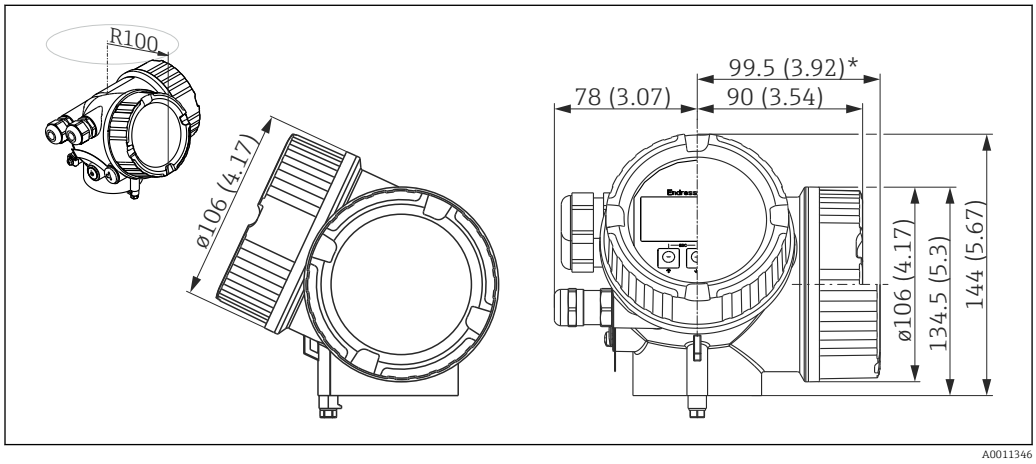
Dimensions

Dimensions du boîtier de l'électronique



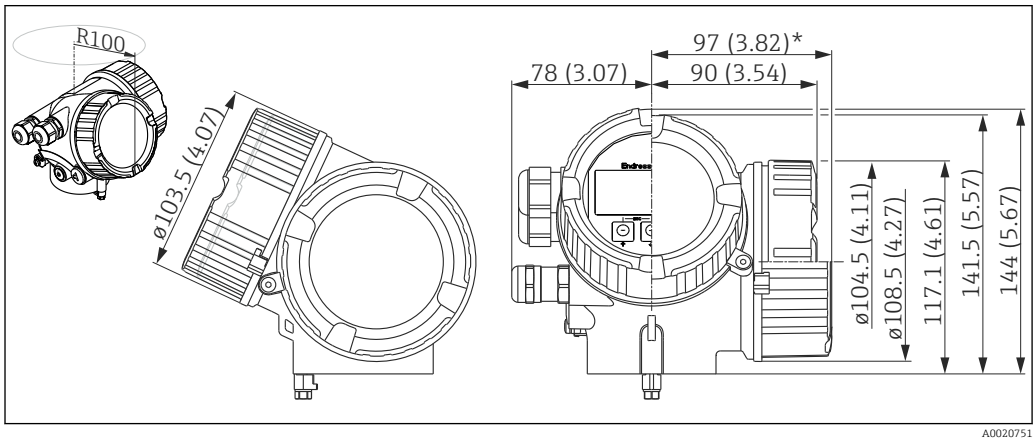
22 Boîtier GT18 (316L) ; dimensions en mm (in)

**pour appareils avec protection contre les surtensions intégrée.*



23 Boîtier GT19 (matière synthétique PBT) ; dimensions en mm (in)

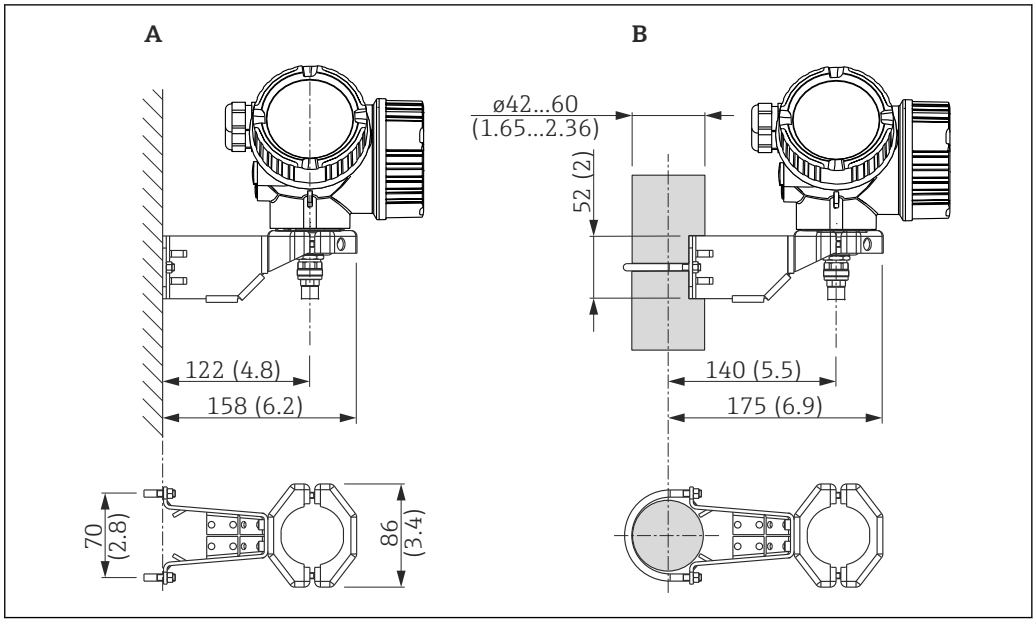
**pour appareils avec protection contre les surtensions intégrée.*



24 Boîtier GT20 (alu revêtu) ; dimensions en mm (in)

**pour appareils avec protection contre les surtensions intégrée.*

Dimensions de l'étrier de montage

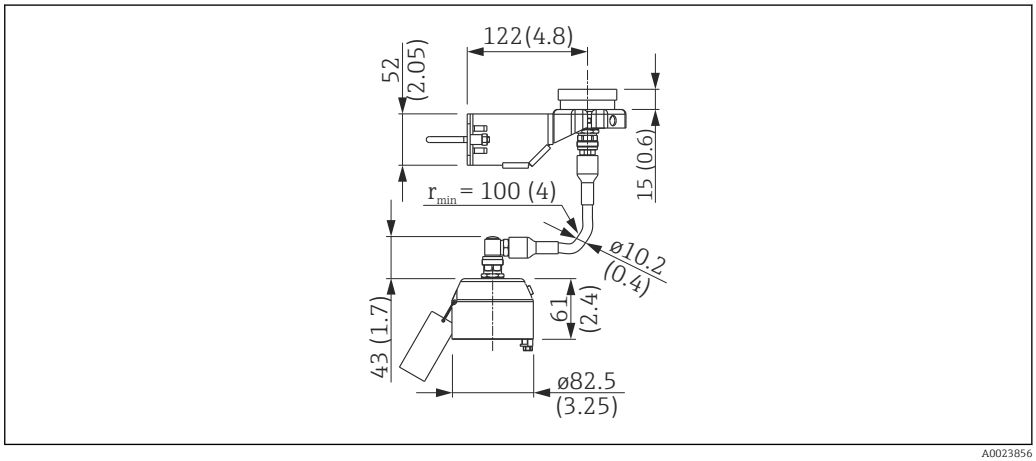


25 *Support de montage pour le boîtier de l'électronique ; Dimensions : mm (in)*

A Montage mural
B Montage sur mât

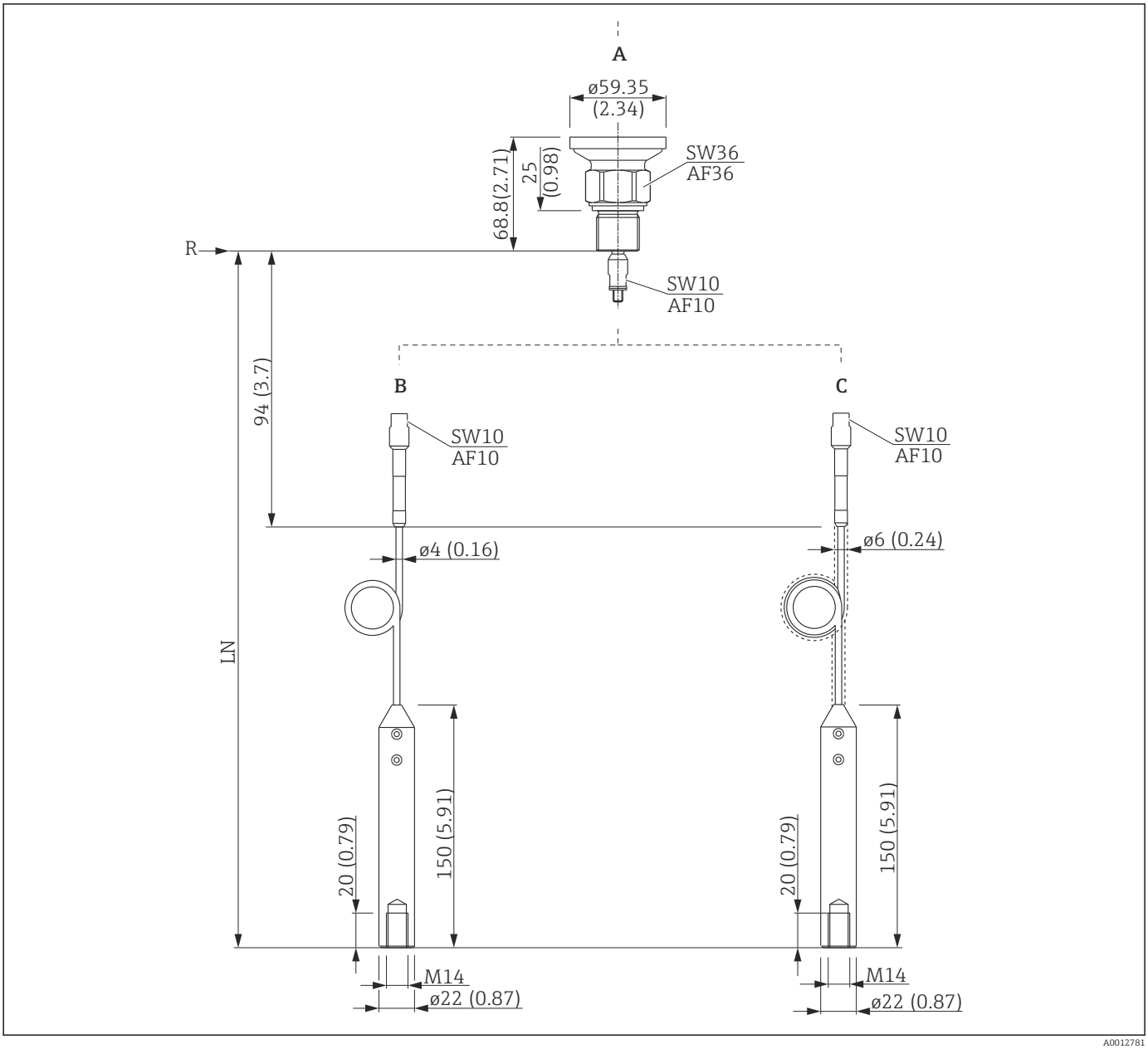
Pour la version d'appareil "Capteur séparé" (voir caractéristique 060 de la structure de produit), le support de montage est compris dans la livraison. Il peut toutefois aussi être commandé séparément comme accessoire (référence : 71102216).

Dimensions du raccord pour la sonde séparée



26 *Raccord pour la sonde séparée ; dimensions : mm (in) ; Longueur du câble de raccordement : selon la commande*

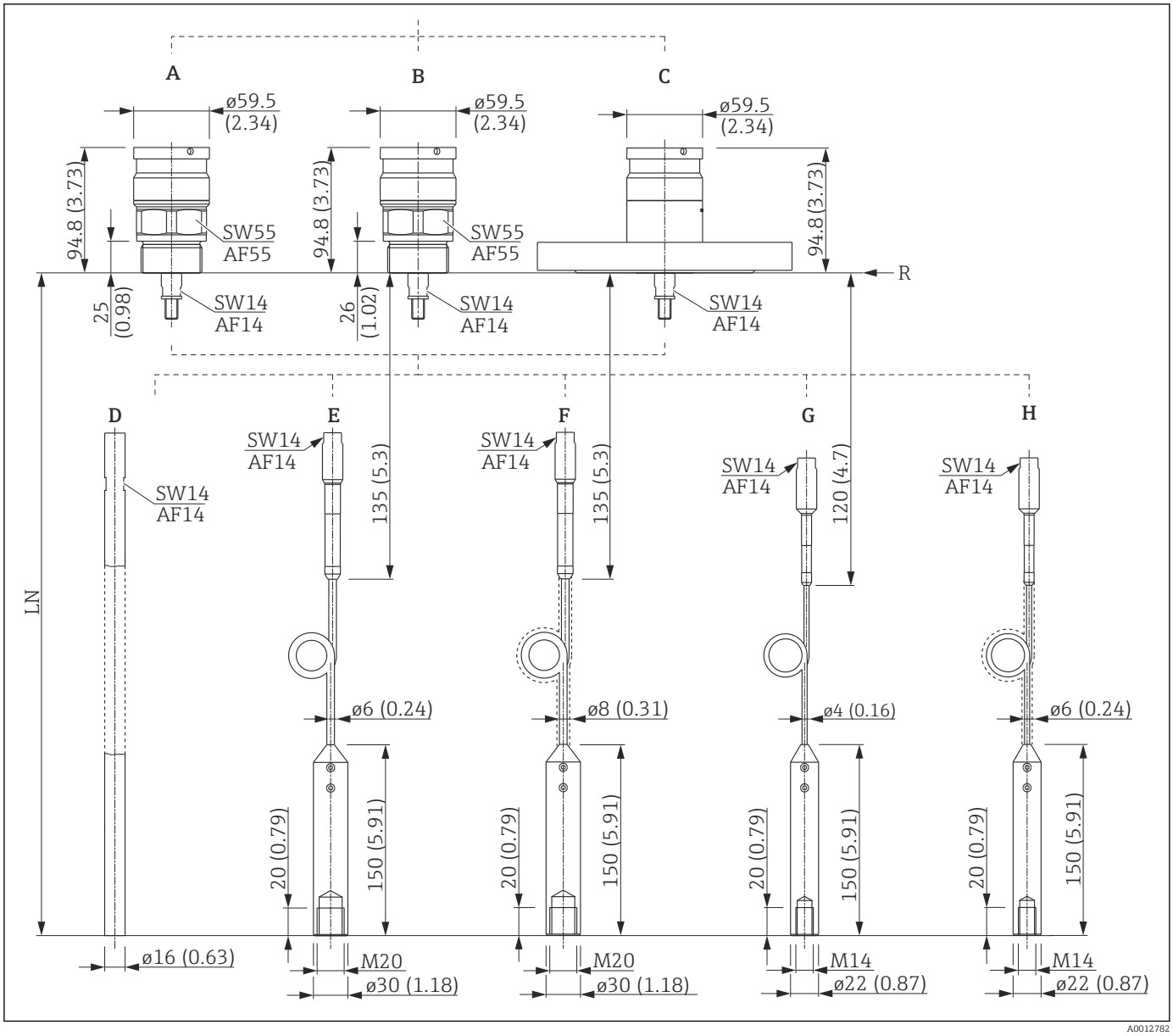
FMP56 : Dimensions du raccord process et de la sonde



27 *FMP56 : Raccord process / sonde. Unité de mesure mm (in)*

A Filetage ISO228 G3/4 ou ANSI MNPT3/4 (caractéristique 100)
B Sonde à câble 4mm ou 1/6" (caractéristique 060)
C Sonde à câble 6mm (1/4"), PA>acier (caractéristique 060)
LN Longueur de sonde
R Point de référence de la mesure

FMP57 : Dimensions du raccord process et de la sonde



28 *FMP57 : Raccord process / sonde. Unité de mesure mm (in)*

A Filetage ISO228 G1-1/2 (caractéristique 100)
B Filetage ANSI MNPT1-1/2 (caractéristique 100)
C Bride ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (caractéristique 100)
D Sonde à câble 16mm (caractéristique 060)
E Sonde à câble 6mm ou 1/4" (caractéristique 060)
F Sonde à câble 8mm ou 1/3", PA>acier (caractéristique 060)
G Sonde à câble 4mm ou 1/6" (caractéristique 060)
H Sonde à câble 6mm (1/4"), PA>acier (caractéristique 060)
LN Longueur de sonde
R Point de référence de la mesure

Tolérances de longueur des sondes

Sondes à tige				
supérieur à [m (ft)]	–	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
jusqu'à [m (ft)]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	–
Tolérance admissible [mm (in)]	-5 (-0,2)	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)

Sondes à câble				
supérieur à [m (ft)]	–	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
jusqu'à [m (ft)]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	–
Tolérance admissible [mm (in)]	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)	-40 (-1,57)

Raccourcissement des sondes

Si nécessaire, il est possible de raccourcir les sondes en tenant compte des instructions suivantes :

Raccourcissement des sondes à tige

Les sondes à tige doivent être raccourcies lorsque la distance avec le fond de la cuve ou le cône de sortie est inférieure à 10 mm (0,4 in). Pour raccourcir la sonde à tige, scier l'extrémité inférieure.

Les sondes à tige du FMP52 ne peuvent **pas** être raccourcies à cause de leur revêtement.

Raccourcissement des sondes à câble

Les sondes à câble doivent être raccourcies lorsque la distance avec le fond de la cuve ou le cône de sortie est inférieure à 150 mm (6 in).

Poids

Boîtier

Pièce	Poids
Boîtier GT18 - inox	env. 4,5 kg
Boîtier GT19 - plastique	env. 1,2 kg
Boîtier GT20 - aluminium	env. 1,9 kg

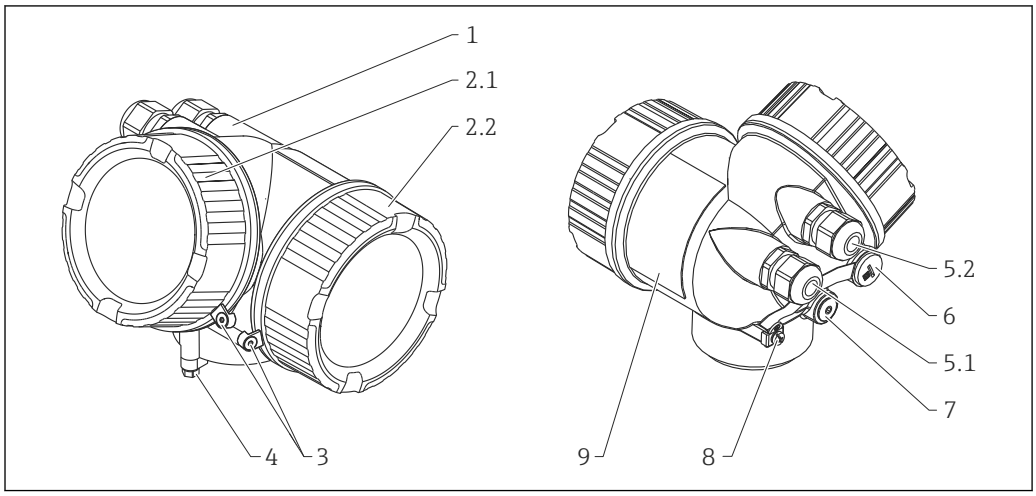
FMP56

Pièce	Poids	Pièce	Poids
Capteur	env. 0,8 kg	Sonde à câble 4 mm	env. 0,1 kg/m de longueur de sonde
		Sonde à câble 6 mm	env. 0,2 kg/m de longueur de sonde

FMP57

Pièce	Poids	Pièce	Poids
Capteur	env. 1,4 kg + poids de la bride	Sonde à câble 6 mm	env. 0,2 kg/m de longueur de sonde
Sonde à câble 4 mm	env. 0,1 kg/m de longueur de sonde	Sonde à tige 16 mm	env. 1,6 kg/m de longueur de sonde

Matériaux : boîtier GT18

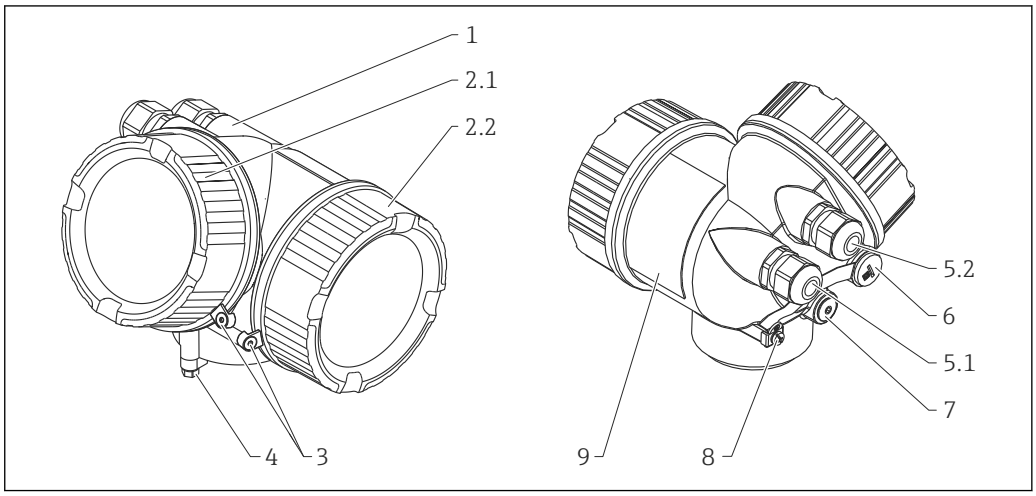


A0013788

N°	Pièce	Matériau
1	Boîtier	CF-3M (316L, 1.4404)
2.1	Couvercle du compartiment de l'électronique	▪ Couvercle : CF-3M (316L, 1.4404) ▪ Hublot : verre ▪ Joint du couvercle : EPDM ▪ Joint du hublot : NBR ▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite
2.2	Couvercle du compartiment de raccordement	▪ Couvercle : CF-3M (316L, 1.4404) ▪ Joint du couvercle : EPDM ▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite
3	Fermeture de sécurité	▪ Vis : A4 ▪ Clamp : 316L (1.4404)
4	Frein sur le col du boîtier	▪ Vis : A4-70 ▪ Clamp : 316L (1.4404)
5.1	Bouchon, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon, selon la version d'appareil : – PE – PBT-GF ▪ Presse-étoupe : 316L (1.4404) ou laiton nickelé ▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435) ▪ Joint : EPDM ▪ Connecteur M12 : Laiton nickelé [1)] ▪ Connecteur 7/8" : 316 (1.4401) [2)]
5.2	Bouchon, presse-étoupe ou adaptateur (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon : 316L (1.4404) ▪ Presse-étoupe : 316L (1.4404) ou laiton nickelé ▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435) ▪ Joint : EPDM
6	Bouchon ou connecteur M12 (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon : 316L (1.4404) ▪ Connecteur M12 : 316L (1.4404)
7	Bouchon de compensation de pression	316L (1.4404)
8	Borne de terre	▪ Vis : A4 ▪ Rondelle élastique : A4 ▪ Clamp : 316L (1.4404) ▪ Etrier : 316L (1.4404)
9	Plaque signalétique	▪ Plaque : 316L (1.4404) ▪ Clou cannelé : A4 (1.4571)

1) Pour la version avec connecteur M12, le matériau du joint est le Viton.
2) Pour la version avec connecteur 7/8", le matériau du joint est le NBR.

Matériaux : boîtier GT19

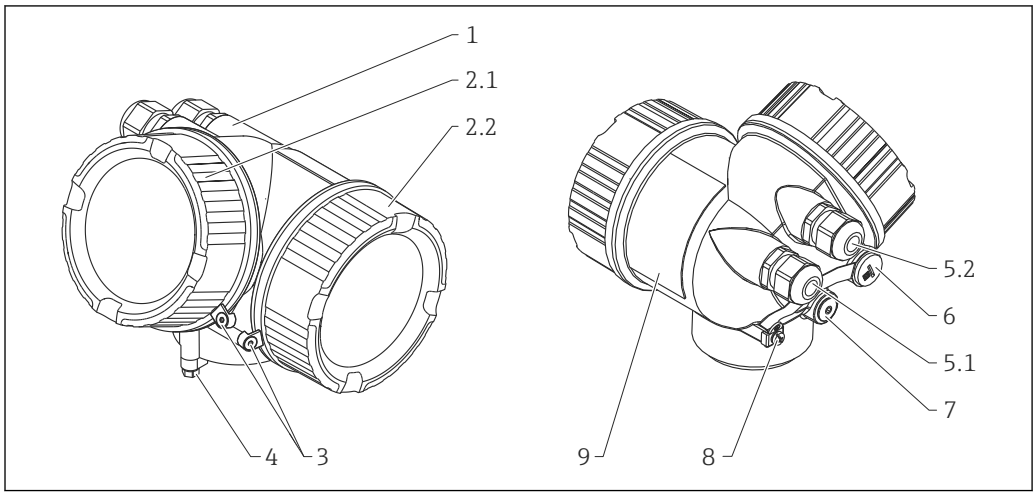


A0013788

N°	Composant	Matériau
1	Boîtier	PBT
2.1	Couvercle du compartiment de l'électronique	▪ Couvercle, selon la version d'appareil : – PA (couvercle transparent) – PBT (couvercle sans hublot) ▪ Joint du couvercle : EPDM ▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite
2.2	Couvercle du compartiment de raccordement	▪ Couvercle : PBT ▪ Joint du couvercle : EPDM ▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite
4	Frein sur le col du boîtier	▪ Vis : A4-70 ▪ Griffe : 316L (1.4404)
5.1	Bouchon, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon, selon la version d'appareil : – PE – PBT-GF ▪ Presse-étoupe, selon la version d'appareil : – Laiton (CuZn) nickelé – PA ▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435) ▪ Joint : EPDM ▪ Connecteur M12 : Laiton nickelé [1)] ▪ Connecteur 7/8" : 316 (1.4401) [2)]
5.2	Bouchon, presse-étoupe ou adaptateur (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon, selon la version d'appareil : – PE – PBT-GF – Acier galvanisé ▪ Presse-étoupe, selon la version d'appareil : – Laiton (CuZn) nickelé – PA ▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435) ▪ Joint : EPDM
6	Bouchon ou connecteur M12 (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon : laiton (CuZn), nickelé ▪ Connecteur M12 : GD-Zn nickelé
7	Bouchon de compensation de pression	Laiton (CuZn) nickelé
8	Borne de terre	▪ Vis : A2 ▪ Rondelle élastique : A4 ▪ Etrier de serrage : 304 (1.4301) ▪ Etrier : 304 (1.4301)
9	Plaque signalétique	Autocollant

1) Pour la version avec connecteur M12, le matériau du joint est le Viton.
2) Pour la version avec connecteur 7/8", le matériau du joint est le NBR.

Matériaux : boîtier GT20



A0013788

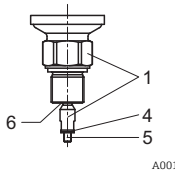
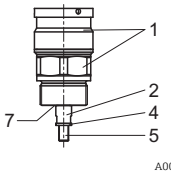
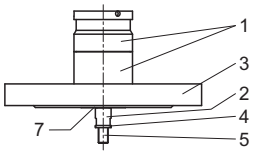
N°	Pièce	Matériau
1	Boîtier, RAL 5012 (bleu)	▪ Boîtier : AlSi10Mg (<0,1% Cu) ▪ Revêtement : polyester
2.1	Couvercle du compartiment de l'électronique ; RAL 7035 (gris)	▪ Couvercle : AlSi10Mg (<0,1% Cu) ▪ Hublot : verre ▪ Joint du couvercle : EPDM ▪ Joint du hublot : NBR ▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite
2.2	Couvercle du compartiment de raccordement ; RAL 7035 (gris)	▪ Couvercle : AlSi10Mg (<0,1% Cu) ▪ Joint du couvercle : EPDM ▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite
3	Fermeture de sécurité	▪ Vis : A4 ▪ Clamp : 316L (1.4404)
4	Frein sur le col du boîtier	▪ Vis : A4-70 ▪ Clamp : 316L (1.4404)
5.1	Bouchon, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon, selon la version d'appareil : – PE – PBT-GF ▪ Presse-étoupe, selon la version d'appareil : – Laiton (CuZn) nickelé – PA ▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435) ▪ Joint : EPDM ▪ Connecteur M12 : Laiton nickelé [1)] ▪ Connecteur 7/8" : 316 (1.4401) [2)]
5.2	Bouchon, presse-étoupe ou adaptateur (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon, selon la version d'appareil : – PE – PBT-GF – Acier galvanisé ▪ Presse-étoupe, selon la version d'appareil : – Laiton (CuZn) nickelé – PA ▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435) ▪ Joint : EPDM
6	Bouchon ou connecteur M12 (selon la version d'appareil)	▪ Bouchon : laiton (CuZn), nickelé ▪ Connecteur M12 : GD-Zn nickelé
7	Bouchon de compensation de pression	Laiton (CuZn) nickelé

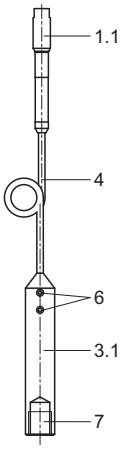
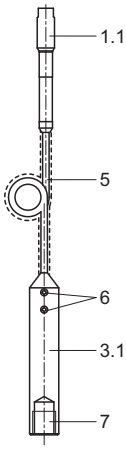
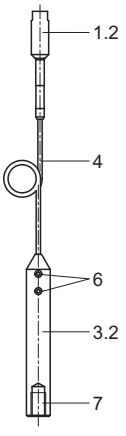
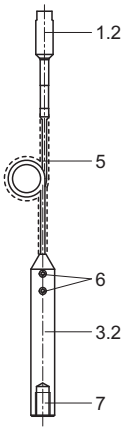
N°	Pièce	Matériau
8	Borne de terre	▪ Vis : A2 ▪ Rondelle élastique : A2 ▪ Etrier de serrage : 304 (1.4301) ▪ Etrier : 304 (1.4301)
9	Plaque signalétique	Autocollant

1) Pour la version avec connecteur M12, le matériau du joint est le Viton.
2) Pour la version avec connecteur 7/8", le matériau du joint est le NBR.

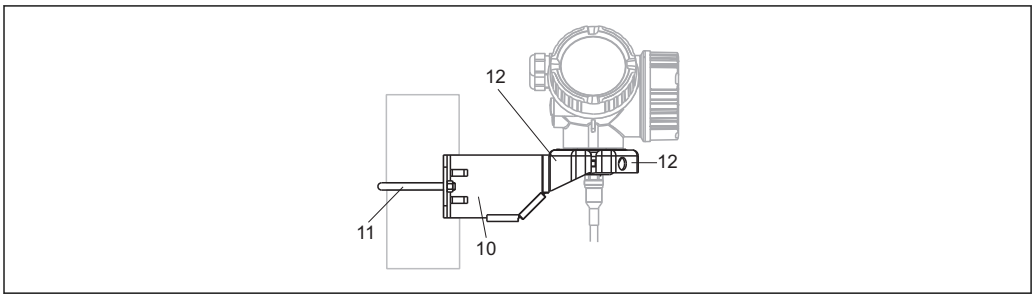
Matériaux : raccord process

Endress+Hauser fournit des brides DIN/ EN en inox selon AISI 316L (numéro de matériau DIN/EN 1.4404 ou 14435). D'un point de vue de leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4404 sont classés dans la norme EN 1092-1 Tab. 18 sous 13E0. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

Levelflex FMP56. FMP57				
Raccord fileté		Bride	N°	Matériau
G¾, NPT¾	*G1½, NPT1½*			
 A0013890	 A0013888	 A0013889	1	304 (1.4301)
			2	316L (1.4404)
			3	ASME : 316/316L EN : 316L (1.4404) JIS : 316L (1.4435)
			4	Rondelle frein Nordlock : 1.4547
			5	1.4462, Duplex CR22
			6	PPS-GF40
			7	PEEK GF30

Levelflex FMP56, FMP57						
Sonde à tige	**Sonde à câble**				**N°**	**Matériau**
Φ 16 mm (2/3")	*Φ 6 mm (1/4")*	*Φ 8 mm (1/3") revêtue*	*Φ 4 mm (1/6")*	*Φ 6 mm (1/4") revêtue*		
 A0013891	 A0013892	 A0013893	 A0013894	 A0013895	1.1	304 (1.4301)
					1.2	316L (1.4404)
					2	316L (1.4404)
					3.1	304 (1.4301) ou 316L (1.4404)
					3.2	316L (1.4404)
					4	316 (1.4401)
					5	Câble : acier galvanisé
						Revêtement 1 mm (0,04 in) : PA 12 (Vestamid L 1940)
					6	Tige filetée : A4-70
					7	Vis de fixation : A2-70

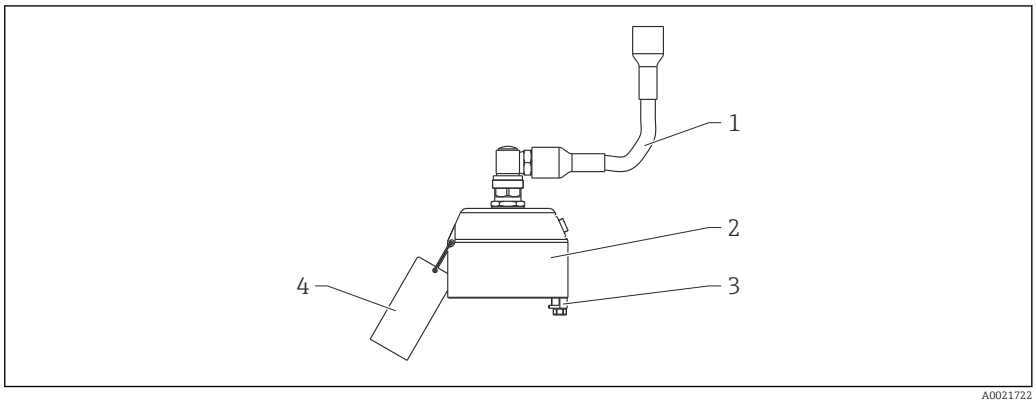
Matériaux : support de montage



A0015143

Support de montage pour la version "Capteur séparé"		
Position	**Pièce**	**Matériau**
10	Etrier	316L (1.4404)
11	Etrier	316Ti (1.4571)
	Vis/écrous	A4-70
	Entretoises	316Ti (1.4571) ou 316L (1.4404)
12	Demi-coquilles	316L (1.4404)

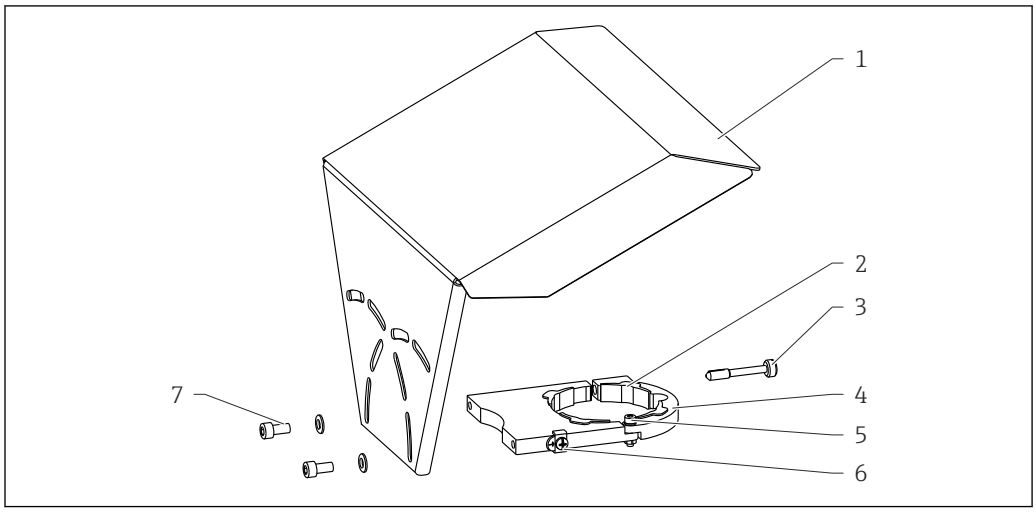
Matériaux : adaptateur et câble pour afficheur séparé



A0021722

Adaptateur et câble pour la version "Capteur séparé"		
Position	**Pièce**	**Matériau**
1	Câble	FRNC
2	Adaptateur de capteur	304 (1.4301)
3	Clamp	316L (1.4404)
	Vis	A4-70
4	Boucle	316 (1.4401)
	Manchon à sertir	Aluminium
	Plaque signalétique	304 (1.4301)

Matériaux : capot de protection climatique



A0015473

Non	Pièce : matériau
1	Capot de protection : 316L (1.4404)
2	Pièce en caoutchouc moulé (4x) : EPDM
3	Vis de fixation : 316L (1.4404) + fibre de carbone
4	Support : 316L (1.4404)
5	▪ Vis cylindrique : A4-70 ▪ Ecrou : A4 ▪ Rondelle élastique : A4
6	Borne de terre ▪ Vis : A4 ▪ Rondelle élastique : A4 ▪ Clamp : 316L (1.4404) ▪ Etrier : 316L (1.4404)
7	▪ Rondelle : A4 ▪ Vis cylindrique : A4-70

Opérabilité

Concept de configuration

Structure de menu orientée pour les tâches spécifiques à l'utilisateur
- Mise en service
- Fonctionnement
- Diagnostic
- Niveau expert

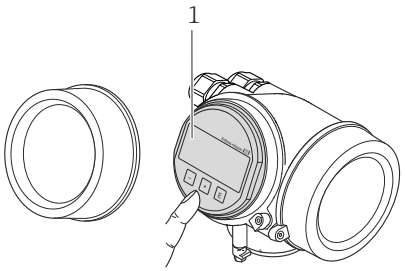
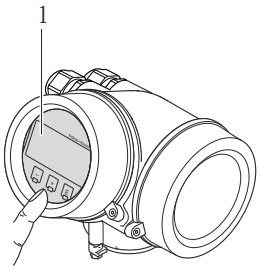
Langues de service
- Anglais (disponible dans tous les appareils)
- Une autre langue selon la commande (caractéristique 500 de la structure du produit)

Mise en service rapide et sûre
- Assistant interactif avec interface graphique pour une mise en service simple via FieldCare/ DeviceCare
- Guidage par menus avec de courtes explications des différentes fonctions de paramètre

Sécurité de fonctionnement
- Configuration standardisée sur l'appareil et avec les outils de service
- Mémoire de données permanente (HistoROM) pour les données de process et d'appareil avec journal des événements - également lors du remplacement de modules électroniques

Niveau diagnostic efficace, améliorant la disponibilité de la mesure
- Les mesures correctives sont intégrées en texte clair
- Nombreuses possibilités de simulation et fonctions d'enregistreur à tracé continu

Configuration sur site

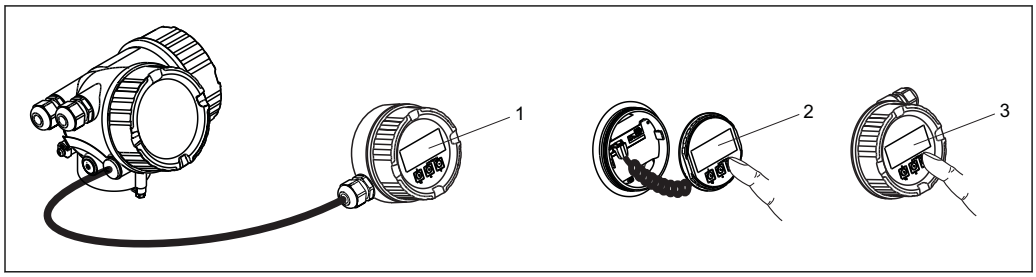
Caractéristique "Affichage ; configuration", option **C** "SD02"	Caractéristique "Affichage ; configuration", option **E** "SD03"
	
1 Configuration par boutons-poussoirs	*1 Configuration par commande tactile*

Eléments d'affichage
- Afficheur à 4 lignes
- Pour la variante de commande "Affichage, configuration", Option **E** : rétroéclairage blanc, rouge en cas de défaut d'appareil
- Affichage pour la représentation des grandeurs de mesure et des grandeurs d'état, configurable individuellement
- Température ambiante admissible pour l'affichage : –20…+70 °C (–4…+158 °F)
  En dehors de la gamme de température, la lisibilité de l'affichage peut être altérée.

Eléments de configuration
- Pour la coractéristique "Affichage ; configuration", option **C** : configuration sur site avec 3 boutons-poussoirs (⊕, ⊖, ℗)
- Pour la variante de commande "Affichage, configuration", Option **E** : configuration de l'extérieur via 3 touches optiques : ⊕, ⊖, ℗
- Eléments de configuration également accessibles dans les différentes zones Ex

Fonctionnalités supplémentaires
- Fonction de sauvegarde de données
  La configuration d'appareil peut être enregistrée dans le module d'affichage.
- Fonction de comparaison de données
  La configuration d'appareil enregistrée dans le module d'affichage peut être comparée à la configuration d'appareil actuelle.
- Fonction de transmission de données
  La configuration du transmetteur peut être transmise vers un autre appareil à l'aide du module d'affichage.

Configuration via l'afficheur déporté FHX50

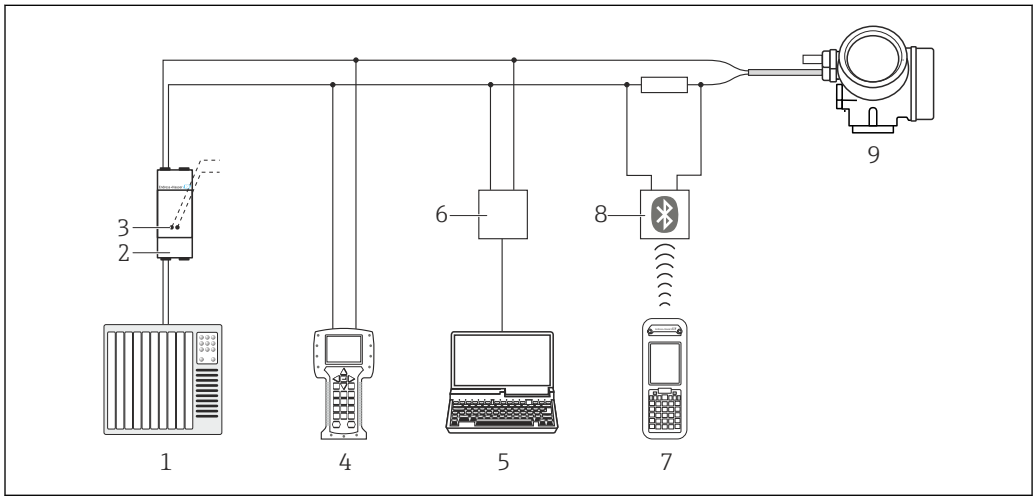


29 Possibilités de configuration via FHX50

1 Boîtier de l'afficheur déporté FHX50
2 Afficheur SD02, touches ; le couvercle doit être ouvert pour la configuration
3 Afficheur SD03, touches optiques ; configuration possible via le verre du couvercle

Configuration à distance

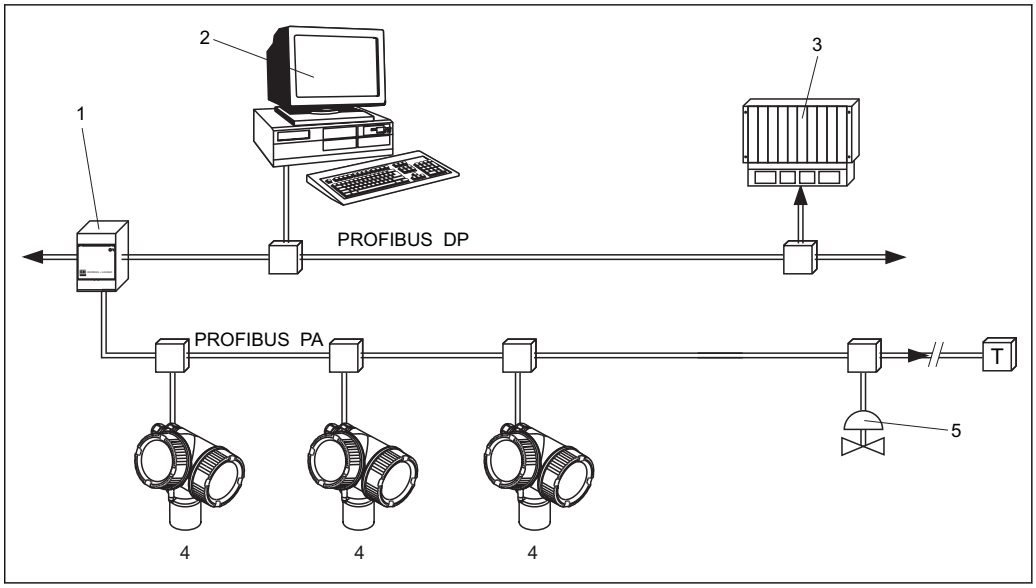
Via protocole HART



30 Possibilités de configuration à distance via protocole HART

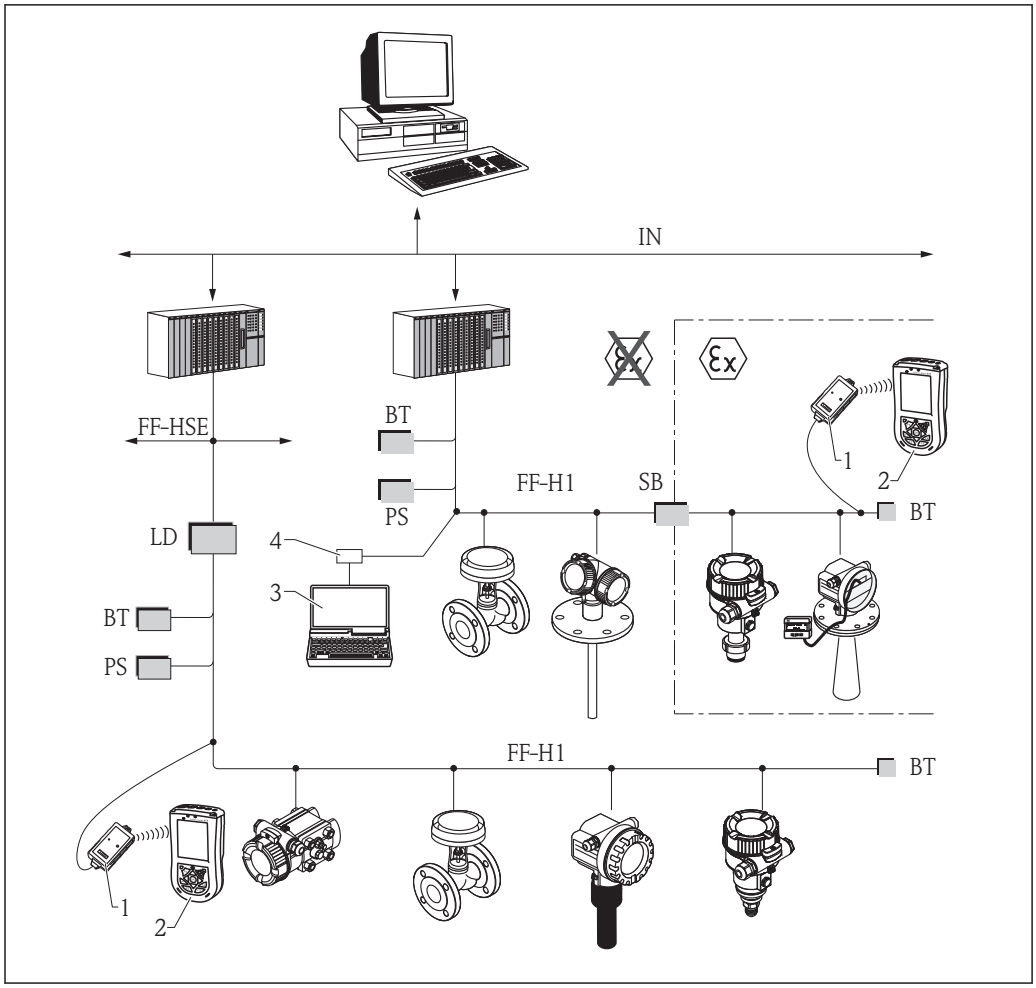
1 API (automate programmable industriel)
2 Unité d'alimentation de transmetteur, par ex. RN221N (avec résistance de communication)
3 Raccordement pour Commubox FXA191, FXA195 et Field Communicator 375, 475
4 Field Communicator 475
5 Ordinateur avec outil de configuration (par ex. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
6 Commubox FXA191 (RS232) ou FXA195 (USB)
7 Field Xpert SFX350/SFX370
8 Modem Bluetooth VIATOR avec câble de raccordement
9 Transmetteur

Via protocole PROFIBUS PA



1 Coupleur de segments
2 Ordinateur avec Profiboard/Proficard et outil de configuration (par ex. FieldCare)
3 API (automate programmable industriel)
4 Transmetteur
5 Autres fonctions (vannes, etc.)

Via FOUNDATION Fieldbus

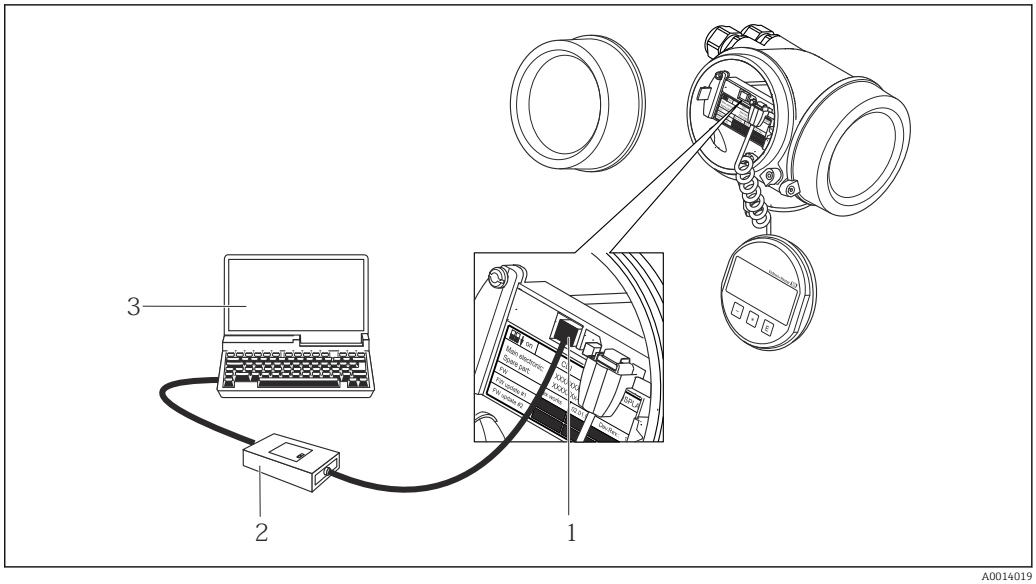


31 Architecture du système FOUNDATION Fieldbus avec composants associés

1 Modem Bluetooth FFblue
2 Field Xpert SFX350/SFX370
3 FieldCare
4 Carte d'interface NI-FF

in	Industrial network
FF-HSE	High Speed Ethernet
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Linking Device FF-HSE/FF-H1
PS	Alimentation de bus
SB	Barrière de sécurité
BT	Terminaison de bus

Via interface service (CDI)



A0014019

1 Interface service (CDI) de l'appareil (= Endress+Hauser Common Data Interface)
2 Commubox FXA291
3 Ordinateur avec outil de configuration "FieldCare"

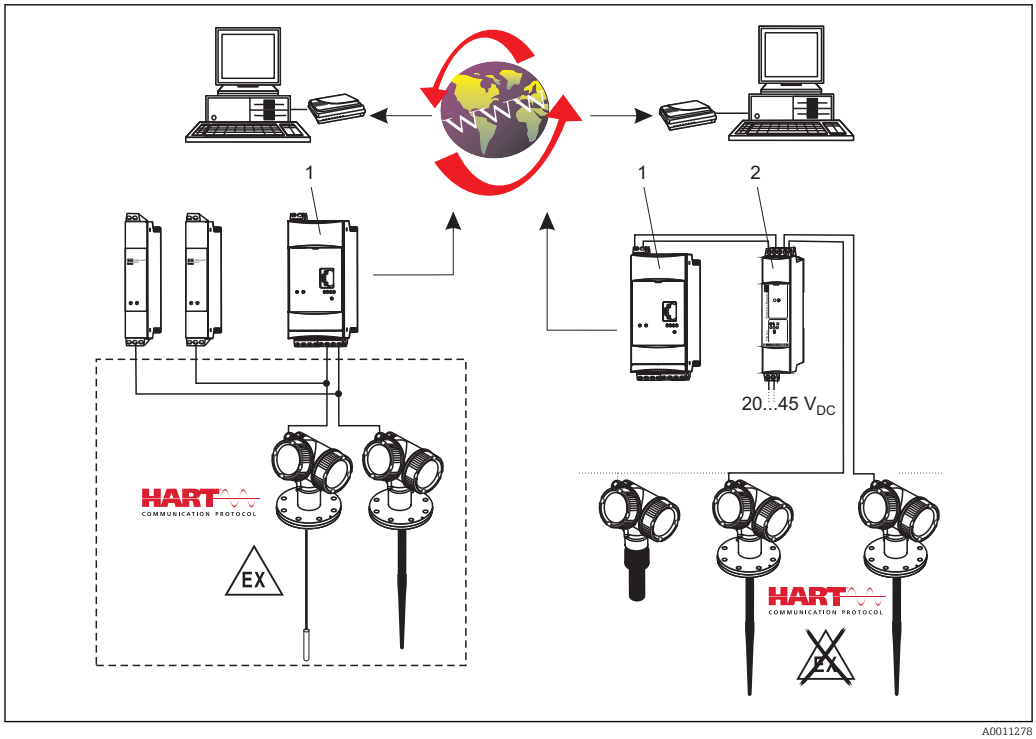
Intégration système via Fieldgate

Vendor Managed Inventory

En utilisant Fieldgate pour interroger à distance le niveau des cuves et silos, le fournisseur de matières premières peut à tout moment être informé des stocks actuels chez ses clients réguliers et par ex. en tenir compte dans son propre planning de production. De leur côté, les Fieldgate surveillent les seuils configurés et activent automatiquement en cas de besoin la livraison suivante. Le spectre des possibilités s'étend d'une simple demande d'achat par e-mail jusqu'au traitement entièrement automatique de la commande en couplant les données XML dans les systèmes de planification des deux côtés.

Maintenance à distance des systèmes de mesure

Fieldgate ne transmet pas uniquement les valeurs mesurées actuelles, mais avertit également si nécessaire par e-mail ou SMS le personnel d'astreinte responsable. En cas d'alarme ou pour un contrôle de routine, les techniciens de maintenance peuvent diagnostiquer et configurer à distance les appareils HART raccordés. Il suffit de disposer de l'outil de service HART approprié (par ex. FieldCare...) pour l'appareil raccordé. Fieldgate transmet les informations de façon transparente, de sorte que toutes les options du logiciel d'exploitation utilisé soient disponibles à distance. Grâce au diagnostic à distance et à la configuration à distance, certaines opérations de maintenance sur site peuvent être évitées, toutes les autres peuvent être mieux planifiées et mieux préparées.



32 *Le dispositif de mesure se compose d'appareils et :*

1 *Fieldgate FXA520*
2 *Connecteur Multidrop FXN520*

Le nombre d'appareils pouvant être raccordés en mode multidrop se calcule avec le programme "FieldNetCalc". Vous trouverez une description de ce logiciel dans l'Information technique TI400F (Multidrop Connector FXN520). Vous pouvez obtenir ce logiciel auprès de votre agence Endress+Hauser ou le télécharger sur Internet : www.fr.endress.com/Téléchargements (recherche texte = "Fieldnetcalc").

Certificats et agréments

Marquage CE

Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives CE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité CE correspondante avec les normes appliquées.

Par l'apposition du marquage CE, Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès.

Symbole C-Tick

Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de l'autorité australienne "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Agrément Ex

Les appareils sont certifiés pour l'utilisation en zone explosible et les consignes de sécurité à respecter sont jointes dans la documentation "Conseils de sécurité" (XA) séparée. Sa référence est indiquée sur la plaque signalétique.

La documentation "Safety Instructions" (XA) séparée, avec toutes les données pertinentes relatives à la protection antidéflagrante, est disponible auprès de votre agence Endress+Hauser. Affectation de la documentation à l'appareil → 98.

Dual seal selon ANSI/ISA 12.27.01

Les appareils ont été conçus conformément à ANSI/ISA 12.27.01 comme des appareils dual seal. Cela permet à l'utilisateur de renoncer à l'installation d'un joint de process secondaire externe dans le tube de protection comme le préconisent les normes ANSI/NFPA 70 (NEC) et CSA 22.1 (CEC), et donc d'économiser les coûts liés. Ces appareils sont conformes aux pratiques d'installation nord-américaines et permettent une installation très sûre et peu coûteuse pour les applications de surpression avec des produits de process dangereux.

Vous trouverez plus d'informations dans les Conseils de sécurité (XA) de l'appareil concerné.

Sécurité fonctionnelle

Utilisation pour la surveillance du niveau (MIN, MAX, gamme) jusqu'à SIL 3 (redondance homogène), évaluation indépendante par le TÜV Rheinland selon IEC 61508. Pour plus d'informations, voir la documentation SD00326F : "Functional Safety Manual".

ASME B31.1 et B31.3

- La construction, le matériau utilisé, les gammes de pression et de température et le marquage des appareils remplissent les exigences des normes ASME B31.1 et B31.3.
- Déclaration de conformité : voir structure du produit, caractéristique 580, version KV.

Agrément marine

- GL (Germanischer Lloyd)
- ABS (American Bureau of Shipping)
- LR (Lloyd's Register)
- DNV (Det Norske Veritas)
- BV (Bureau Veritas)

Uniquement en relation avec HART ou PROFIBUS PA.

Homologation radio

Conforme à la "Part 15" des directives FCC pour un élément rayonnant involontaire (unintentional radiator). Toutes les sondes satisfont aux exigences d'un appareil numérique de classe A.

Les sondes coaxiales et toutes les sondes dans des cuves métalliques satisfont également aux exigences d'un appareil numérique de classe B.

Agrément CRN

Il existe un agrément CRN pour certaines variantes d'appareil. L'agrément CRN est disponible lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :

- L'appareil possède un agrément CSA (structure du produit : caractéristique 010 "Agrément")
- L'appareil a un raccord process agréé CRN selon le tableau suivant :

Caractéristique 010 de la structure du produit	Agrément
AEJ	1-1/2" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
AFJ	2" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
AGJ	3" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
AHJ	4" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
AJJ	6" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5

Caractéristique 010 de la structure du produit	Agrément
AKJ	8" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
GGE	Filetage ISO228 G1-1/2, 304
RGE	Filetage ANSI MNPT1-1/2, 304

- Les raccords process sans agrément CRN ne figurent pas dans ce tableau.
- Se référer à la structure du produit pour savoir quels raccords process sont disponibles pour un appareil donné.
- Les appareils agréés CRN sont identifiés par un numéro d'immatriculation 0F14480.5 sur la plaque signalétique.

Historique

Le FMP5x est le successeur de la série FMP4x correspondante.

Test, certificat

Caractéristique 580 "Test, certificat"	Désignation	Disponible pour
JD	Certificat matière 3.1, éléments supportant la pression, certificat de réception EN10204-3.1	FMP57
KV	Déclaration de conformité ASME B31.3 : La construction, le matériau utilisé, les gammes de pression et de température et le marquage des appareils remplissent les exigences de la norme ASME B31.3.	FMP57

Autres normes et directives

- EN 60529
  Indices de protection du boîtier (code IP)
- EN 61010-1
  Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
- IEC/EN 61326
  "Emission conforme aux exigences de la classe A". Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NAMUR NE 21
  Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux laboratoires.
- NAMUR NE 43
  Normalisation du niveau de signal pour les informations de défaut des transmetteurs numériques avec signal de sortie analogique.
- NAMUR NE 53
  Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement de signaux avec électronique numérique
- NAMUR NE 107
  Catégorisation des états selon NE107
- NAMUR NE 131
  Exigences imposées aux appareils de terrain pour les applications standard
- IEC61508
  Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité

Informations à fournir à la commande

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :

- Dans le configurateur de produits sur le site Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Sélectionnez votre pays → Produits → Sélection de la technologie de mesure, logiciel ou composants → Sélection du produit (listes de sélection : méthode de mesure, famille de produits, etc.) → Support appareil (colonne de droite) : configuration du produit sélectionné → Le configurateur de produits est ouvert pour le produit sélectionné.
- Auprès de votre agence Endress+Hauser : www.addresses.endress.com

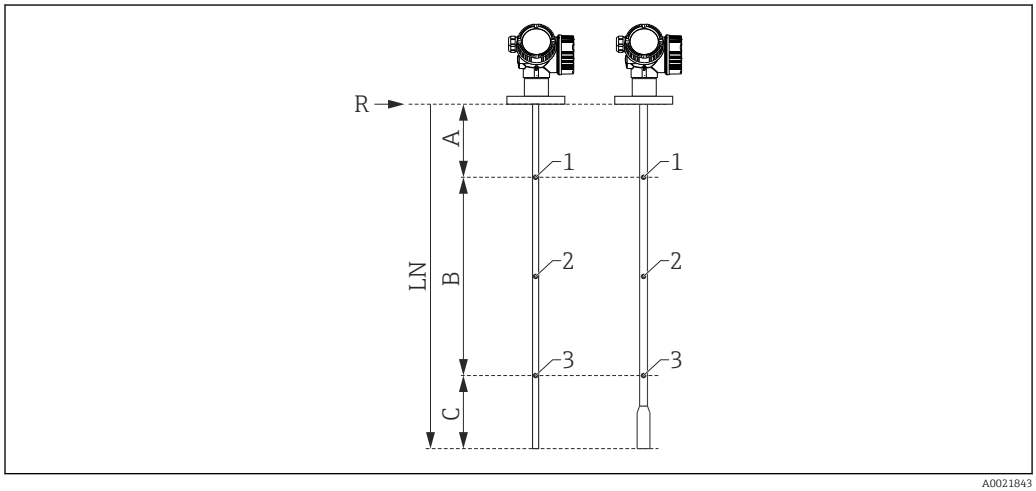
Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Protocole de linéarité en 3 points

Les indications suivantes doivent être prises en compte lorsque dans la caractéristique 550 ("Etalonnage"), l'option F3 ("Protocole de linéarité en 3 points") a été sélectionnée.

Selon la sonde choisie, les 3 points du protocole de linéarité sont définis de la façon suivante :



A0021843

A Distance du point de référence R au premier point de mesure
B Gamme de mesure
C Distance de l'extrémité de la sonde au troisième point de mesure
LN Longueur de sonde
R Point de référence de la mesure
1 Premier point de mesure
2 Deuxième point de mesure (au milieu entre le premier et le troisième point de mesure)
3 Troisième point de mesure

	Sonde à tige	**Sonde à câble** **LN ≤ 6 m (20 ft)**	**Sonde à câble** **LN > 6 m (20 ft)**
Position 1e point de mesure	A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)
Position 2e point de mesure	au centre entre le 1e et le 3e point de mesure	au centre entre le 1e et le 3e point de mesure	au centre entre le 1e et le 3e point de mesure
Position 3e point de mesure	C = 250 mm (9,84 in)	C = 500 mm (19,7 in)	A+B = 5 500 mm (217 in)
Gamme de mesure minimale	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)
Longueur de sonde minimale	LN ≥ 1 000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)

La position des points de mesure peut varier de ±1 cm (±0,04 in).

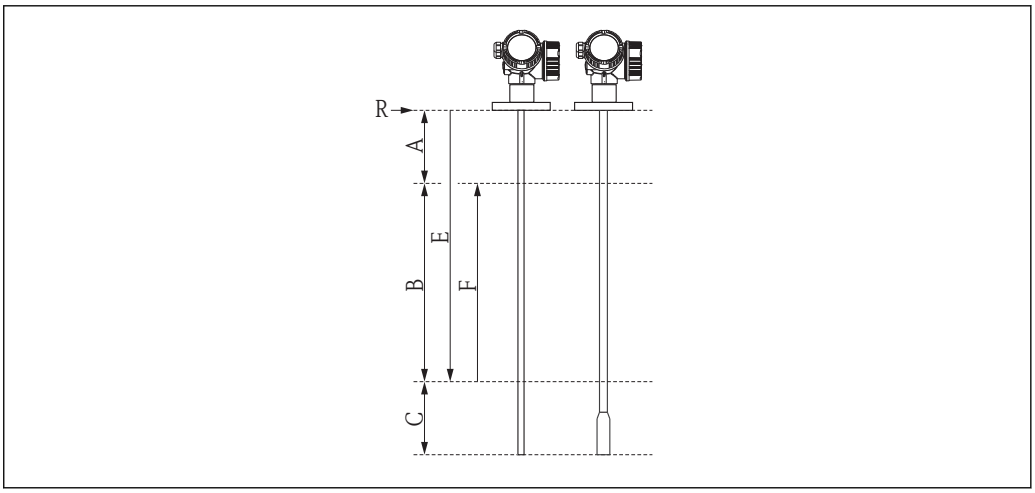
Le contrôle de la linéarité se fait avec l'appareil complet et sous des conditions de référence.

Protocole de linéarité en 5 points

Les indications suivantes doivent être prises en compte lorsque dans la caractéristique 550 ("Etalonnage"), l'option F4 ("Protocole de linéarité en 5 points") a été sélectionnée.

Les 5 points du protocole de linéarité sont répartis régulièrement sur la gamme de mesure (0% - 100%). Pour déterminer la gamme de mesure, l'**Etalonnage vide** (E) et l'**Etalonnage plein** (F) doivent être indiqués [9].

Lors du choix de E et F, il faut tenir compte des restrictions suivantes :



A0014673

Capteur	Ecart minimum entre le point de référence R et la marque 100%	Gamme de mesure minimale
FMP56 FMP57	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)

Type de sonde	Ecart minimum entre l'extrémité de la sonde et la marque 0%	Valeur minimale pour "Etalonnage vide"
Tige	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 3,9 m (12,8 ft)
Câble, FMP56	C ≥ 1 000 mm (40 in)	E ≤ 11 m (36 ft)
Câble, FMP57	C ≥ 1 000 mm (40 in)	E ≤ 23 m (75 ft)

Le contrôle de la linéarité se fait avec l'appareil complet et sous des conditions de référence.

Les valeurs sélectionnées pour **Etalonnage vide** et **Etalonnage plein** ne sont utilisées que pour établir le protocole de linéarité. Elles sont ensuite remises aux réglages par défaut spécifiques à la sonde. Si des valeurs différentes sont souhaitées, elles doivent être commandées comme paramétrage personnalisé → 🖹 88.

9) Si ces indications font défaut, des valeurs standard dépendant de la sonde sont utilisées à la place.

Paramétrage personnalisé

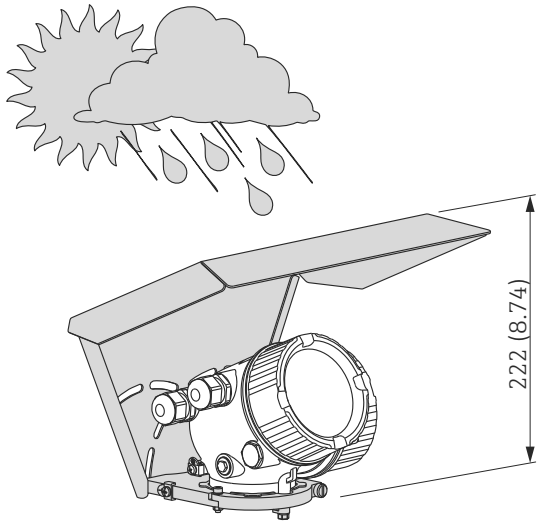
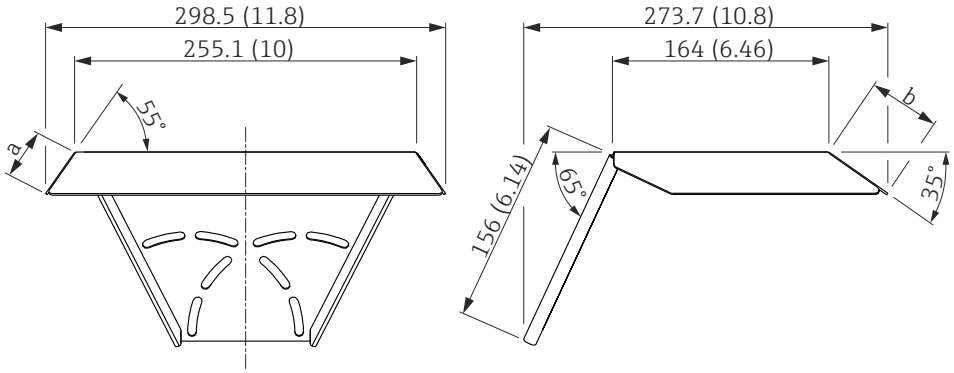
Si dans la caractéristique 570 : "Prestation de service", l'option IJ : "Paramétrage HART personnalisé", IK "Paramétrage PA personnalisé" ou IL "Paramétrage FF personnalisé" a été sélectionnée, il est possible de choisir des préréglages non standard pour les paramètres suivants :

Paramètre	Communication	Liste de sélection / gamme de valeurs
Configuration → Unité longueur	▪ HART ▪ PA ▪ FF	▪ in ▪ mm
Configuration → Dista.point zéro	▪ HART ▪ PA ▪ FF	0…45 m (0…147 ft) [1]
Configuration → Plage de mesure	▪ HART ▪ PA ▪ FF	0…45 m (0…147 ft)
Configuration → Config. étendue → Sortie courant 1/2 → Amortissement	HART	0…999,9 s
Configuration → Config. étendue → Sortie courant 1/2 → Mode défaut	HART	▪ Min ▪ Max ▪ Dernière valeur valable
Configuration → Config. étendue → Sortie courant 1/2 → Burst mode	HART	▪ Off ▪ On

1) Pour FMP56 : max. 12 m (36 ft)

Accessoires

Accessoires spécifiques à l'appareil — **Capot de protection climatique**

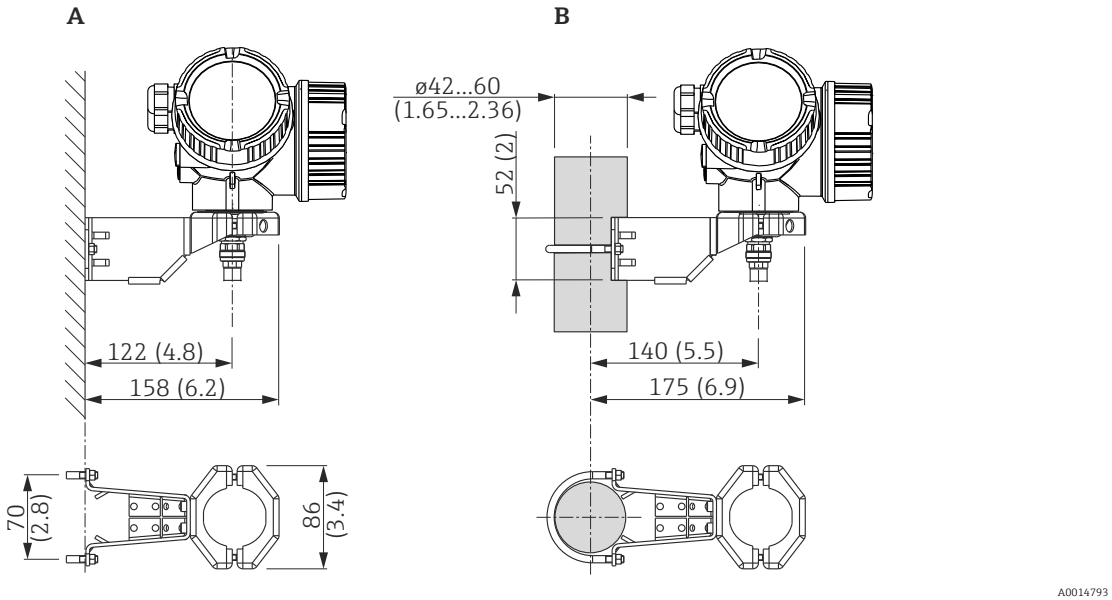
Accessoires	Description
Capot de protection climatique	 A0015466  A0015472

33 *Capot de protection climatique ; unité de mesure : mm (in)*

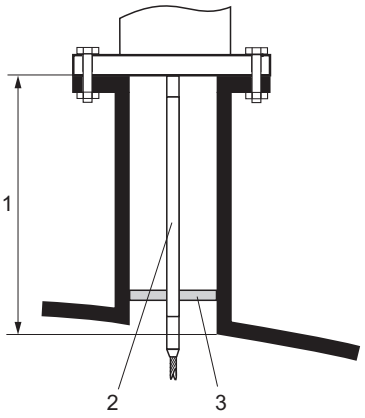
a *37,8 mm (1,5 in)*
b *54 mm (2,1 in)*

Le capot de protection climatique peut être commandé en même temps que l'appareil (structure du produit, caractéristique 620 "Accessoires joints", option PB "Capot de protection climatique").
Il est également disponible comme accessoire ; référence 71162242.

Support de montage pour le boîtier de l'électronique

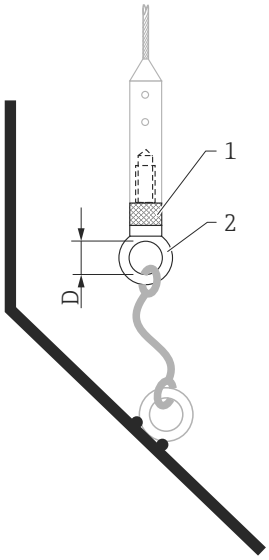
Accessoires	Description
Support de montage pour le boîtier de l'électronique	 *34 Support de montage pour le boîtier de l'électronique ; Dimensions : mm (in)* *A Montage mural* *B Montage sur mât* Pour la version d'appareil "Capteur séparé" (voir caractéristique 060 de la structure de produit), le support de montage est compris dans la livraison. Il peut toutefois aussi être commandé séparément comme accessoire (référence : 71102216).

Tige prolongatrice / centrage HMP40

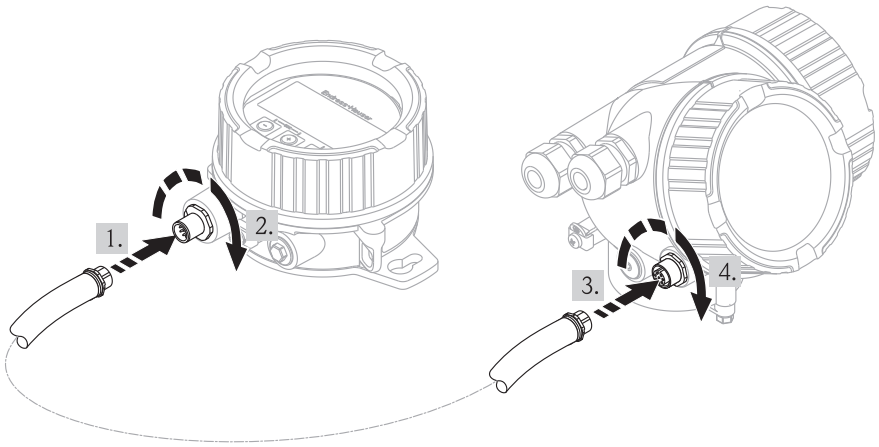
Accessoires	Description
Tige prolongatrice / centrage HMP40 ▪ Utilisable pour : FMP57 ▪ Température admissible au bord inférieur du piquage : – sans disque de centrage : pas de restriction – avec disque de centrage : -40 ... +150 °C (-40 ...+302 °F) ▪ Informations supplémentaires : SD01002F	 A0013597 *1 Hauteur du piquage* *2 Tige prolongatrice* *3 Disque de centrage*

010	**Agrément :**
A	Zone non Ex
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zone 21,22
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust N.I.
S	FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2,20,21,22
U	CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2
1	ATEX II 1G
2	ATEX II 1D
020	**Tige prolongatrice ; hauteur du piquage :**
1	115mm ; 150-250mm / 6-10"
2	215mm ; 250-350mm / 10-14"
3	315mm ; 350-450mm / 14-18"
4	415mm ; 450-550mm / 18-22"
9	Version spéciale ; n° TSP à spécifier
030	**Disque de centrage :**
A	non sélectionné
B	DN40 / 1-1/2", ID = 40-45mm, PPS
C	DN50 / 2", ID = 50-57mm, PPS
D	DN80 / 3", ID = 80-85mm, PPS
E	DN80 / 3", ID = 76-78mm, PPS
G	DN100 / 4", ID = 100-110mm, PPS
H	DN150 / 6", ID = 152-164mm, PPS
J	DN200 / 8", ID = 210-215mm, PPS
K	DN250 / 10", ID = 253-269mm, PPS
Y	Version spéciale ; n° TSP à spécifier

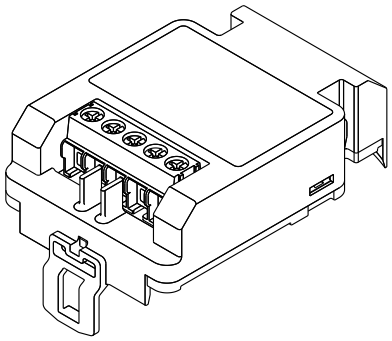
Kit de montage, isolé

Accessoires	Description
Kit de montage, isolé Utilisable pour : ▪ FMP50 ▪ FMP51 ▪ FMP54 ▪ FMP56 ▪ FMP57	 A0013586 35 *Contenu de la livraison du kit de montage :* *1 Manchon isolant* *2 Anneau à vis* Pour une fixation isolée en toute sécurité des sondes à câble. Température de process max. : 150 °C (300 °F) Pour les sondes à câble 4 mm (⅙ in) ou 6 mm (1/4 in) avec PA>acier : ▪ Diamètre D = 20 mm (0,8 in) ▪ Référence : 52014249 Pour les sondes à câble 6 mm (¼ in) ou 8 mm (1/3 in) avec PA>acier : ▪ Diamètre D = 25 mm (1 in) ▪ Référence : 52014250 Etant donné le risque de chargement électrostatique, le manchon isolant n'est pas adapté pour l'utilisation en zone Ex ! La sonde doit être raccordée à la terre de façon fiable. Le kit de montage peut également être commandé directement avec l'appareil (Structure du produit Levelflex, caractéristique 620 "Accessoire fourni", option PG "Kit de montage, isolé, câble").

Afficheur séparé FHX50

Accessoires	Description
Afficheur séparé FHX50	 A0019128 ▪ Matériau : – Plastique PBT – 316L ▪ Indice de protection : IP68 / NEMA 6P et IP66 / NEMA 4x ▪ Compatible avec le module d'affichage : – SD02 (bouton-poussoir) – SD03 (commande tactile) ▪ Câble de raccordement : – Câble fourni jusqu'à 30 m (98 ft) – Câble standard non fourni jusqu'à 60 m (196 ft) ▪ Température ambiante : −40…80 °C (−40…176 °F) ▪ Si l'afficheur séparé doit être utilisé, il faut commander l'appareil en version "Préparé pour l'afficheur FHX50" (caractéristique 030, version L ou M). Pour le FHX50, dans la caractéristique 050 : "Version de l'appareil de mesure", il faut sélectionner l'option A : "Préparé pour l'afficheur FHX50". ▪ Si un appareil de mesure n'a pas été commandé en version "Préparé pour l'afficheur FHX50" et qu'il doit être équipé d'un FHX50, il faut commander un FHX50 en sélectionnant dans la caractéristique 050 : "Version de l'appareil de mesure" la version B : "Pas préparé pour l'afficheur FHX50". Dans ce cas, le FHX50 est livré avec un kit de transformation pour l'appareil, avec lequel celui-ci peut être préparé pour l'utilisation du FHX50. L'utilisation du FHX50 peut être limité dans le cas de transmetteurs avec agrément. Un appareil ne peut donc être équipé ultérieurement du FHX50 que si l'option L ou M ("Préparé pour FHX50") figure dans les Conseils de sécurité correspondants (XA) sous *Spécifications de base*, Position 4 "Affichage, configuration". Respectez également les Conseils de sécurité (XA) du FHX50. Pas d'ajout ultérieur pour les transmetteurs avec : ▪ Agrément pour l'utilisation dans des zones avec poussières inflammables (agrément Ex poussières) ▪ Mode de protection Ex nA Pour plus de détails, voir document SD01007F.

Parafoudre

Accessoires	Description
Protection contre les surtensions pour appareils 2 fils OVP10 (1 voie) OVP20 (2 voies)	 A0021734 **Caractéristiques techniques** ▪ Résistance par voie : 2 * 0,5 Ω_{max} ▪ Tension continue de seuil : 400...700 V ▪ Tension de choc de seuil : < 800 V ▪ Capacité à 1 MHz : < 1,5 pF ▪ Courant nominal de décharge (8/20 µs) : 10 kA ▪ Adapté à des sections de fil : 0,2...2,5 mm^2 (24...14 AWG) **Commande avec l'appareil** Il est préférable de commander le module de protection contre les surtensions directement avec l'appareil. Voir structure du produit, caractéristique 610 "Accessoire monté", option NA "Protection contre les surtensions". Une commande séparée n'est nécessaire qu'en cas de rétrofit. **Références de commande pour rétrofit** ▪ Pour les appareils 1 voie (caractéristique 020, option A) : OVP10 : 71128617 ▪ Pour les appareils 2 voies (caractéristique 020, options B, C, E ou G) OVP20 : 71128619 **Couvercle de boîtier pour rétrofit** Afin de respecter les distances de sécurité nécessaires, il faut également remplacer le couvercle de l'appareil en cas de rétrofit avec le module de protection contre les surtensions. Selon le type de boîtier, le couvercle adapté peut être commandé avec la référence suivante : ▪ Boîtier GT18 : couvercle 71185516 ▪ Boîtier GT19 : couvercle 71185518 ▪ Boîtier GT20 : couvercle 71185516 **Restrictions en cas de rétrofit** Selon l'agrément du transmetteur, l'utilisation du module de protection contre les surtensions peut être limitée. Un appareil ne peut être équipé d'un module de protection contre les surtensions que si l'option *NA* (protection contre les surtensions) figure sous *Spécifications optionnelles* dans le manuel Conseils de sécurité (XA) correspondant. Pour plus de détails, voir SD01090F.

Accessoires spécifiques à la communication

Accessoires	Description
Commubox FXA195 HART	Pour communication HART avec FieldCare via l'interface USB. Pour les détails : document "Information technique" TI00404F

Accessoires	Description
Commubox FXA291	Relie les appareils de terrain Endress+Hauser à l'interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et l'interface USB d'un ordinateur de bureau ou portable. Référence : 51516983 Pour les détails : document "Information technique" TI00405C

Accessoires	Description
Convertisseur de boucle HART HMX50	Sert à l'évaluation et à la conversion de variables process HART dynamiques en signaux de courant analogiques ou en seuils. Référence : 71063562 Pour les détails : document "Information technique" TI00429F et manuel de mise en service BA00371F

Accessoires	Description
Adaptateur WirelessHART SWA70	Connecte les appareils de terrain à un réseau WirelessHART. L'adaptateur WirelessHART est facilement intégrable sur les appareils de terrain et dans une infrastructure existante, garantit la sécurité des données et de transmission et peut être utilisé en parallèle avec d'autres réseaux sans fil. Pour les détails : manuel de mise en service BA00061S

Accessoires	Description
Fieldgate FXA320	Passerelle pour le diagnostic à distance, via navigateur Web, d'appareils de mesure 4-20 mA raccordés. Pour les détails : document "Information technique" TI00025S et manuel de mise en service BA00053S

Accessoires	Description
Fieldgate FXA520	Passerelle pour le diagnostic et le paramétrage à distance, via navigateur Web, d'appareils de mesure HART raccordés. Pour les détails : document "Information technique" TI00025S et manuel de mise en service BA00051S

Accessoires	Description
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 est un terminal portable pour la mise en service et la maintenance. Il permet la configuration et le diagnostic des appareils HART et FOUNDATION Fieldbus en **zone non explosible**. Pour les détails : manuel de mise en service BA01202S

Accessoires	Description
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 est un terminal portable pour la mise en service et la maintenance. Il permet la configuration et le diagnostic des appareils HART et FOUNDATION Fieldbus en **zone non explosible** et en **zone explosible**. Pour les détails : manuel de mise en service BA01202S

Accessoires spécifiques au service

Accessoires	Description
FieldCare	Outil de gestion des équipements basé sur FDT d'Endress+Hauser. Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur état. Pour les détails : manuels de mise en service BA00027S et BA00059S

Composants système

Accessoires	Description
Enregistreur graphique Memograph M	L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les grandeurs importantes du process. Les valeurs mesurées sont enregistrées de façon sûre, les seuils sont surveillés et les points de mesure sont analysés. La sauvegarde des données est réalisée dans une mémoire interne de 256 Mo et en plus sur une carte SD ou une clé USB. Pour les détails : document "Information technique" TI00133R et manuel de mise en service BA00247R
RN221N	Séparateur avec énergie auxiliaire pour la séparation sûre de circuits de signal normé de 4-20 mA. Dispose d'une transmission HART bidirectionnelle. Pour les détails : document "Information technique" TI00073R et manuel de mise en service BA00202R
RNS221	Unité d'alimentation pour deux appareils de mesure 2 fils, exclusivement en zone non Ex. Une communication bidirectionnelle est possible à travers les connecteurs femelles de communication HART. Pour les détails : document "Information technique" TI00081R et instructions condensées KA00110R

Documentation

Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :
- Le *W@M Device Viewer* : Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)
- L'*Endress+Hauser Operations App* : Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel 2D (QR code) sur la plaque signalétique.

Documentation standard

Levelflex FMP56, FMP57

Affectation des documentations relatives à l'appareil :

Appareil	Energie auxiliaire, sortie	Communication	Type de documentation	Code de la documentation
FMP56, FMP57	A, B, C, K, L	HART	Information technique	TI01004F
			Manuel de mise en service	BA01004F
			Instructions condensées	KA01061F
			Description des paramètres de l'appareil	GP01000F
	G	PROFIBUS PA	Information technique	TI01004F
			Manuel de mise en service	BA01009F
			Instructions condensées	KA01073F
			Description des paramètres de l'appareil	GP01001F
	E	FOUNDATION Fieldbus	Information technique	TI01004F
			Manuel de mise en service	BA01055F
			Instructions condensées	KA01110F
			Description des paramètres de l'appareil	GP01015F

Documentation complémentaire

Appareil	Type de documentation	Code de la documentation
Fieldgate FXA520	Information technique	TI00369F
Tank Side Monitor NRF590	Information technique	TI00402F
	Manuel de mise en service	BA00256F
	Description des paramètres de l'appareil	BA00257F

Description	Type de documentation	Code de la documentation
Mesure de niveau continue sur liquides et solides en vrac Sélection et configuration pour l'industrie des process	Brochure Compétence	CP00023F

Manuel de sécurité

Conseils de sécurité (XA)

Selon l'agrément, les Conseils de sécurité (XA) suivants sont fournis avec l'appareil. Ils font partie intégrante du manuel de mise en service.

Caractéristique 010	Agrément	Disponible pour	Caractéristique 020 : "Alimentation, sortie"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BE	ATEX II 1D Ex t IIIC Da	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
BF	ATEX II 1/2D Ex t IIIC Da/Db	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
BL	ATEX II 1/3G Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
CD	CSA C/US DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
FE	FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IE	IEC Ex t IIIC Da	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
IF	IEC Ex t IIIC Da/Db	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
IL	IEC Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F

Caractéristique 010	Agrément	Disponible pour	Caractéristique 020 : "Alimentation, sortie"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA01169F	-	XA01169F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
ME	INMETRO Ex t IIIC Da	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA01043F	XA01043F	XA01043F	-	XA01043F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NF	NEPSI DIP A20/21 T85...90oC IP66	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00637F	XA00637F	XA00637F	XA00643F	XA00637F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	▪ FMP56 ▪ FMP57	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F	XA00531F XA00532F

1) A : 2 fils ; 4-20mA HART
2) B : 2 fils ; 4-20mA HART, sortie tout ou rien
3) C : 2 fils ; 4-20mA HART, 4-20mA
4) E : 2 fils ; FOUNDATION Fieldbus, sortie tout ou rien
5) G : 2 fils ; PROFIBUS PA, sortie tout ou rien
6) K : 4 fils 90-253VAC ; 4-20mA HART
7) L : 4 fils 10,4-48VDC ; 4-20mA HART

Les Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil sont indiqués sur sa plaque signalétique.

Marquage Ex en cas de raccordement de l'afficheur séparé FHX50

Si l'appareil est préparé pour l'afficheur séparé FHX50 (structure du produit : caractéristique 030 : Affichage, configuration", option L ou M), le marquage Ex de certains certificats change selon le tableau suivant [10]:

Caractéristique 010 ("Agrément")	Caractéristique 030 ("Affichage, configuration")	Marquage Ex
BE	L ou M	ATEX II 1D Ex ta [ia] IIIC T_{500} xx°C Da
BF	L ou M	ATEX II 1/2 D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
BG	L ou M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L ou M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L ou M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IE	L ou M	IECEx Ex ta [ia] IIIC T500 xx°C Da
IF	L ou M	IECEx ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L ou M	IECEx Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L ou M	IECEx Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L ou M	IECEx Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, IECEx Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db

10) Le marquage des certificats qui ne sont pas mentionnés dans ce tableau n'est pas affecté par le FHX50.

Marques déposées

HART®
Marque déposée par la HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®
Marque déposée par la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Allemagne

FOUNDATION™ Fieldbus
Marque déposée par la Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA

KALREZ®, VITON®
Marque déposée par la société DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

TEFLON®
Marque déposée par la société E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI CLAMP®
Marque déposée par la société Alfa Laval Inc., Kenosha, USA

Brevets

Ce produit est protégé par au moins l'un des brevets listés ci-dessous.

D'autres brevets sont en cours.

Brevets US	Brevets EP
5.827.985	---
5.884.231	---
5.973.637	---
6.087.978	955 527
6.140.940	---
6.481.276	---
6.512.358	1 301 914
6.559.657	1 020 735
6.640.628	---
6.691.570	---
6.847.214	---
7.441.454	---
7.477.059	---
---	1 389 337
7.965.087	---

71292658

Endress+Hauser
People for Process Automation