

Information technique

Levelflex FMP51

Modbus

Radars de niveau filoguidé

Mesure de niveau et d'interface sur liquides



Application

- Sonde à tige, à câble ou coaxiale
- Raccord process : filetage à partir de 3/4" ou bride
- Température de process : -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Pression de process : -1 ... +40 bar (-14,5 ... +580 psi)
- Gamme de mesure maximale : tige 10 m (33 ft) ; câble 45 m (148 ft) ; coaxiale 6 m (20 ft)
- Précision : ±2 mm (±0,08 in)
- Certificats internationaux pour la protection contre les explosions ; EN10204-3.1
- Protocole de linéarité (en 3 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
- Intégration facile dans des systèmes de commande ou de gestion des équipements
- Interface utilisateur intuitive en langue nationale

Sommaire

Informations importantes relatives au document . . .	3	Extension de la sonde à câble	36
Symboles	3	Construction mécanique	37
Principe de fonctionnement et architecture du système	4	Dimensions	37
Principe de mesure	4	Tolérances de longueur de sonde	42
Ensemble de mesure	6	Rugosité de surface	42
Entrée	7	Raccourcissement des sondes	42
Variable mesurée	7	Poids	42
Gamme de mesure	8	Matériaux	43
Distance de blocage	8	Configuration	48
Spectre des fréquences de mesure	9	Concept de configuration	48
Sortie	9	Accès au menu de configuration via afficheur local	50
Signal de sortie	9	Accès au menu de configuration via l'outil de configuration	51
Signal de défaut	9	Certificats et agréments	52
Linéarisation	10	Marquage CE	52
Isolation galvanique	10	RoHS	52
Données spécifiques au protocole	10	Marquage RCM	52
Alimentation électrique	10	Agrément Ex	52
Affectation des bornes	10	Double barrière d'étanchéité ANSI/ISA 12.27.01	52
Tension d'alimentation	11	Sécurité antidébordement	52
Consommation	12	AD2000	52
Coupage de l'alimentation	12	NACE MR 0175 / ISO 15156	52
Compensation de potentiel	12	NACE MR 0103	53
Bornes	12	ASME B31.1 et B31.3	53
Entrées de câble	12	Directive sur les équipements sous pression	53
Spécification de câble	12	Agrément radio	53
Performances	12	Agrément CRN	53
Conditions de référence	12	Test, certificat	54
Précision de référence	13	Documentation produit sur papier	55
Résolution	15	Normes et directives externes	55
Temps de réponse	15	Informations à fournir à la commande	55
Effet de la température ambiante	15	Protocole de linéarité en 3 points	56
Montage	16	Protocole de linéarité en 5 points	57
Conditions de montage	16	Marquage (en option)	58
Environnement	30	Accessoires	58
Température ambiante	30	Accessoires spécifiques à l'appareil	58
Gamme de température ambiante limite	31	Accessoires spécifiques à la communication	67
Température de stockage	35	Composants système	67
Classe climatique	35	Documentation	68
Altitude limite	35		
Indice de protection	35		
Résistance aux vibrations	35		
Nettoyage de la sonde	35		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	35		
Process	36		
Gamme de température de process	36		
Gamme de pression de process	36		
Coefficient diélectrique	36		

Informations importantes relatives au document

Symboles

Symboles d'avertissement



Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, entraînant la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.



Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.



Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.



Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et à des événements n'entraînant pas de blessures corporelles.

Symboles électriques



Courant continu



Courant alternatif



Courant continu et alternatif



Borne de terre

Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.



Borne de compensation de potentiel (PE : terre de protection)

Les bornes de terre doivent être raccordées à la terre avant de réaliser d'autres raccordements. Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil.

- Borne de terre interne ; la terre de protection est raccordée au réseau électrique.
- Borne de terre externe : l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation.

Symboles pour certains types d'informations et graphiques



Autorisé
Procédures, processus ou actions autorisés



Interdit
Procédures, processus ou actions interdits



Conseil
Indique des informations complémentaires



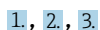
Renvoi à la documentation



Renvoi au schéma



Remarque ou étape individuelle à respecter



Série d'étapes



Résultat d'une étape

1, 2, 3, ...

Repères

A, B, C ...

Vues



Résistance thermique du câble de raccordement

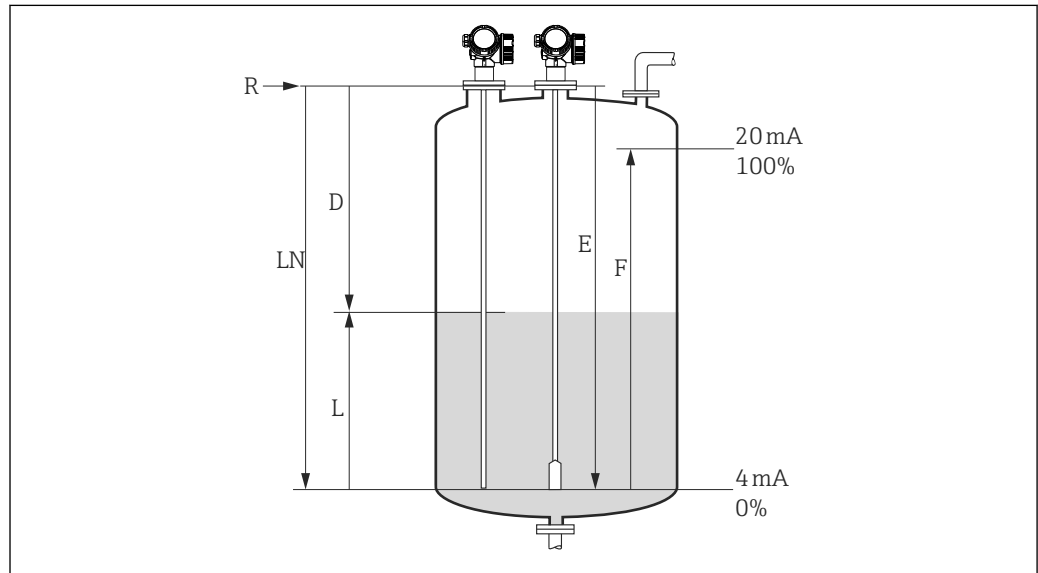
Indique la valeur minimale de résistance thermique des câbles de raccordement

Principe de fonctionnement et architecture 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).



A0011360

1 Paramètres pour la mesure de niveau à l'aide du radar filoguidé

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

i Si la valeur ϵ_r est inférieure à 7 pour les sondes à câble, il n'est pas possible d'effectuer une mesure à proximité du contrepois tenseur (0 ... 250 mm (0 ... 9,84 in) de l'extrémité de la sonde), (distance de blocage inférieure).

i Le point de référence **R** de la mesure se trouve au raccord process.

Coefficient diélectrique

Le coefficient diélectrique (CD) du produit influence directement le degré de réflexion des impulsions haute fréquence. Dans le cas de valeurs CD élevées, comme par exemple pour l'eau ou l'ammoniac, les impulsions sont fortement réfléchies ; dans le cas de valeurs CD faibles, comme par exemple pour 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 haute fréquence 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 à la surface du 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 : FMP51 : ([Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true](#))

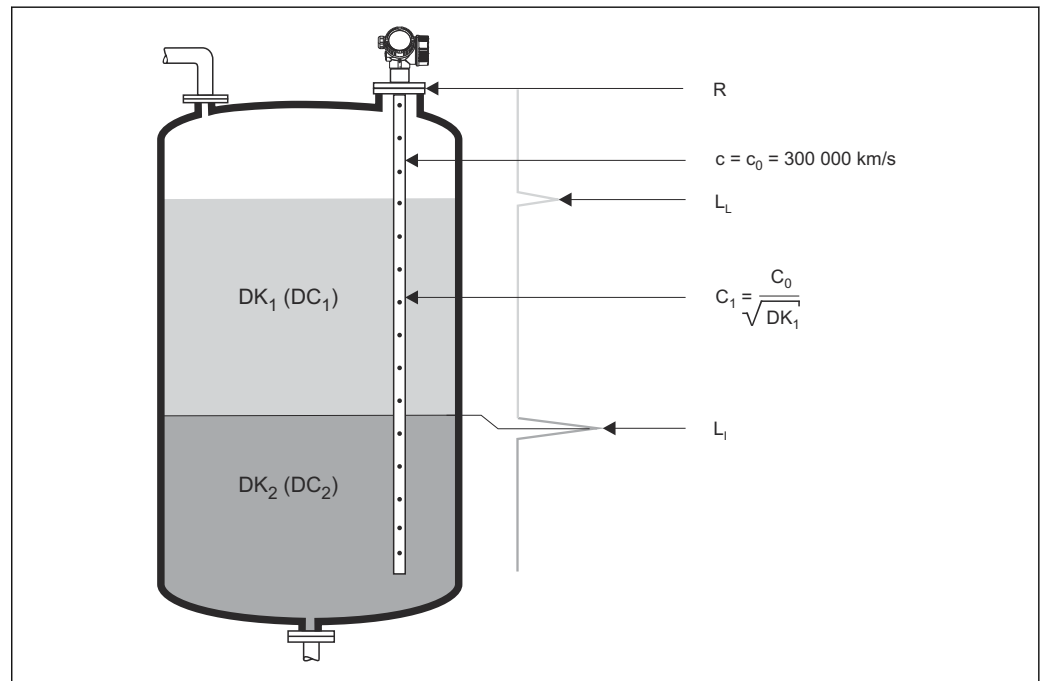
Le Levelflex comprend des fonctions activées par l'utilisateur pour filtrer les échos parasites (mapping). Ces fonctions permettent de s'affranchir d'éventuels échos parasites (éléments internes, contre-pales) qui pourraient perturber la mesure.

Sortie

À partir de la longueur de sonde commandée, le Levelflex est pré-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 32 points max., 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.

Mesure d'interface

Lorsque des impulsions haute fréquence entrent en contact avec la surface du produit, seule une partie de l'impulsion émise est réfléchiée. Dans le cas d'un produit présentant un CD_1 faible, notamment, l'autre partie de l'impulsion entre dans le produit. Au point de séparation avec un deuxième produit avec un CD_2 élevé, l'impulsion est réfléchiée une seconde fois. La distance à la couche d'interface peut à présent également être déterminée, en tenant compte du temps de parcours différé de l'impulsion à travers le produit supérieur.



2 Mesure d'interface avec le radar de niveau filoguidé

- LL Niveau total
- LI Niveau d'interface
- R Point de référence de la mesure

De plus, il faut tenir compte des conditions générales suivantes pour la mesure d'interface :

- Le CD du produit supérieur doit être connu et constant. Si l'épaisseur de l'interface est connue, le CD peut être calculé automatiquement dans FieldCare.
- Le CD du produit supérieur ne doit pas dépasser 10.
- La différence de CD entre le produit supérieur et le produit inférieur doit être > 10 .
- L'épaisseur minimale du produit supérieur est de 60 mm (2,4 in).
- Les couches d'émulsion dans la zone de l'interface peuvent fortement atténuer le signal. Cependant, des couches d'émulsion jusqu'à 50 mm (2 in) sont autorisées.



Pour les valeurs de permittivité relative (valeurs ϵ_r) de nombreux produits couramment utilisés dans l'industrie, se reporter à :

- Permittivité relative (valeur ϵ_r), Compendium CP01076F
- La "DC Values App" Endress+Hauser (disponible pour Android et iOS)

Cycle de vie du produit

Planification

- Principe de mesure universel
- Mesure indépendante des propriétés du produit
- Mesure d'interface véritable, directe

Approvisionnement

Assistance et service après-vente dans le monde entier

Montage

- Aucun outil spécial n'est nécessaire
- Protection contre les inversions de polarité
- Bornes modernes, amovibles
- Électronique 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 locale, d'où un faible risque d'erreur ou de confusion
- Accès local direct à tous les paramètres
- Instructions condensées imprimées dans l'appareil sur site

Configuration

- Suivi multi-écho : mesure fiable grâce à des algorithmes de recherche d'échos à auto-apprentissage prenant en compte l'historique et la plausibilité à court et long terme des signaux détectés pour supprimer les échos parasites.
- En conformité avec NAMUR NE107

Maintenance

- HistoROM : enregistrement des paramètres d'appareil et des valeurs mesurées
- Diagnostics précis des appareils et des process pour aider à prendre des décisions rapides avec des informations claires sur les mesures correctives
- Le concept de commande intuitif, guidé par menu, en langue locale, diminue les coûts liés à la formation, à la maintenance et au fonctionnement
- Le couvercle du compartiment de l'électronique peut également être ouvert dans la 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
- Approche de recyclage respectueuse de l'environnement

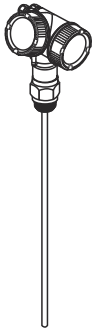

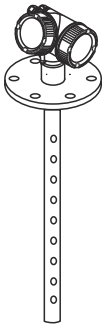
Ensemble de mesure

Informations générales concernant la sélection des sondes

- Pour les liquides, on utilisera normalement une sonde à tige ou coaxiale. Les sondes à câble sont utilisées dans les liquides pour les gammes de mesure > 10 m (33 ft) (pour FMP52 : > 4 m (13 ft)) ou si l'espace jusqu'au plafond ne permet pas le montage de sondes rigides.
- Pour la mesure d'interface, on utilisera idéalement des sondes coaxiales ou à tige dans un bypass / tube de mesure.
- Les sondes coaxiales sont adaptées aux liquides présentant une viscosité jusqu'à env. 500 cst. La grande majorité des gaz liquéfiés peuvent être mesurés avec des sondes coaxiales, à partir d'un coefficient diélectrique de 1,4. Par ailleurs, les conditions de montage, telles que piquages, éléments internes dans la cuve, etc., n'ont aucune influence sur la mesure en cas d'utilisation d'une sonde coaxiale. La sonde coaxiale offre une sécurité CEM maximale dans les cuves en matière synthétique.

Choix de la sonde

Les différents types de sondes, combinés aux raccords process, conviennent aux applications suivantes ¹⁾ :

Levelflex FMP51						
Type de sonde	Sonde à tige		Sonde à câble		Sonde coaxiale ¹⁾	
	 A0011387		 A0011388		 A0011359	
Caractéristique 060 – sonde :	Version :		Version :		Version :	
	AA	8 mm (316L)	LA	4 mm (316)	UA	... mm (316L)
	AB	1/3" (316L)	LB	1/6" (316)	UB	... inch (316L)
	AC	12 mm (316L)	MB	4 mm (316) avec tige de centrage	UC	... mm (AlloyC)
	AD	1/2" (316L)	MD	1/6" (316) avec tige de centrage	UD	... inch (AlloyC)
	AL	12 mm (AlloyC)				
	AM	1/2" (AlloyC)				
	BA	16 mm (316L)				
	BC	Séparable				
BB	0.63 in (316L)					
BD	Séparable					
Longueur de sonde max.	10 m (33 ft) ²⁾		45 m (148 ft)		6 m (20 ft)	
Application pour	Mesure de niveau et d'interface sur liquides		Mesure de niveau et d'interface sur liquides		Mesure de niveau et d'interface sur liquides	

- 1) Perforée pour raccord fileté 1-1/2" ou raccords process à bride ; plusieurs trous pour 316L ; un trou pour AlloyC
- 2) Longueur de sonde max. pour sondes à tige non séparables : 4 m (13 ft)

Entrée

Variable mesurée

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

Le niveau est calculé sur la base de "E", la distance vide entrée.

En option, il est possible de convertir le niveau dans d'autres variables (volume, masse) par linéarisation (32 points).

1) Les sondes à tige et à câble peuvent être remplacées si nécessaire. La fixation se fait par des rondelles Nord-Lock ou le revêtement du filetage.

Gamme de mesure

Le tableau ci-dessous définit les groupes de produits, ainsi que la gamme de mesure possible en fonction du groupe de produits.

Levelflex FMP51					
Classe de produits	DC (ϵ_r)	Liquides typiques	Gamme de mesure ¹⁾		
			Sondes à tige non revêtues	Sondes à câble non revêtues	Sondes coaxiales
1	1,4 à 1,6	Gaz liquéfiés, p. ex. N ₂ , CO ₂	Sur demande		6 m (20 ft)
2	1,6 à 1,9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gaz liquéfié, p. ex. propane ▪ Solvants ▪ Fréon ▪ Huile de palme 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monobloc : 4 m (13 ft) ▪ Séparable : 10 m (33 ft) 	15 ... 22 m (49 ... 72 ft)	6 m (20 ft)
3	1,9 à 2,5	Huiles minérales, carburants	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monobloc : 4 m (13 ft) ▪ Séparable : 10 m (33 ft) 	22 ... 32 m (72 ... 105 ft)	6 m (20 ft)
4	2,5 à 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benzène, styrène, toluène ▪ Furane ▪ Naphtalène 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monobloc : 4 m (13 ft) ▪ Séparable : 10 m (33 ft) 	32 ... 42 m (105 ... 138 ft)	6 m (20 ft)
5	4 à 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chlorobenzène, chloroforme ▪ Laques nitrocellulosiques ▪ Isocyanate, aniline 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monobloc : 4 m (13 ft) ▪ Séparable : 10 m (33 ft) 	42 ... 45 m (138 ... 148 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solutions aqueuses ▪ Alcools ▪ Ammoniac 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monobloc : 4 m (13 ft) ▪ Séparable : 10 m (33 ft) 	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

1) La gamme de mesure pour les mesures d'interface est limitée à 10 m (33 ft).

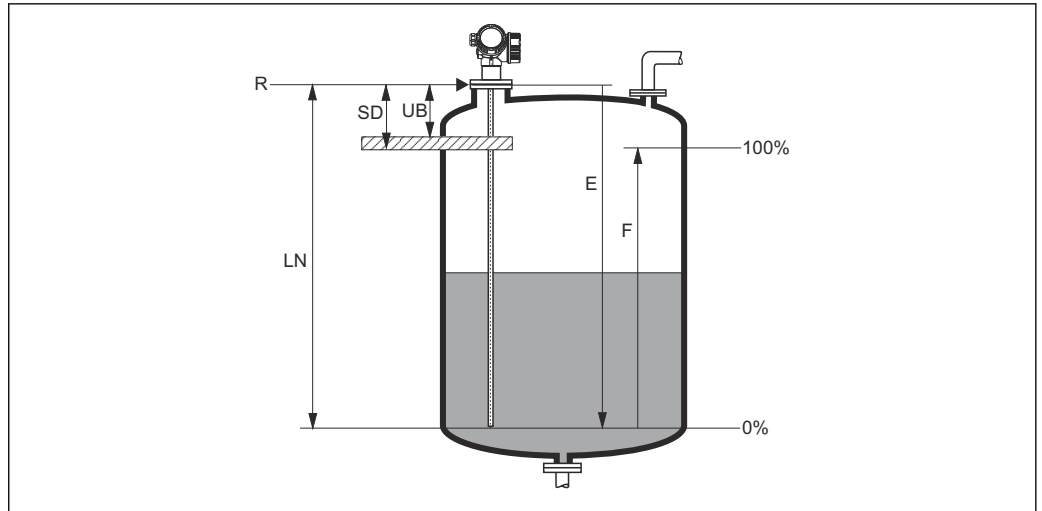


- La formation de dépôts, notamment en présence de produits humides, peut réduire la gamme de mesure maximale possible.
- En raison de la vitesse de diffusion élevée de l'ammoniac, une traversée étanche aux gaz²⁾ est recommandée pour les mesures dans ce produit.

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) Disponible en option pour le FMP51



A0011279

3 Définition de la distance de blocage et de la distance de sécurité

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

Distance de blocage (réglage par défaut) :

- Pour les sondes coaxiales : 0 mm (0 in)
- Pour les sondes à tige et à câble jusqu'à 8 m (26 ft) : 200 mm (8 in)
- Pour les sondes à tige et à câble de plus de 8 m (26 ft) : $0,025 \times$ longueur de sonde

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

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

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

i En plus de la distance de blocage, il est possible de définir une distance de sécurité SD. L'appareil génère un avertissement si le niveau augmente de manière à atteindre cette distance de sécurité.

Spectre des fréquences de mesure 100 MHz à 1,5 GHz

Sortie

Signal de sortie Modbus

Interface physique	RS485 selon standard EIA/TIA-485
Résistance de terminaison	Non intégrée

Signal de défaut En fonction de l'interface, les informations de défaut sont indiquées de la façon suivante :

- Afficheur local
 - Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107)
 - Affichage en texte clair
- Outil de configuration via communication numérique ou interface service (CDI)
 - Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107)
 - Affichage en texte clair

Linéarisation

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

Isolation galvanique

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

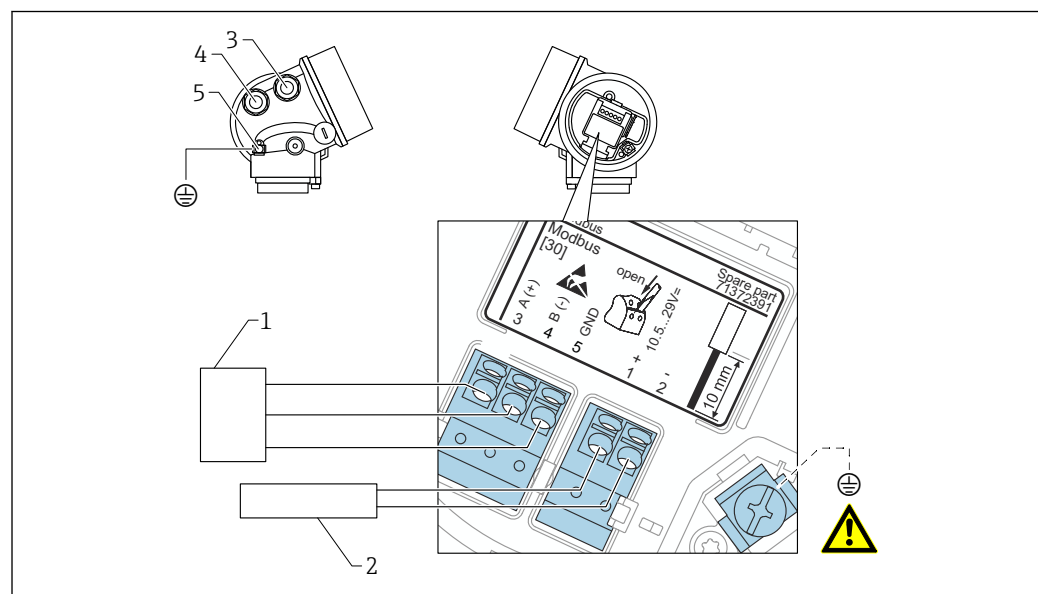
Données spécifiques au protocole**Modbus**

Protocole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RTU ▪ Level Master
Temps de réponse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accès direct aux données : typiquement 25 ... 50 ms ▪ Tampon d'autobalayage (gamme de données) : typiquement 3 ... 5 ms
Type d'appareil	Slave
Gamme d'adresses Slave	1 ... 63
Codes de fonction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register
Vitesse de transmission	Détection automatique de la vitesse de transmission
Parité	Détection automatique de la parité
Mode de transmission de données	RTU

Alimentation électrique

Affectation des bornes**Modbus**

Raccordement à un maître Modbus

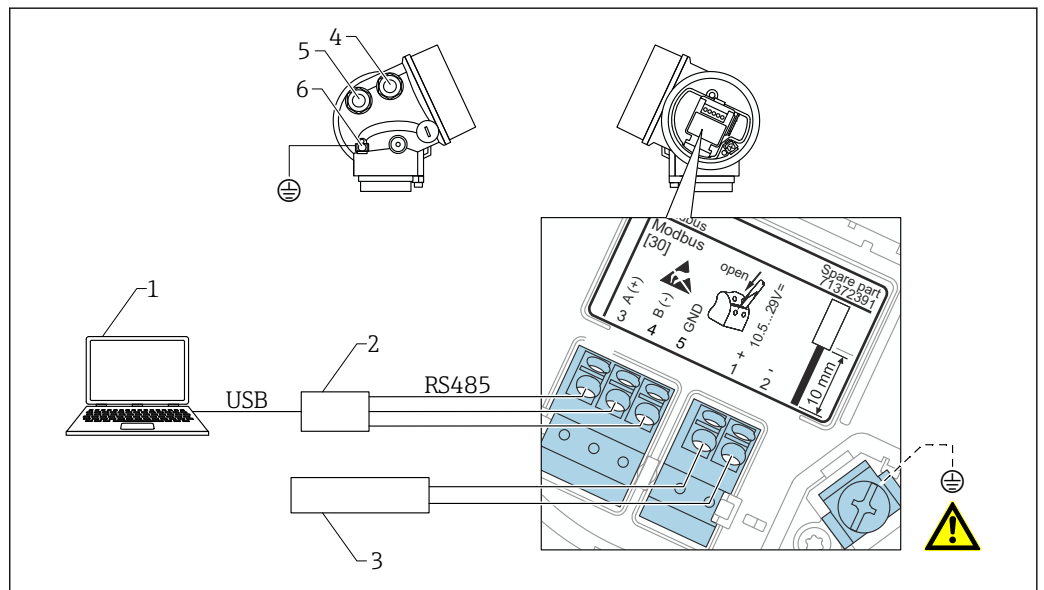


A0035159

- 1 Maître Modbus
- 2 Tension d'alimentation
- 3 Entrée de câble pour la connexion Modbus
- 4 Entrée de câble pour la tension d'alimentation
- 5 Connexion pour la terre de protection

Raccordement à FieldCare/DeviceCare via RS485

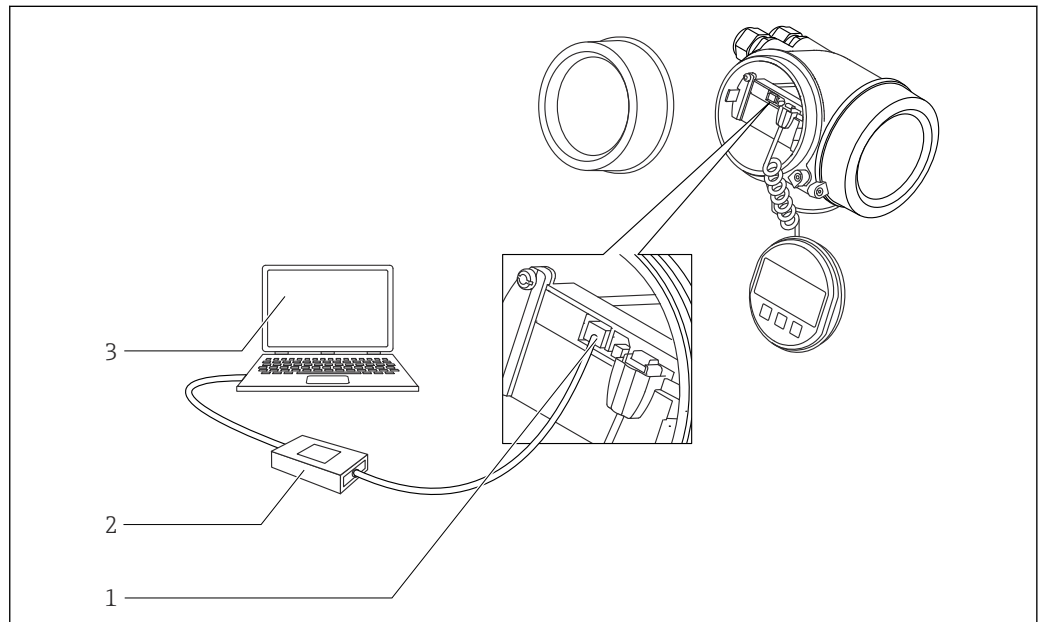
i Pour configurer l'appareil via FieldCare ou DeviceCare, il est recommandé de le déconnecter du bus et de le connecter à l'ordinateur via une interface USB-RS485.



A0035158

- 1 Ordinateur avec FieldCare/DeviceCare
- 2 Interface USB-RS485
- 3 Tension d'alimentation
- 4 Entrée de câble pour RS485
- 5 Entrée de câble pour la tension d'alimentation
- 6 Connexion pour la terre de protection

Raccordement à DeviceCare/FieldCare via l'interface service



A0032466


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

Tension d'alimentation

Tension d'alimentation	10,5 ... 29 V _{DC}
Ondulation résiduelle	1 V _{SS} (< 100 Hz) ; 10 mV _{SS} (> 100 Hz)

Consommation	Gamme de mesure capteur maximale	1 000 mW
	Typique	400 mW

- 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 instructions figurant dans le document "Conseils de sécurité" (XA).

- Bornes**
- Tension d'alimentation**
Bornes à ressort embrochables pour sections de fil 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
 - Modbus**
Bornes à ressort embrochables pour sections de fil 0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG)

- Entrées de câble**
- Raccordement de l'alimentation et des câbles de signal**
- À sélectionner dans la caractéristique 050 "Raccordement électrique" :
- Coupleur M20, matériau dépend de l'agrément :
 - Pour non Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic :
Plastique M20x1,5 pour câble Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
 - Pour Ex poussières, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec :
 - Pour Ex db :
Pas de presse-étoupe disponible
 - Filetage
 - 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

Caractéristique 030 "Affichage, configuration"	Entrée de câble pour raccordement de FHX50
L : "Préparé pour affichage FHX50 + raccord M12"	Connecteur femelle M12
M : "Préparé pour l'afficheur FHX50 + raccord non fourni"	Presse-étoupe M12

- Spécification de câble**
- Câble d'alimentation : câble d'appareil standard
 - Connexion Modbus : il est recommandé d'utiliser un câble blindé. Respecter le concept de mise à la terre de l'installation.

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 = 60 % ±15 %
 - Facteur de réflexion ≥ 0,8 (surface de l'eau pour sonde coaxiale, plaque métallique pour 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)
 - Pour la mesure d'interface :
 - Sonde coaxiale
 - CD du produit inférieur = 80 (eau)
 - CD du produit supérieur = 2 (huile)

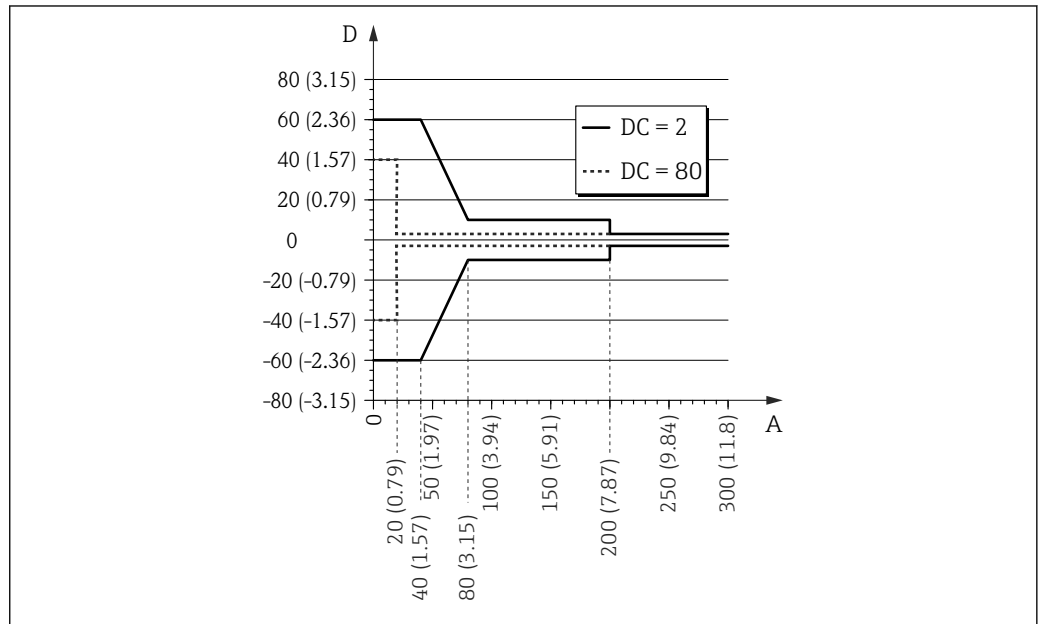
Précision de référence

Données typiques sous conditions de référence : DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, pourcentage de l'étendue de mesure.

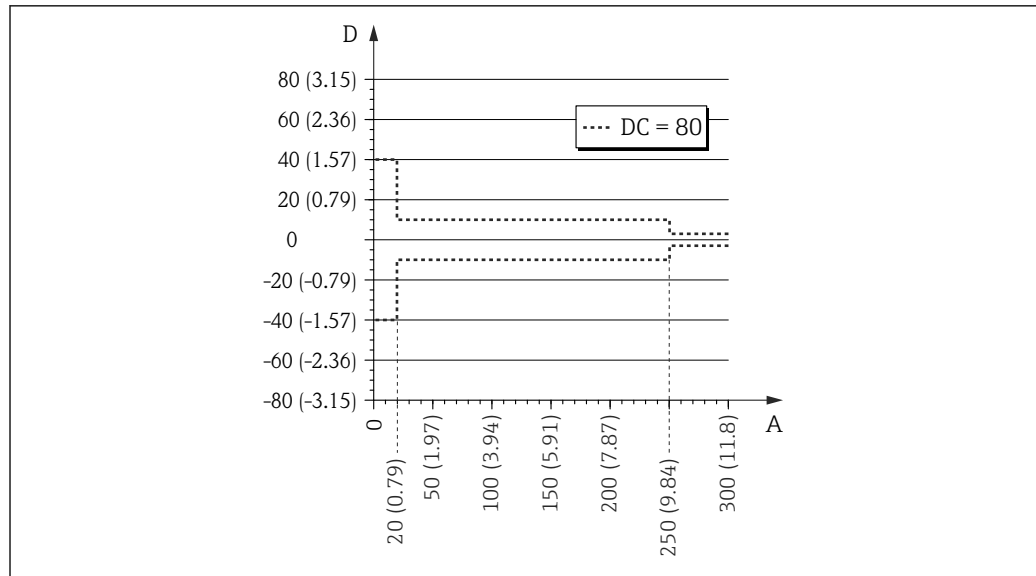
Sortie :	numérique	analogique ¹⁾
Précision (somme de la non-linéarité, de la non-répétabilité et de l'hystérésis) ²⁾	Mesure de niveau : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distance de mesure jusqu'à 15 m (49 ft) : ±2 mm (±0,08 in) ³⁾ ▪ Distance de mesure > 15 m (49 ft) : ±10 mm (±0,39 in) 	±0,02 %
	Mesure d'interface : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distance de mesure jusqu'à 500 mm (19,7 in) : ±20 mm (±0,79 in) ▪ Distance de mesure > 500 mm (19,7 in) : ±10 mm (±0,39 in) ▪ Si l'épaisseur du produit supérieur < 100 mm (3,94 in) : ±40 mm (±1,57 in) 	
Non-répétabilité ⁴⁾	≤ 1 mm (0,04 in)	

- 1) Ajouter l'erreur de la valeur analogique à la valeur numérique.
- 2) Si les conditions de référence ne sont pas remplies, l'offset/point zéro résultant des conditions de montage peut être jusqu'à ±16 mm (±0,63 in). Cet offset/point zéro supplémentaire peut être compensé en entrant une correction (paramètre "Correction niveau") lors de la mise en service.
- 3) Pour les sondes avec étoiles de centrage, la précision peut dévier à proximité des étoiles de centrage.
- 4) La non-répétabilité est déjà prise en compte dans la précision.

Dans la zone de l'extrémité de sonde inférieure, l'écart de mesure suivant s'applique spécifiquement pour la mesure de niveau :



4 Écart 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 Écart de mesure : somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis

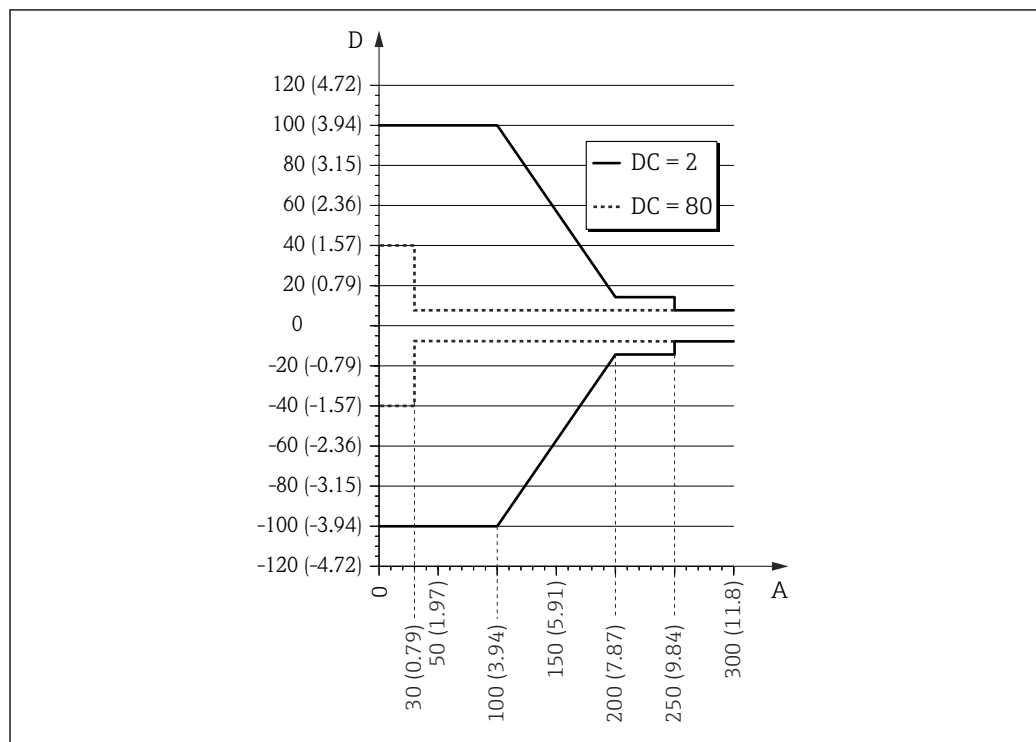


A0021482

5 Écart de mesure à l'extrémité de la sonde pour les sondes à câble

A Distance de l'extrémité de la sonde [mm(in)]

D Écart de mesure : somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis



A0021483

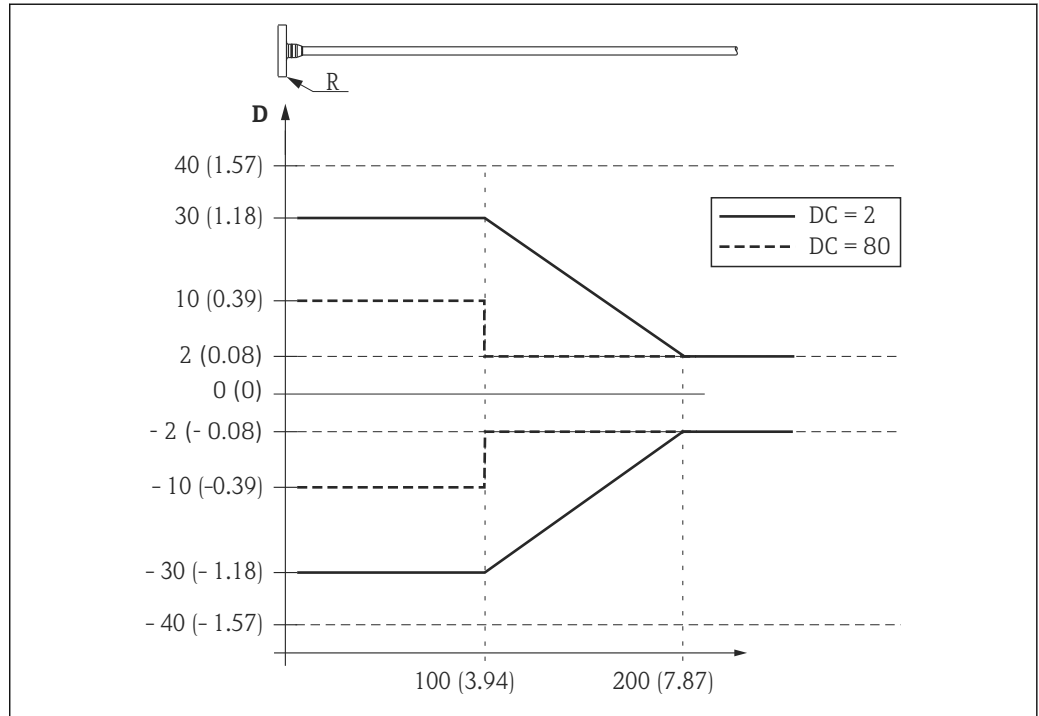
6 Écart de mesure à l'extrémité de la sonde dans le cas de disques de centrage métalliques (Structure de commande : caractéristique 610 "Accessoire monté", version OA, OB ou OC)

A Distance de l'extrémité de la sonde [mm(in)]

D Écart de mesure : somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis

i Si le CD est inférieur à 7 pour les sondes à câble, il n'est pas possible d'effectuer une mesure à proximité du poids de la sonde (0 à 250 mm de l'extrémité de la sonde), (distance de blocage inférieure).

L'écart de mesure suivant est valable pour la mesure de niveau dans la zone de l'extrémité de sonde supérieure (tige/câble uniquement) :



7 Écart de mesure à l'extrémité de sonde supérieure ; unité : mm (in)

D Somme de la non-linéarité, de la non-répétabilité et de l'hystérésis

R Point de référence de la mesure

DC Coefficient diélectrique

A0015091

Résolution

- Numérique : 1 mm
- Analogique : 1 μ A

Temps de réponse

Il est possible de configurer le temps de réponse. Les temps de réponse à un échelon suivants (selon DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1)³⁾ sont valables lorsque l'amortissement est désactivé :

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

Mesure d'interface		
Longueur de la sonde	Fréquence de mesure	Temps de réponse
< 10 m (33 ft)	\geq 1,1 mesure par seconde	< 2,2 s

Effet de la température ambiante

Les mesures sont réalisées selon DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

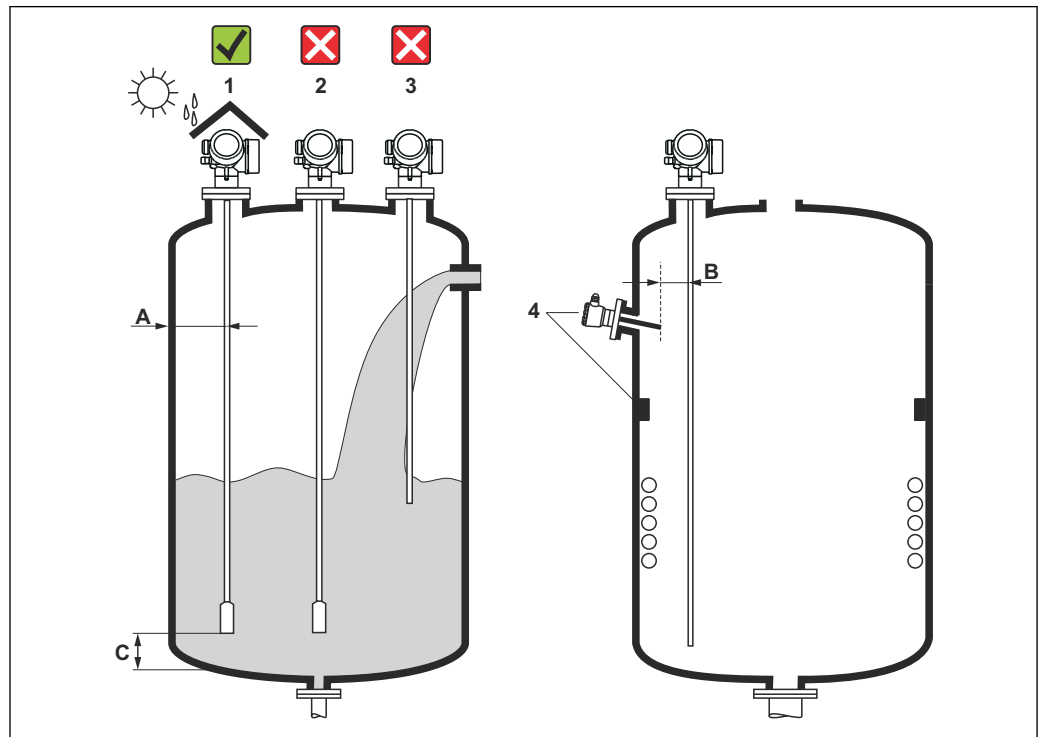
- Numérique (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus) : T_C moyen = 0,6 mm/10 K
Pour FMP51 et FMP52 avec capteur séparé,⁴⁾ il y a une erreur d'offset supplémentaire de $\pm 0,3$ mm/10K ($\pm 0,01$ in/10K) pour 1 m (3,3 ft) de câble déporté.
- Analogique (sortie courant) :
 - Point zéro (4 mA) : T_C moyen = 0,02 %/10 K
 - Étendue de mesure (20 mA) : T_C moyen = 0,05 %/10 K

3) Conformément à DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, le temps de réponse à un échelon est la durée qui s'écoule depuis un changement brusque du signal d'entrée jusqu'à ce que le changement du signal de sortie adopte 90 % de la valeur en régime permanent pour la première fois.
4) Structure de commande : caractéristique 600, version MB, MC ou MD)

Montage

Conditions de montage

Position de montage appropriée



8 Positions de montage

Espacement requis lors du 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 plastique : > 300 mm (12 in) par rapport aux parties métalliques à l'extérieur de la cuve
 - Pour des parois en béton : > 500 mm (20 in), sinon la gamme de mesure disponible peut être réduite.
- Distance (B) entre les sondes à tige et les éléments internes (3) : > 300 mm (12 in)
- En cas d'utilisation de plusieurs Levelflex :
Distance minimale entre les axes de capteur : 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)
 - Sonde coaxiale : > 10 mm (0,4 in)

i Les sondes coaxiales peuvent être montées à n'importe quelle distance de la paroi et des éléments internes.

Conditions de montage 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).
- Éviter que la sonde à câble ne se plie pendant le montage ou pendant son fonctionnement (p. ex. par un mouvement de produit contre la paroi) en choisissant un emplacement de montage approprié.

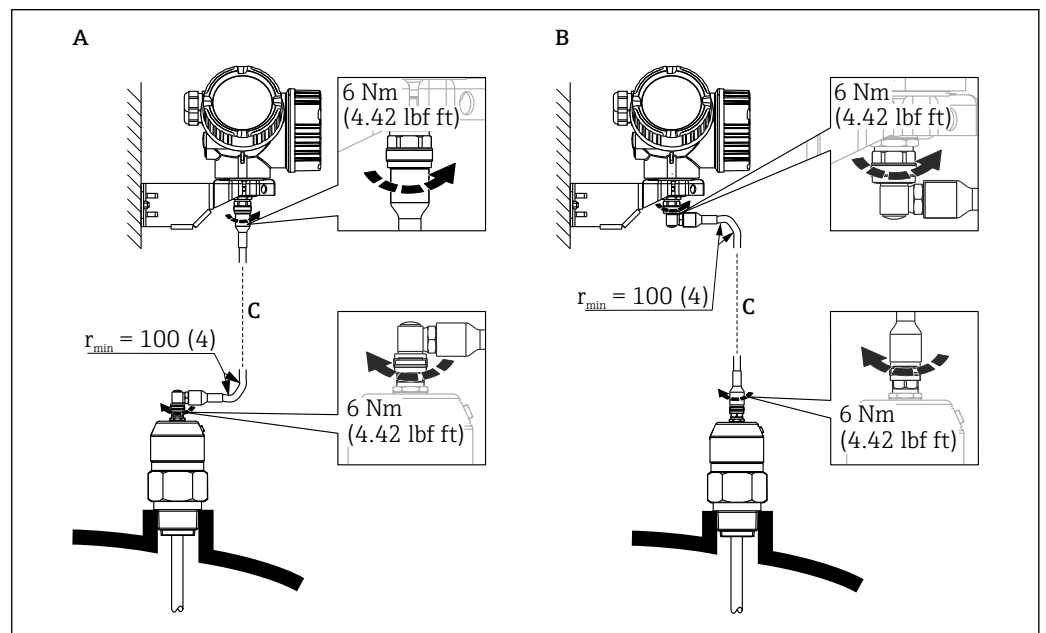
i Dans le cas des sondes à câble en suspension libre (extrémité de la sonde non fixée au fond), la distance entre le câble de la sonde et les éléments internes, qui peuvent changer en raison du mouvement du produit, ne doit jamais être inférieure à 300 mm (12 in). Un contact occasionnel entre le poids de la sonde et le cône de la cuve n'a toutefois aucune influence sur la mesure, tant que la permittivité relative est d'au moins $\epsilon_r = 1,8$.

i Lors du montage du boîtier dans une cavité (p. ex. dans un plafond en béton), respecter une distance minimale de 100 mm (4 in) 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 des conditions confinées

Montage avec sonde séparée

La version avec sonde séparée est appropriée pour les espaces de montage réduits. Dans ce cas, le boîtier électronique est monté dans une position séparée de la sonde.

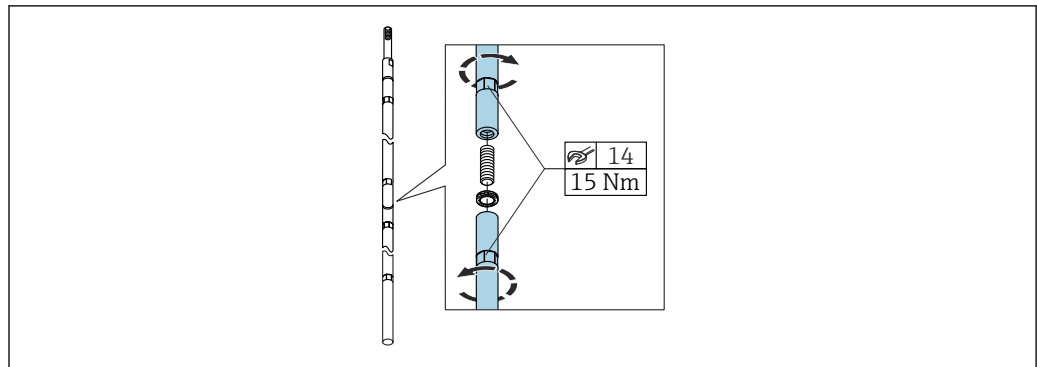


A Connecteur coudé sur la sonde
 B Connecteur coudé sur le boîtier de l'électronique
 C Longueur du câble de raccordement selon la commande

- Structure de commande, caractéristique 600 "Construction de la sonde" :
 - Version MB "Capteur séparé, câble 3 m"
 - Version MC "Capteur séparé, câble 6 m"
 - Version MD "Capteur séparé, câble 9 m"
- Avec ces versions, le câble de raccordement est compris dans la livraison.
Rayon de courbure minimum : 100 mm (4 inch)
- Avec ces versions, le support de montage pour le boîtier électronique est compris dans la livraison.
Possibilités de montage :
 - Montage mural
 - Montage sur colonne ou conduite DN32 à DN50 (1¼ 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.

i La sonde, l'électronique et le câble de raccordement sont compatibles entre eux et portent un numéro de série commun. Seuls des composants ayant le même numéro de série peuvent être raccordés entre eux.

Sondes séparables



A0021647

Dans des conditions de montage confinées (hauteur libre au plafond), l'utilisation d'une sonde à tige séparable (\varnothing 16 mm) est recommandée.

- Longueur de sonde max. 10 m (394 in)
- Capacité de charge latérale max. 30 Nm
- Les sondes peuvent être séparées en plusieurs endroits, les différentes parties présentant les longueurs suivantes :
 - 500 mm (20 in)
 - 1 000 mm (40 in)

Remarques concernant la charge mécanique de la sonde

Capacité de charge de traction des câbles de sonde

FMP51

Câble 4 mm (1/6 in) 316

Capacité de charge de traction 5 kN

Câble 4 mm (1/6 in) Alloy C

Capacité de charge de traction 5 kN

Câble 4 mm (1/6 in) PFA>316L

Capacité de charge de traction 1 kN

Capacité de charge latérale (résistance à la flexion) des sondes à tige

FMP51

Tige 8 mm (1/3 in) 316L

10 Nm

Tige 12 mm (1/2 in) 316L

Résistance à la flexion 30 Nm

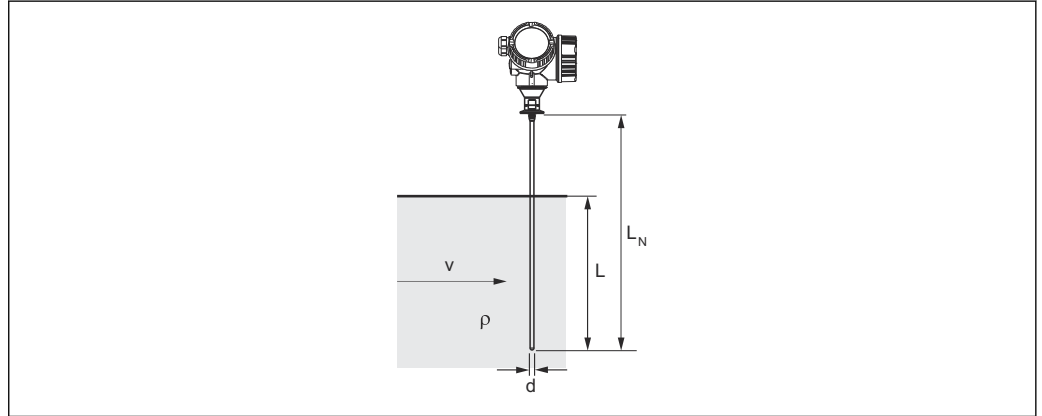
Tige 12 mm (1/2 in) AlloyC

Résistance à la flexion 30 Nm

Tige 16 mm (0,63 in) 316 L séparable

Résistance à la flexion 30 Nm

Charge latérale (couple de flexion) due aux conditions d'écoulement



A0014175

- ρ Densité du produit [kg/m³]
- v Vitesse d'écoulement [m/s] du produit, perpendiculaire à la tige de sonde
- d Diamètre [m] de la tige de sonde
- L Niveau [m]
- L_N Longueur de sonde [m]

La formule de calcul du couple de flexion M agissant sur la sonde :

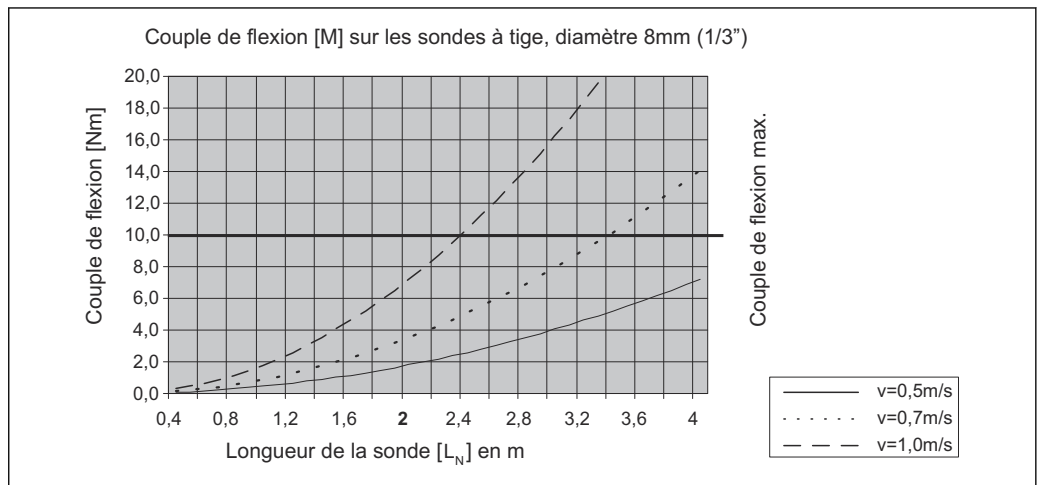
$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

Avec :

c_w : coefficient de frottement

Exemple de calcul

- Coefficient de frottement c_w 0,9 (en supposant un écoulement turbulent - nombre de Reynolds élevé)
- Masse volumique ρ [kg/m³] 1 000 (p. ex. l'eau)
- Diamètre de la sonde d [m] 0,008
- $L = L_N$ (conditions défavorables)



A0014182-FR

Capacité de charge latérale (résistance à la flexion) des sondes coaxiales

FMP51

Sonde Ø21,3 mm 316L

Résistance à la flexion : 60 Nm

Sonde Ø42,4 mm 316L

Résistance à la flexion : 300 Nm

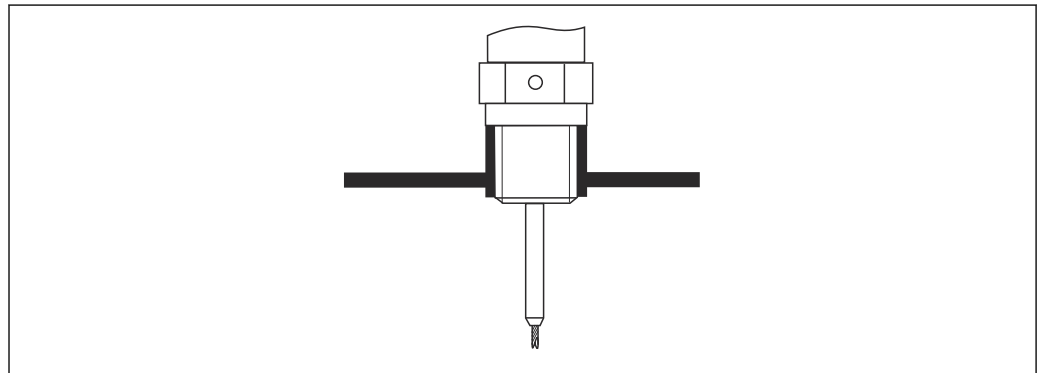
Sonde Ø 42,4 mm AlloyC

Résistance à la flexion : 300 Nm

Informations concernant le raccord process

i 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 la sonde au niveau de l'extrémité inférieure et la fixer en place.

Raccord fileté



A0015121

9 Montage avec raccord fileté ; affleurant avec le plafond de la cuve

Joint

Le raccord fileté et la forme du joint sont conformes à DIN 3852 partie 2, bouchon fileté forme A.

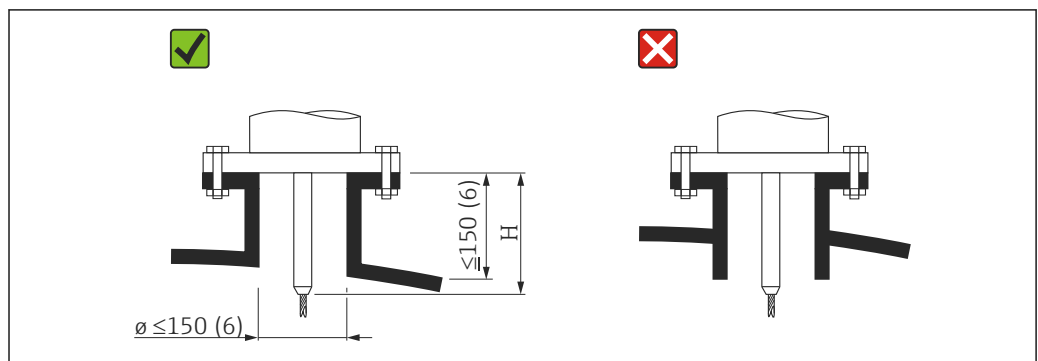
Les types suivants de bague d'étanchéité peuvent être utilisés :

- Pour filetage G $\frac{3}{4}$ " : selon DIN 7603 avec dimensions 27 mm × 32 mm
- Pour filetage G1 $\frac{1}{2}$ " : selon DIN 7603 avec dimensions 48 mm × 55 mm

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


i Se référer au plan d'encombrement pour la longueur du bouchon fileté :

Montage sur piquage



A0015122

H Longueur de la tige de centrage ou de la partie rigide de la sonde à câble

- 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 de grande taille, voir la section "Montage sur piquages \geq DN300"
 - Hauteur de piquage admissible : ≤ 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 sections "Tige de centrage pour FMP51 et FMP52" et "Tige prolongatrice/centrage HMP40 pour FMP54".
 - L'extrémité du piquage doit être affleurante au plafond de la cuve afin d'éviter les effets d'oscillations parasites.
-  Dans les cuves calorifugées, le piquage doit également être isolé pour éviter la formation de condensats.

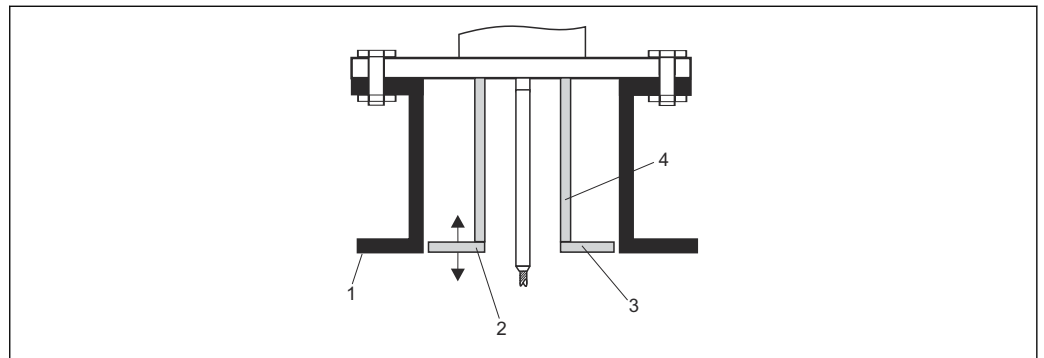
Tige de centrage

Dans le cas des sondes à câble, il peut être nécessaire d'utiliser une version avec une tige de centrage, afin que le câble n'entre pas en contact avec la paroi du piquage pendant le process.

La longueur de la tige de centrage optionnelle détermine la hauteur maximale du piquage.

Montage sur piquages \geq DN300

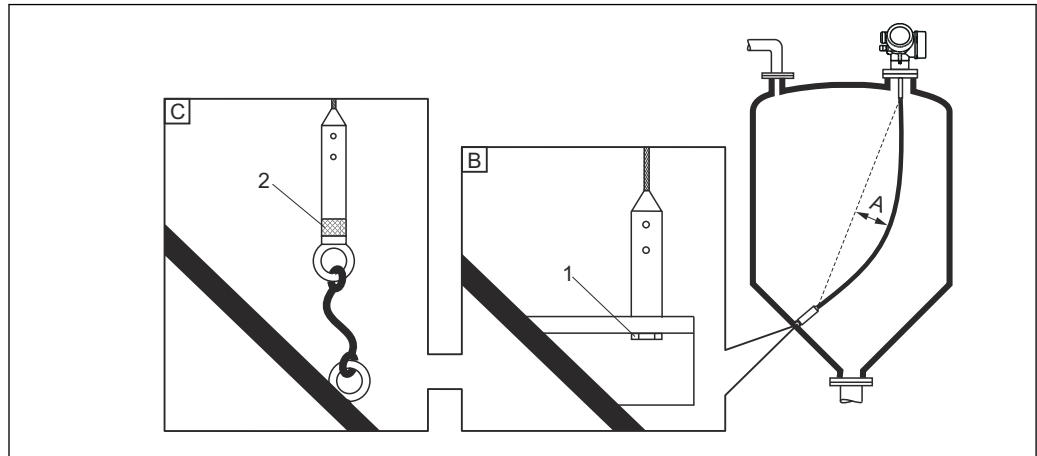
Si le montage dans des piquages ≥ 300 mm (12 in) est inévitable, le montage doit être effectué conformément au diagramme suivant afin d'éviter les signaux d'interférence dans la zone proche.



- 1 Bord inférieur du piquage
- 2 Aligner approximativement avec le bord inférieur du piquage (± 50 mm)
- 3 Plaque, piquage $\varnothing 300$ mm (12 in) = plaque $\varnothing 280$ mm (11 in) ; piquage $\varnothing \geq 400$ mm (16 in) = plaque $\varnothing \geq 350$ mm (14 in)
- 4 Conduite $\varnothing 150 \dots 180$ mm

Fixation de la sonde

Fixation des sondes à câble



A0012609

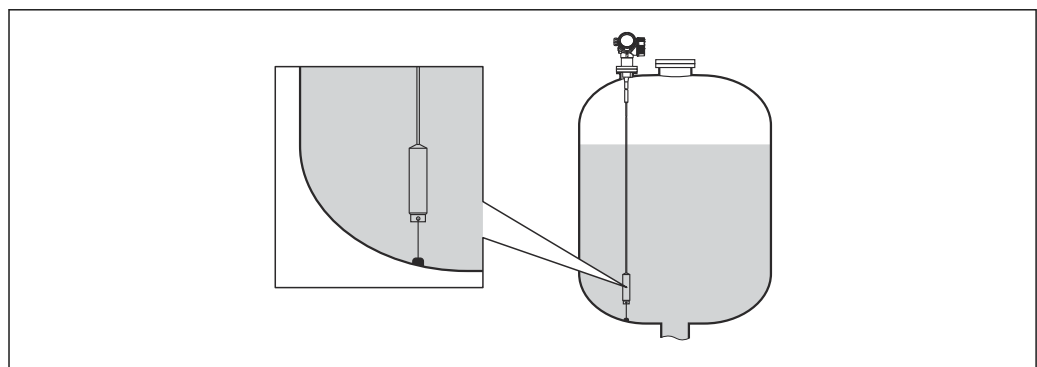
- A Flèche : ≥ 10 mm/m (0,12 in/ft) longueur de sonde
 B Fixation reliée à la terre de façon sûre
 C Extrémité de la sonde dotée d'une isolation fiable
 1 Fixation dans le taraudage du poids de la sonde
 2 Kit de fixation isolé

- L'extrémité de la sonde à câble doit être fixée sous les conditions suivantes :
 Si la sonde entre temporairement en contact avec la paroi de la cuve, le cône, les accessoires/ montants internes ou une autre partie de l'installation
- Un taraudage est fourni dans le poids de la sonde pour fixer l'extrémité de la sonde :
 Câble 4 mm ($\frac{1}{8}$ in), 316 : M 14
- Lorsqu'elle est fixée, l'extrémité de la sonde doit être mise à la terre de manière fiable ou isolée de manière fiable. Si n'est pas possible de fixer la sonde à l'aide d'une connexion isolée fiable, utiliser le kit de fixation isolé.
- Pour éviter une charge de traction extrêmement élevée (p. ex. par dilatation thermique) et le risque de rupture du câble, le câble ne doit pas être tendu. Flèche requise : ≥ 10 mm/m (0,12 in/ft) longueur de câble.
 Tenir compte de la capacité de charge de traction des sondes à câble.

Fixation des sondes à câble

Il peut être nécessaire de fixer l'extrémité de la sonde si celle-ci entre en contact temporairement avec la paroi de la cuve ou une autre pièce. L'orifice d'ancrage réalisé dans le poids de la sonde est prévu à cette fin. La fixation peut être conductrice ou isolante par rapport à la paroi de la cuve.

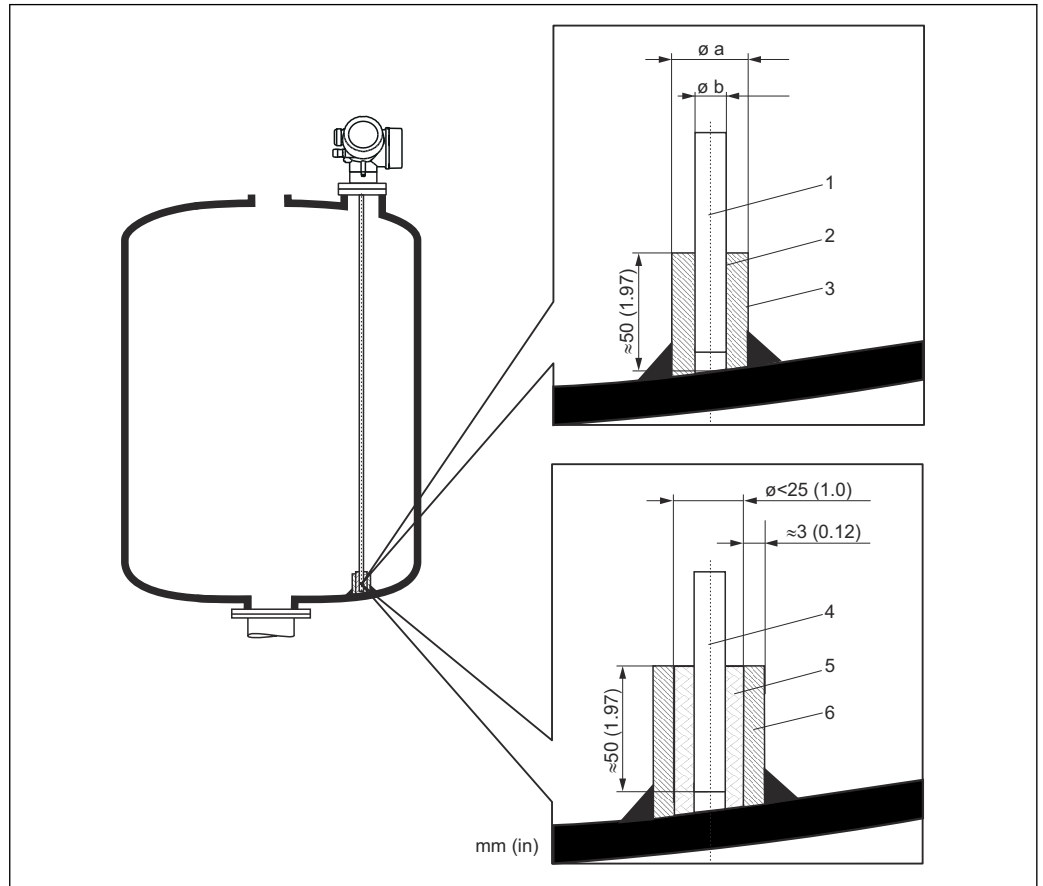
Pour éviter tout risque de charge de traction élevée, le câble de la sonde doit être lâche ou amarré avec un ressort. Tenir compte de la capacité de charge de traction des sondes à câble.



A0017181

Fixation des sondes à tige

- Dans le cas d'un agrément WHG : un support est nécessaire pour les longueurs de sonde \geq 3 m (10 ft).
- Une fixation est en général nécessaire en cas d'écoulement horizontal (p. ex. par un agitateur) ou de fortes vibrations.
- Ne fixer les sondes à tige que directement à leur extrémité.



Unité de mesure mm (in)

- 1 Tige de sonde, non revêtue
- 2 Manchon muni d'un orifice étroit pour assurer le contact électrique entre le manchon et la tige.
- 3 Tube métallique court, p. ex. soudé en place
- 4 Tige de sonde, revêtue
- 5 Manchon en matière synthétique, p. ex. PTFE, PEEK, PPS
- 6 Tube métallique court, p. ex. soudé en place

Sonde \varnothing 8 mm (0,31 in)

- $a < \varnothing$ 14 mm (0,55 in)
- $b = \varnothing$ 8,5 mm (0,34 in)

Sonde \varnothing 12 mm (0,47 in)

- $a < \varnothing$ 20 mm (0,78 in)
- $b = \varnothing$ 12,5 mm (0,52 in)

Sonde \varnothing 16 mm (0,63 in)

- $a < \varnothing$ 26 mm (1,02 in)
- $b = \varnothing$ 16,5 mm (0,65 in)

AVIS

Une mauvaise mise à la terre de l'extrémité de la sonde peut donner lieu à des mesures incorrectes.

- Utiliser un manchon muni d'un orifice étroit pour un bon contact électrique entre le manchon et la tige de sonde.

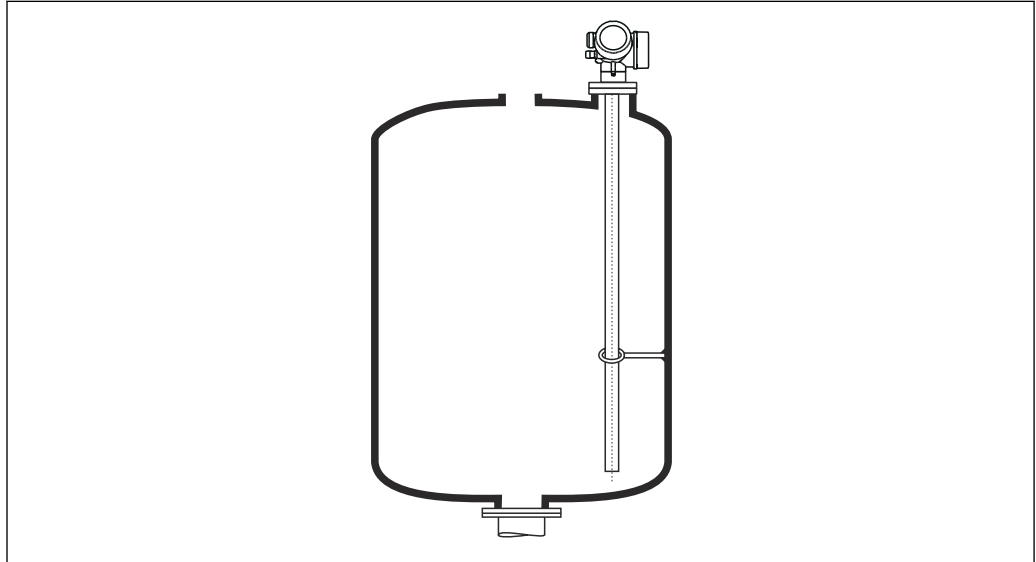
AVIS

Le soudage peut endommager le module électronique principal.

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

Fixation des sondes coaxiales

Pour l'agrément WHG : un support est nécessaire pour les longueurs de sonde ≥ 3 m (10 ft).

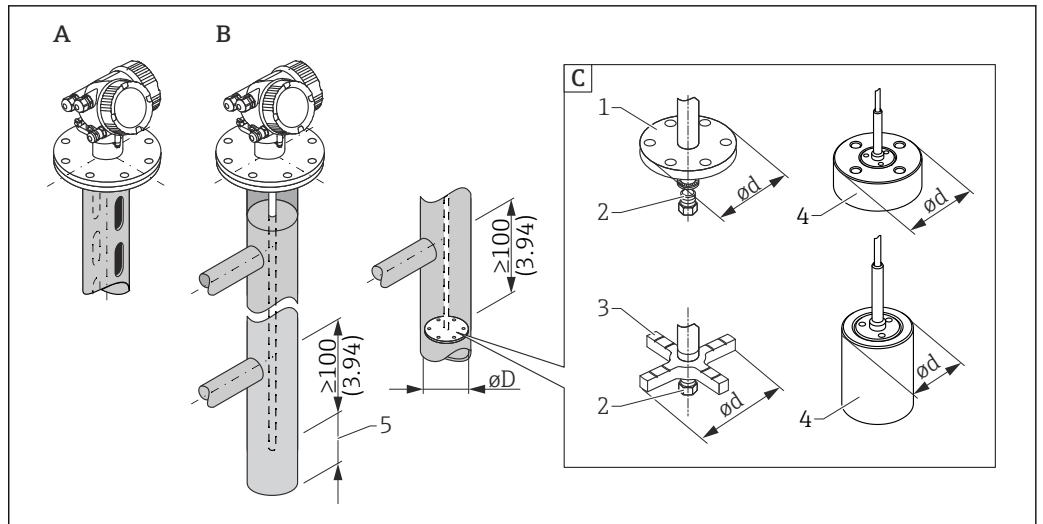


A0012608

Les sondes coaxiales peuvent être fixées en un point quelconque du tube de masse.

Situations de montage spéciales*Bypass et tubes de mesure*

- i** L'utilisation de disques de centrage/étoiles/poids (disponibles comme accessoires) est recommandée dans les applications à bypass et tube de mesure.
- i** Comme le signal de mesure traverse un grand nombre de matières plastiques, des mesures erronées peuvent être obtenues lorsque l'appareil est installé dans des by-pass ou des tubes de mesure en matière plastique. Pour cette raison, utiliser un bypass ou un tube de mesure en métal.



A0039216

10 Unité : mm (in)

A Montage dans un tube de mesure

B Montage dans un bypass

C Disque de centrage / étoile de centrage / poids de centrage

1 Disque de centrage métallique (316L) pour la mesure de niveau

2 Vis de fixation ; couple : 25 Nm ± 5 Nm

3 Étoile de centrage non métallique (PEEK, PFA) recommandée pour la mesure d'interface

4 Poids de centrage métallique (316L) pour la mesure de niveau

5 Distance minimale entre l'extrémité de la sonde et le bord inférieur du bypass 10 mm (0,4 in)

- Diamètre de conduite : > 40 mm (1,6 in) (pour sondes à tige).
- Une sonde à tige peut être montée dans des conduites avec un diamètre de jusqu'à 150 mm (6 in). L'utilisation d'une sonde coaxiale est recommandée pour les grands diamètres de conduite.
- Les sorties latérales, les trous, les fentes et les soudures – avec une projection maximale vers l'intérieur de 5 mm (0,2 in) – n'influencent pas la mesure.
- Il ne doit pas y avoir de changements dans le diamètre de la conduite.
- La sonde doit être de 100 mm (4 in) plus longue que la sortie inférieure.
- Les sondes ne doivent pas toucher la paroi de la conduite au sein de la gamme de mesure. Supporter ou fixer la sonde si nécessaire. Toutes les sondes à câble sont préparées pour l'amarrage dans des cuves (poids de la sonde avec orifice d'ancrage).
- Si un disque de centrage métallique est monté à l'extrémité de la tige de sonde, le signal pour la détection de l'extrémité de la sonde est défini de manière fiable.
Remarque : Les étoiles de centrage non métalliques en PEEK ou en PFA sont recommandées pour les mesures d'interface. En cas d'utilisation de disques de centrage métalliques, il est important de s'assurer que le produit inférieur recouvre à tout moment le disque de centrage. Si ce n'est pas le cas, des mesures d'interface incorrectes peuvent en résulter.
- Les sondes coaxiales peuvent être utilisées sans aucune restriction, à condition que le diamètre de conduite permette leur installation.

i Pour les bypass avec formation de condensats (eau) et un produit ayant une faible permittivité relative (p. ex. les hydrocarbures) :

Avec le temps, le bypass se remplit de condensats jusqu'à la sortie inférieure. Lorsque les niveaux sont bas, l'écho du niveau est alors masqué par l'écho des condensats. Dans cette zone, le niveau de condensat est sorti et la valeur correcte est uniquement sortie lorsque les niveaux sont supérieurs. Par conséquent, s'assurer que la sortie inférieure se trouve 100 mm (4 in) sous le niveau le plus bas devant être mesuré et installer un disque de centrage métallique au niveau du bord inférieur de la sortie inférieure.

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

Affectation du disque de centrage / de l'étoile de centrage / du poids de centrage au diamètre de conduite

Disque de centrage métallique (316L)

pour la mesure de niveau

Disque de centrage de la tige (Ø d) 45 mm (1,77 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
DN50/2" ... DN65/2½"

Disque de centrage de la tige (Ø d) 75 mm (2,95 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
DN80/3" ... DN100/4"

Disque de centrage de câble (Ø d) 75 mm (2,95 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
DN80/3" ... DN100/4"

Poids de centrage métallique (316L)

pour la mesure de niveau

Poids de centrage du câble (Ø d) 45 mm (1,77 in), h 60 mm (2,36 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
DN50/2"

Poids de centrage du câble (Ø d) 75 mm (2,95 in), h 30 mm (1,81 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
DN80/3"

Poids de centrage du câble (Ø d) 95 mm (3,74 in), h 30 mm (1,81 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
DN100/4"

Étoile de centrage non métallique (PEEK)

Pour mesure de niveau et d'interface, température de service : -60 ... +250 °C (-76 ... 482 °F)

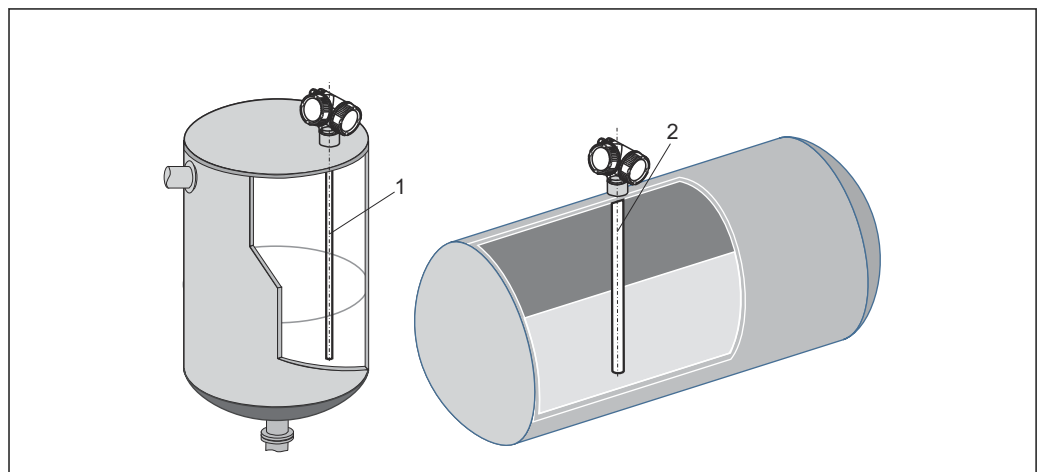
Étoile de centrage de la tige (Ø d) 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
≥ DN50/2"

Étoile de centrage non métallique (PFA)

Pour mesure de niveau et d'interface, température de service : -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

Étoile de centrage de la tige (Ø d) 37 mm (1,46 in)
pour diamètres de conduite (Ø D)
≥ 40 mm (1,57 in)

Cuves cylindriques horizontales et verticales

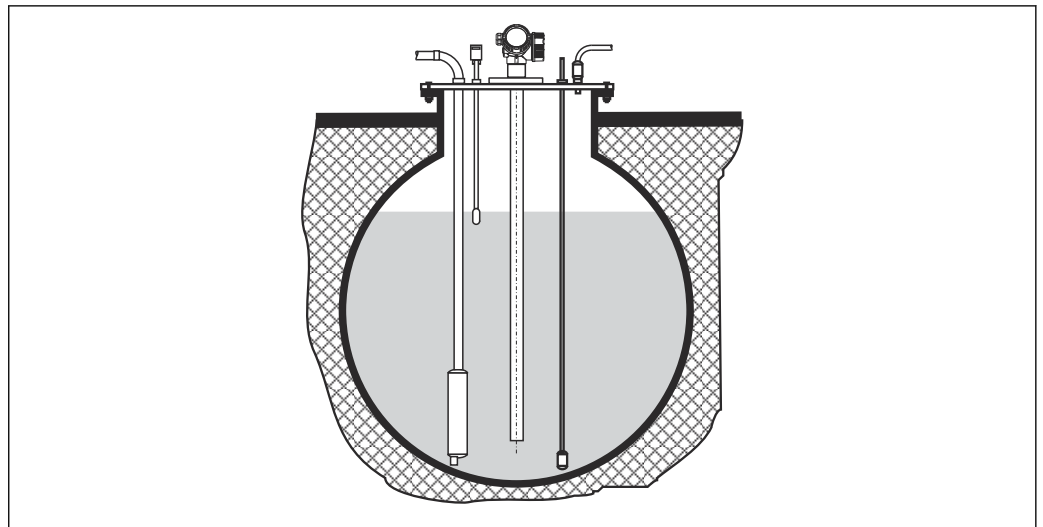


A0014141

1 Sonde coaxiale

- Toute distance par rapport à la paroi, à condition d'éviter tout contact occasionnel.
- Utiliser une sonde coaxiale (1) en cas d'installation dans des cuves comprenant de nombreux éléments internes situés à proximité de la sonde.

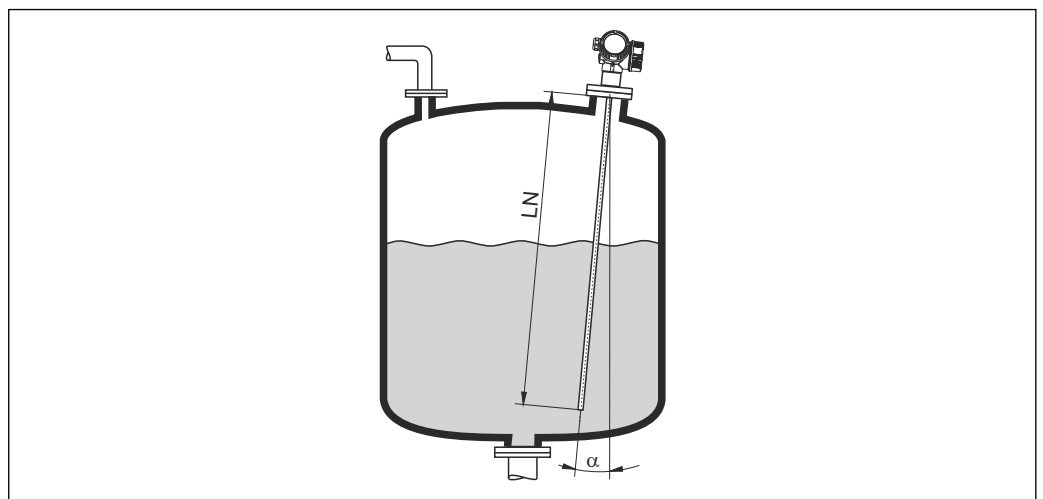
Cuves enterrées



A0014142

Dans le cas de piquages à grand diamètre, utiliser une sonde coaxiale pour éviter les réflexions sur les parois du piquage.

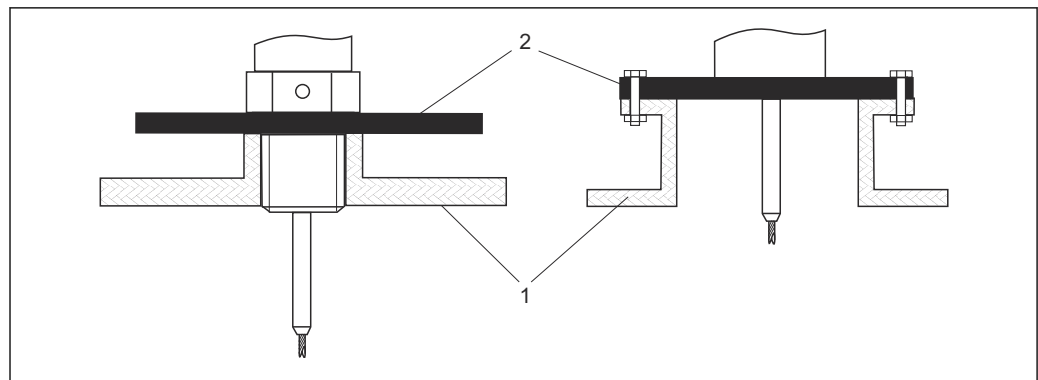
Montage incliné



A0014145

- Pour des raisons mécaniques, la sonde doit être montée le plus verticalement possible.
- Si la sonde est montée de façon inclinée, la longueur de la sonde doit être réduite selon l'angle de montage.
 - $\alpha 5^\circ$: $LN_{max.}$ 4 m (13,1 ft)
 - $\alpha 10^\circ$: $LN_{max.}$ 2 m (6,6 ft)
 - $\alpha 30^\circ$: $LN_{max.}$ 1 m (3,3 ft)

Cuves non métalliques



- 1 Cuve non métallique
2 Plaque métallique ou bride métallique

A0012527

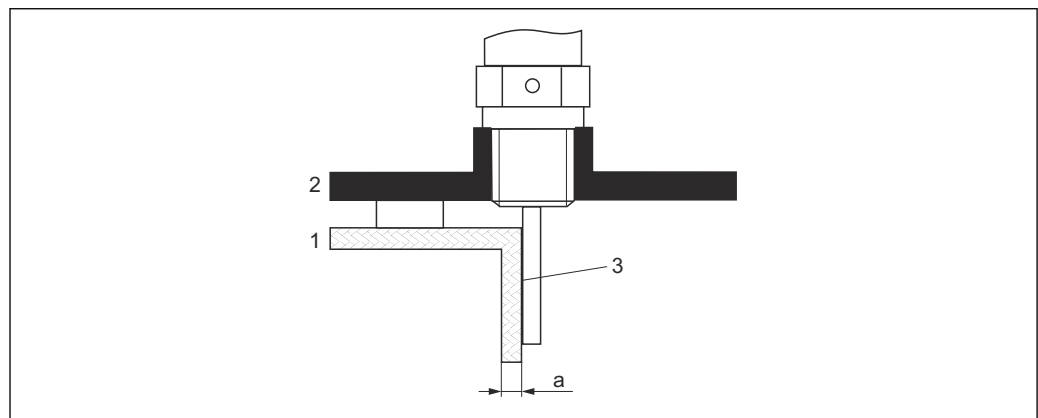
Pour garantir de bons résultats de mesure lors du montage dans des cuves non métalliques

- Utiliser un appareil avec une bride métallique (taille minimale DN50/2").
- Une autre solution consiste à monter une plaque métallique d'au moins 200 mm (8 in) de diamètre à un angle droit par rapport à la sonde au niveau du raccord process.

i Une surface métallique n'est pas requise au niveau du raccord process dans le cas de sondes coaxiales.

Cuves en matière synthétique et en verre : montage de la sonde sur la paroi extérieure

Dans le cas de cuves en matière synthétique et en verre, la sonde peut également être montée sur la paroi extérieure, dans certaines conditions.



- 1 Cuve en matière synthétique ou en verre
2 Plaque métallique avec manchon fileté
3 Pas d'espace libre entre la paroi de la cuve et la sonde !

A0014150

Exigences

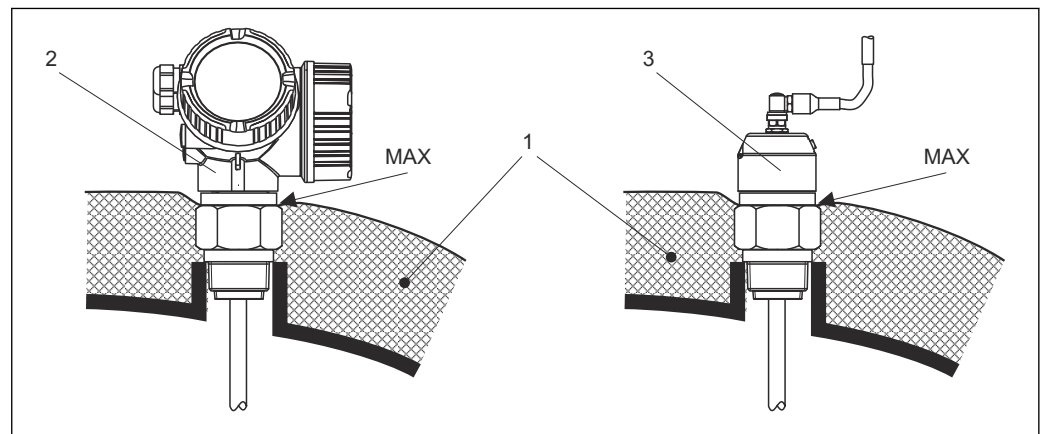
- Permittivité relative du produit : $\epsilon_r > 7$
- Paroi de cuve non-conductrice.
- Épaisseur de paroi max. (a) :
 - Matière synthétique : < 15 mm (0,6 in)
 - Verre : < 10 mm (0,4 in)
- Pas de renforts métalliques sur la cuve

Lors du montage de l'appareil, tenir compte des points suivants :

- Monter la sonde directement sur la paroi de la cuve sans dégagement.
- Pour éviter toute interférence avec la mesure, placer sur la sonde un demi-tube en plastique d'un diamètre minimum de 200 mm (8 in) ou une unité de protection similaire.
- Si le diamètre de la cuve est inférieur à 300 mm (12 in) :
Sur le côté opposé de la cuve, monter une plaque de terre reliée par une liaison conductrice avec le raccord process et couvrant environ la moitié de la circonférence de la cuve.
- Si le diamètre de la cuve est supérieur ou égal à 300 mm (12 in) :
Au niveau du raccord process, monter une plaque métallique d'un diamètre d'au moins 200 mm (8 in) à angle droit par rapport à la sonde (voir ci-dessus).

Cuve avec isolation thermique

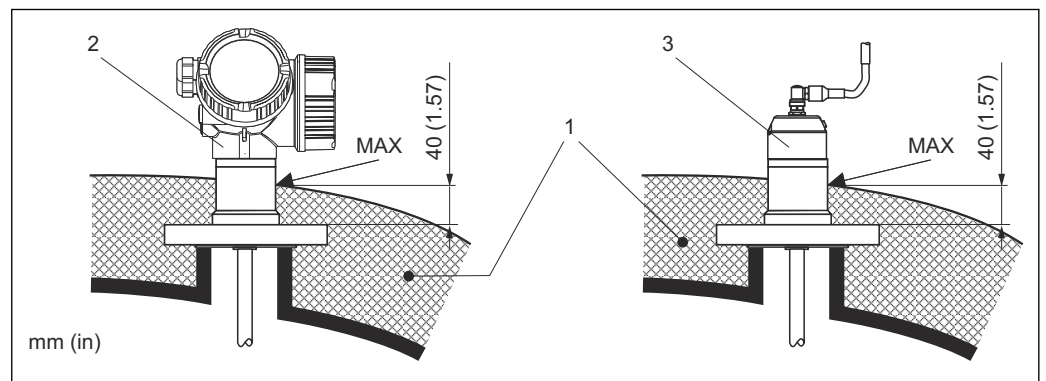
- i** Si les températures du process sont élevées, l'appareil doit être inclus dans l'isolation normale de la cuve (1) afin d'empêcher l'échauffement de l'électronique par rayonnement ou convection thermique. L'isolation ne doit pas dépasser les points marqués "MAX" sur le schéma.



A0014653

11 Raccord process avec filetage

- 1 Isolation de la cuve
- 2 Appareil compact
- 3 Capteur, séparé



A0014654

12 Raccord process avec bride

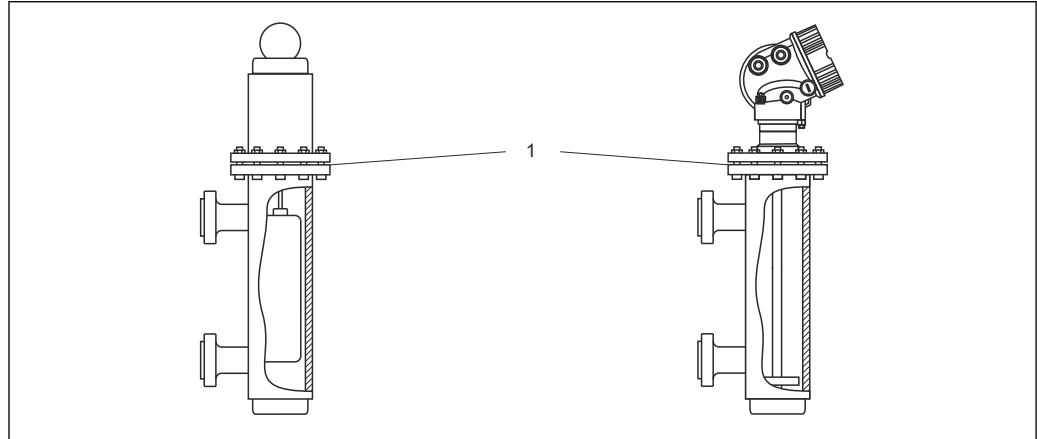
- 1 Isolation de la cuve
- 2 Appareil compact
- 3 Capteur, séparé

Remplacement d'un système de displacer dans un tube de displacer existant

FMP51 et FMP54 sont une alternative parfaite à un système de displacer traditionnel dans un tube de displacer existant. Pour cela, des brides compatibles avec les tubes de displacer Fisher et Masoneilan sont disponibles (pour FMP51 : produit spécial ; pour FMP54 : caractéristique 100 de la structure du produit, version LNJ, LPJ, LQJ). Grâce à la configuration sur site par menus déroulants, la mise en service du Levelflex ne prend que quelques minutes. Le remplacement peut se faire même lorsque la cuve est partiellement pleine et ne requiert pas d'étalonnage humide.

Principaux avantages :

- Pas de parties mobiles, d'où un fonctionnement sans maintenance.
- Insensible aux influences du process comme la température, la densité, la turbulence et les vibrations.
- Les sondes à tige se raccourcissent et se remplacent aisément. Par conséquent, la sonde peut également être ajustée aisément sur place.



A0014153

1 Bride du boîtier de déplacer

Instructions de planification :

- Dans les applications standard, utiliser une sonde à tige. En cas de montage dans un boîtier de déplacer métallique jusqu'à 150 mm (5,91 in), on bénéficie de tous les avantages d'une sonde coaxiale.
- Le contact entre la sonde et la paroi latérale doit être évité. Si nécessaire, utiliser un disque de centrage ou une étoile de centrage à l'extrémité inférieure de la sonde.
- Il faut adapter le plus précisément possible le disque de centrage ou l'étoile de centrage au diamètre intérieur du boîtier de déplacer pour garantir le bon fonctionnement de l'appareil même dans la zone de l'extrémité de sonde.

Remarques supplémentaires concernant la mesure d'interface

- Dans le cas de pétrole et d'eau, l'étoile de centrage doit être positionnée au bord inférieur de la sortie inférieure (niveau d'eau).
- Il ne doit pas y avoir de changements dans le diamètre de la conduite. Utiliser la sonde coaxiale si nécessaire.
- Il faut éviter tout contact des sondes à tige avec la paroi. Si nécessaire, utiliser une étoile de centrage à l'extrémité de la sonde.
- Les étoiles de centrage non métalliques en PEEK ou en PFA sont recommandées pour les mesures d'interface. En cas d'utilisation de disques de centrage métalliques, il est important de s'assurer que le produit inférieur recouvre à tout moment le disque de centrage. Si ce n'est pas le cas, des mesures d'interface incorrectes peuvent en résulter.

Environnement

Température ambiante

Appareil	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Appareil (option pour FMP51 et FMP54)	-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) ¹⁾
Afficheur local	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), en dehors de la gamme de température, la lisibilité de l'afficheur local peut être compromise.
Câble de raccordement (pour la construction de sonde "Capteur, séparé")	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)

Afficheur séparé FHX50	-40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
Affichage déporté FHX50 (option)	-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ²⁾

- 1) Cette gamme est valable si l'option JN "Température ambiante transmetteur -50 °C (-58 °F)" a été sélectionnée dans la caractéristique de commande 580 "Test, certificat. Si la température est en permanence inférieure à -40 °C (-40 °F), on peut s'attendre à des taux de défaillances plus élevés.
- 2) Cette gamme est valable si l'option JN "Température ambiante transmetteur -50 °C (-58 °F)" a été sélectionnée dans la caractéristique de commande 580 "Test, certificat. Si la température est en permanence inférieure à -40 °C (-40 °F), on peut s'attendre à des taux de défaillances plus élevés.

En cas d'utilisation en extérieur sous un fort ensoleillement :

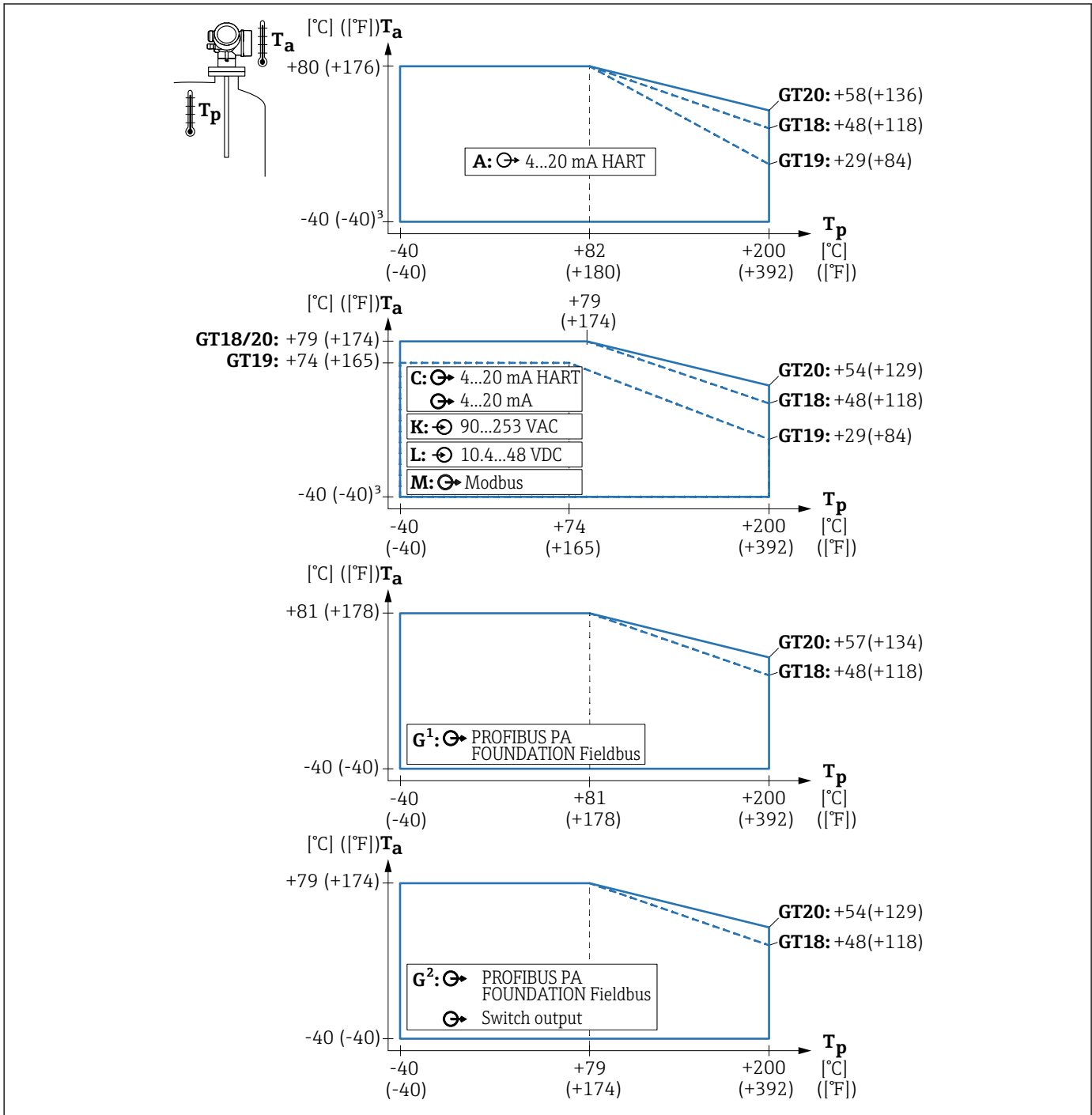
- Installer l'appareil à l'ombre.
- Éviter la lumière directe du soleil, en particulier dans les régions au climat chaud.
- Utiliser un capot de protection climatique (accessoire).

Gamme de température ambiante limite

Les diagrammes suivants ne tiennent compte que des aspects fonctionnels. D'autres restrictions peuvent s'appliquer à des versions d'appareil certifiées. Voir les Conseils de sécurité (XA) séparés pour plus d'informations.

Dans le cas d'une température (T_p) au raccord process, la température ambiante (T_a) admissible est réduite comme le montre le diagramme suivant (réduction de la température) :

Réduction de la température pour le FMP51 avec raccord fileté G $\frac{3}{4}$ ou NPT $\frac{3}{4}$



A0013687

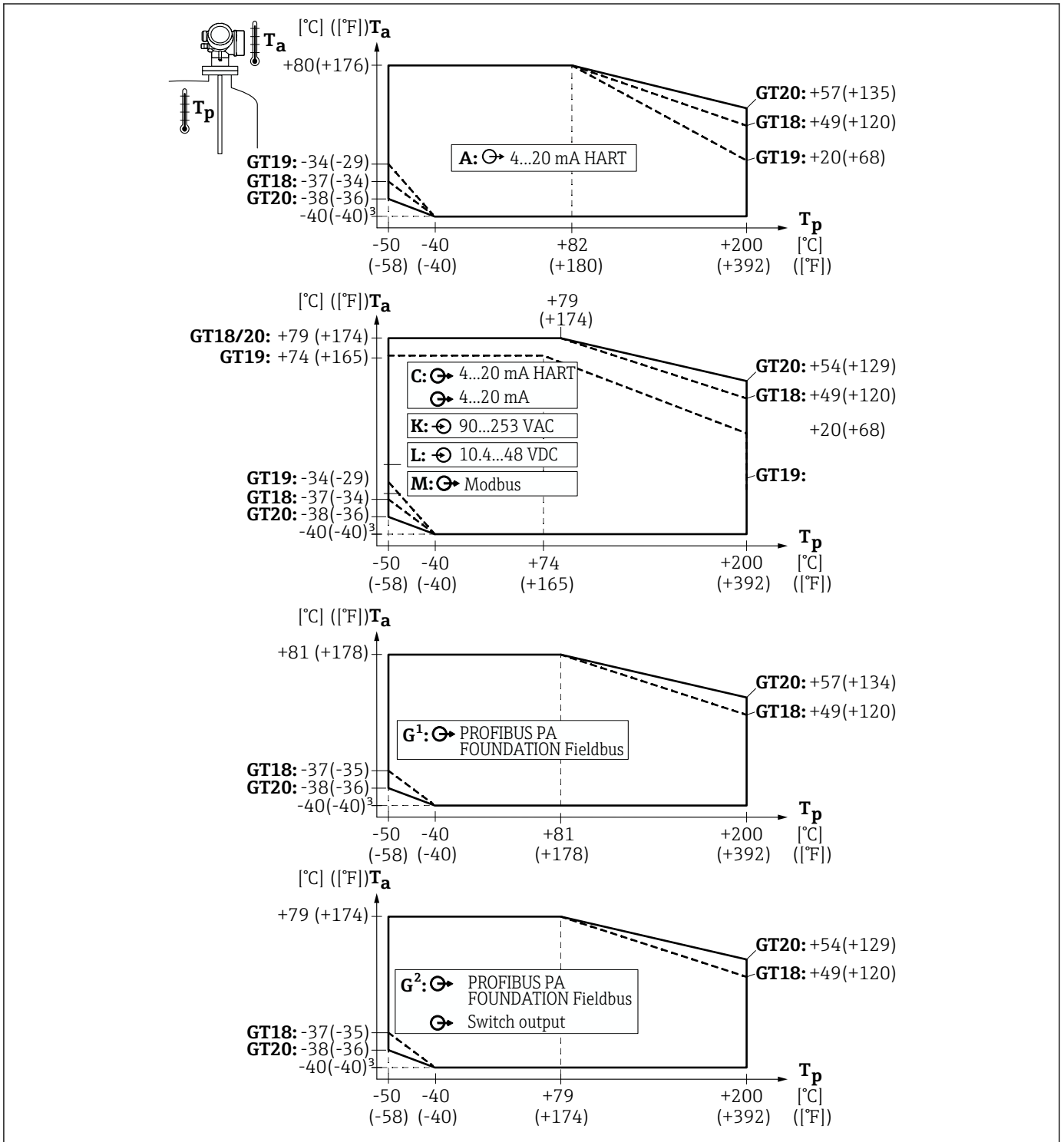
GT18 = Boîtier inox
GT19 = Boîtier plastique
GT20 = Boîtier alu

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

T_a = Température ambiante ³⁾
 T_p = Température au raccord process

- 1) G¹ : Sortie tout ou rien non utilisée
- 2) G² : Sortie tout ou rien utilisée
- 3) T_a à -50 °C (-58 °F) pour la caractéristique de commande 580 "Test, certificat" = JN "Température ambiante transmetteur -50 °C (-58 °F)"; disponible uniquement pour les appareils HART 2 fils

Réduction de la température pour le FMP51 avec raccord fileté G1½ ou NPT1½



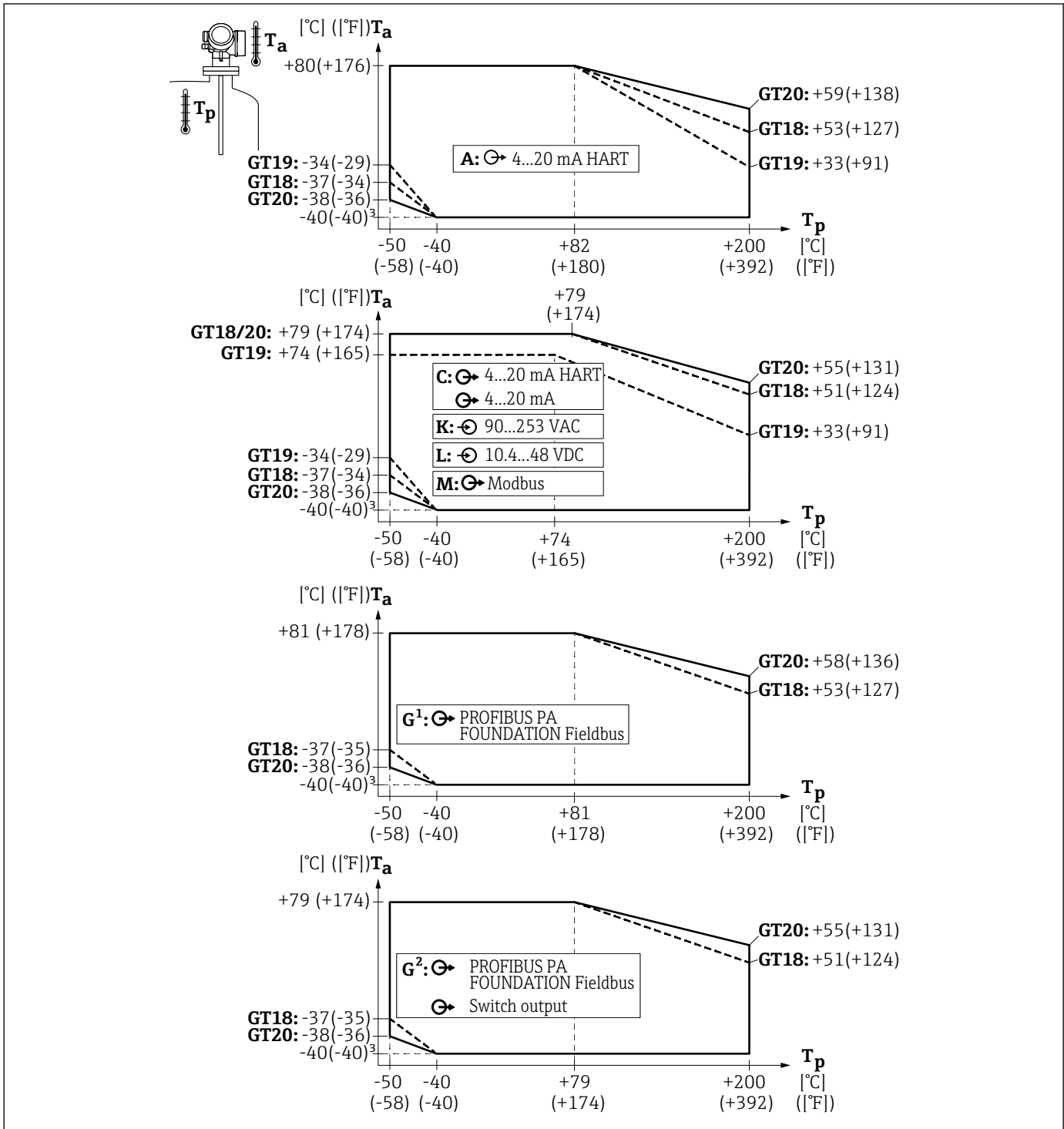
GT18 = Boîtier inox
 GT19 = Boîtier plastique
 GT20 = Boîtier alu

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

T_a = Température ambiante ³⁾
 T_p = Température au raccord process

- 1) G¹ : Sortie tout ou rien non utilisée
- 2) G² : Sortie tout ou rien utilisée
- 3) T_a à -50 °C (-58 °F) pour la caractéristique de commande 580 "Test, certificat" = JN "Température ambiante transmetteur -50 °C (-58 °F)"; disponible uniquement pour les appareils HART 2 fils

Réduction de la température pour le FMP51 avec bride




A0013689

GT18 = Boîtier inox
GT19 = Boîtier plastique
GT20 = Boîtier alu

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

T_a = Température ambiante³⁾
 T_p = Température au raccord process

- 1) G¹ : Sortie tout ou rien non utilisée
- 2) G² : Sortie tout ou rien utilisée
- 3) T_a à -50 °C (-58 °F) pour la caractéristique de commande 580 "Test, certificat" = JN "Température ambiante transmetteur -50 °C (-58 °F)"; disponible uniquement pour les appareils HART 2 fils

Température de stockage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Température de stockage autorisée : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ Utiliser l'emballage d'origine. ■ Option pour FMP51 et FMP54 : -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) <p>Cette gamme s'applique si l'option JN "Température ambiante transmetteur" -50 °C (-58 °F) a été sélectionnée dans la caractéristique de commande 580 "Test, certificat". Si la température est en permanence sous -40 °C (-40 °F), on peut s'attendre à des taux de défaillance plus élevés.</p>
Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
Altitude limite	<ul style="list-style-type: none"> ■ En général jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer. ■ Au-delà de 2 000 m (6 600 ft) dans les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristique de commande 020 "Alimentation ; sortie" = A, B, C, E ou G (versions 2 fils) ■ Tension d'alimentation U < 35 V ■ Alimentation, catégorie de surtension 1
Indice de protection	<p>Test effectué selon :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Avec boîtier fermé : IP68, NEMA6P (24 h à 1,83 m (6 ft) sous l'eau) (s'applique également pour la version "Capteur séparé") <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour le boîtier : GT19 à double compartiment, plastique PBT en combinaison avec afficheur, fonctionnement : SD02 ou SD03 : IP68 (24 h à 1 m (3,28 ft) sous l'eau) ■ IP66, NEMA4X ■ Avec boîtier ouvert : IP20, NEMA1 ■ Module d'affichage : IP22, NEMA2 ■ Pour la fiche M12 : IP68 NEMA6P, uniquement si le câble est branché et que sa spécification est également conforme à IP68 NEMA6P
Résistance aux vibrations	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 : 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
Nettoyage de la sonde	<p>Selon l'application, des salissures ou des dépôts peuvent se former sur la sonde. Une couche mince et régulière a peu d'impact sur la mesure. Des couches épaisses peuvent amortir le signal et réduire la gamme de mesure. La formation très irrégulière de dépôts ou de grumeaux (due p. ex. à la cristallisation) peut entraîner des mesures incorrectes. Dans ce cas, recourir au principe de la mesure sans contact ou contrôler régulièrement la sonde pour s'assurer qu'elle n'est pas contaminée.</p> <p>Nettoyage avec une solution à base de soude (p. ex. procédés NEP) : si le raccord est en contact avec le produit, des erreurs de mesure plus importantes peuvent survenir en comparaison avec les conditions de fonctionnement de référence. Le contact avec le produit peut fausser temporairement les mesures.</p>
Compatibilité électromagnétique (CEM)	<p>Compatibilité électromagnétique conforme aux exigences de la série de normes EN 61326 et de la recommandation NAMUR CEM (NE 21). Pour plus de détails, se reporter à la Déclaration de conformité.</p> <p> À télécharger sur www.endress.com.</p> <p>Utiliser un câble blindé pour la transmission du signal.</p> <p>Écart de mesure maximal pendant le test CEM : < 0,5 % de l'étendue de mesure.</p> <p>Si les sondes sont montées sur cuves métalliques, en béton ou utilisées en version coaxiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Émissivité selon EN 61326 – série x, équipement de classe B. ■ Immunité aux interférences selon EN 61326 – série x, exigences pour l'industrie et Recommandation NAMUR NE 21 (CEM) <p>Lorsque les sondes sont montées sans blindage / paroi métallique, p. ex. montage dans des silos en plastique ou en bois, ou lorsque la version de l'appareil "Capteur séparé" est utilisée, l'effet de champs électromagnétiques puissants peut influencer la valeur mesurée.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Émissivité selon EN 61326 – série x, équipement de classe A. ■ Immunité aux interférences : l'effet de champs électromagnétiques puissants peut influencer la valeur mesurée.

Process

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

Appareil	Matériau du joint torique	Température de process	Agrément
FMP51	FKM (Viton GLT)	-30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F)	FDA
		-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) Uniquement en combinaison avec la caractéristique 610 "Accessoire monté", version NC "Presse-étoupe étanche au gaz"	
	EPDM (70C4 pW FKN ou E7515)	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)	FDA
	FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) ²⁾	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50 ... 130 °C (-58 ... 260 °F)	

- 1) Recommandé pour les applications avec de la vapeur d'eau.
- 2) Non recommandé pour la vapeur saturée supérieure à +150 °C (+302 °F) ; utiliser le FMP54 à la place



Pour les sondes non revêtues, la température du produit peut être plus élevée à condition que la température de process indiquée dans le tableau ne soit pas dépassée au niveau du raccord process.

Toutefois, à des températures supérieures à 350 °C (662 °F), la stabilité du câble des sondes à câble diminue sous l'effet de changements d'ordre structurel.

Gamme de pression de process

Appareil	Pression de process
FMP51	-1 ... 40 bar (-14,5 ... 580 psi)



La gamme indiquée peut être réduite selon le raccord process choisi. La pression de service maximale (MWP, Maximum Working Pressure) indiquée sur la plaque signalétique se rapporte à une température de référence de 20 °C, et de 100 °F pour les brides ASME. Tenir compte de la relation pression-température.

Pour les valeurs de pression autorisées à des températures plus élevées, se référer aux normes suivantes :

- EN 1092-1: 2007 Tab. G.4.1-x
D'un point de vue de leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont regroupés sous 13E0 dans la norme EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Coefficient diélectrique

- Avec sonde coaxiale : $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sonde à tige et à câble : $\epsilon_r \geq 1,6$ (en cas de montage dans des conduites DN ≤ 150 mm (6 in) : $\epsilon_r \geq 1,4$)

Extension de la sonde à câble

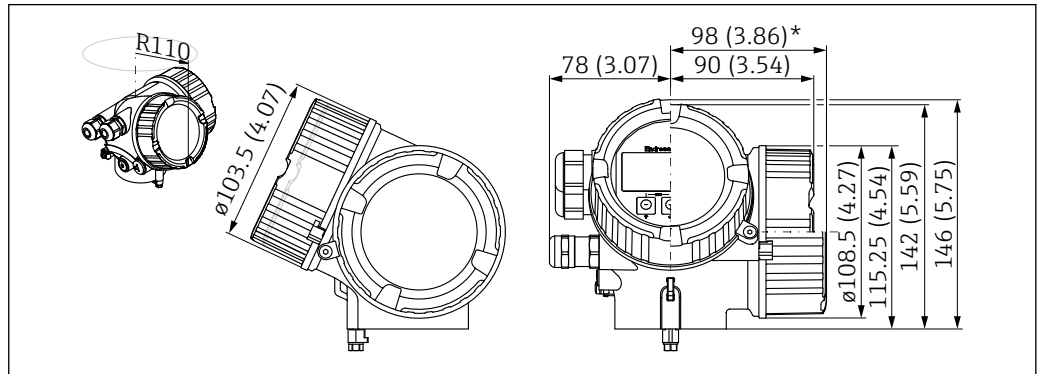
Extension des sondes à câble due à la température

Allongement dû à une augmentation de température de 30 °C (86 °F) à 150 °C (302 °F) :
2 mm/m (0,08 in/ft) de la longueur de câble

Construction mécanique

Dimensions

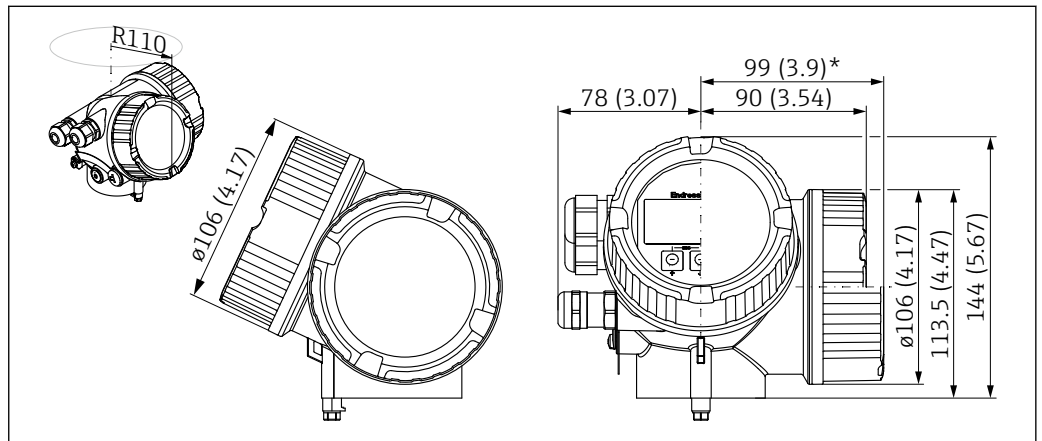
Dimensions du boîtier de l'électronique



A0011666

13 Boîtier GT18 (316L). Unité de mesure mm (in)

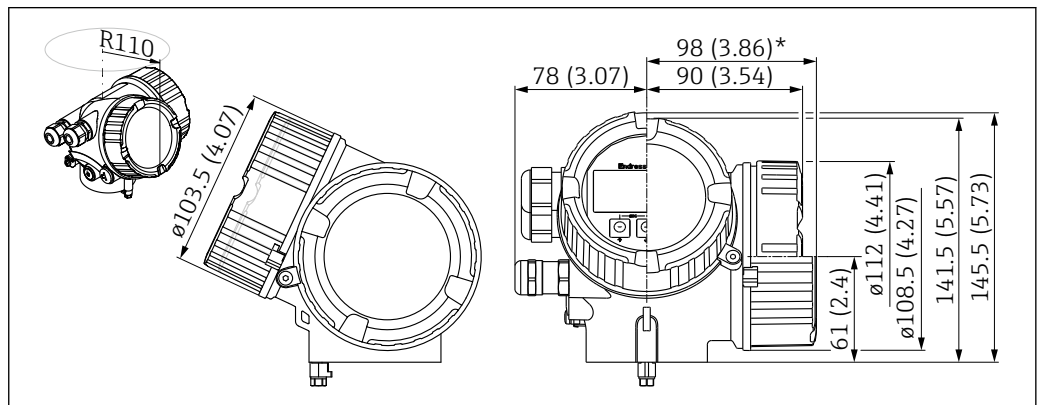
*Pour appareils avec protection intégrée contre les surtensions.



A0011346

14 Boîtier GT19 (plastique PBT). Unité de mesure mm (in)

*Pour appareils avec protection intégrée contre les surtensions.

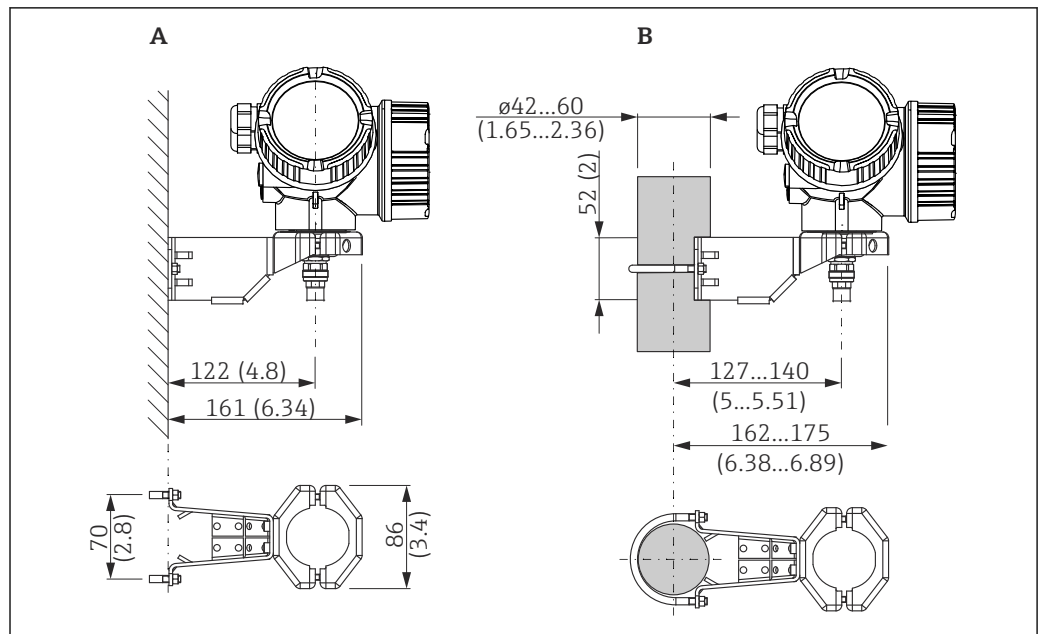


A0020751

15 Boîtier GT20 (revêtu d'aluminium). Unité de mesure mm (in)

*Pour appareils avec protection intégrée contre les surtensions.

Dimensions support de montage



A0014793

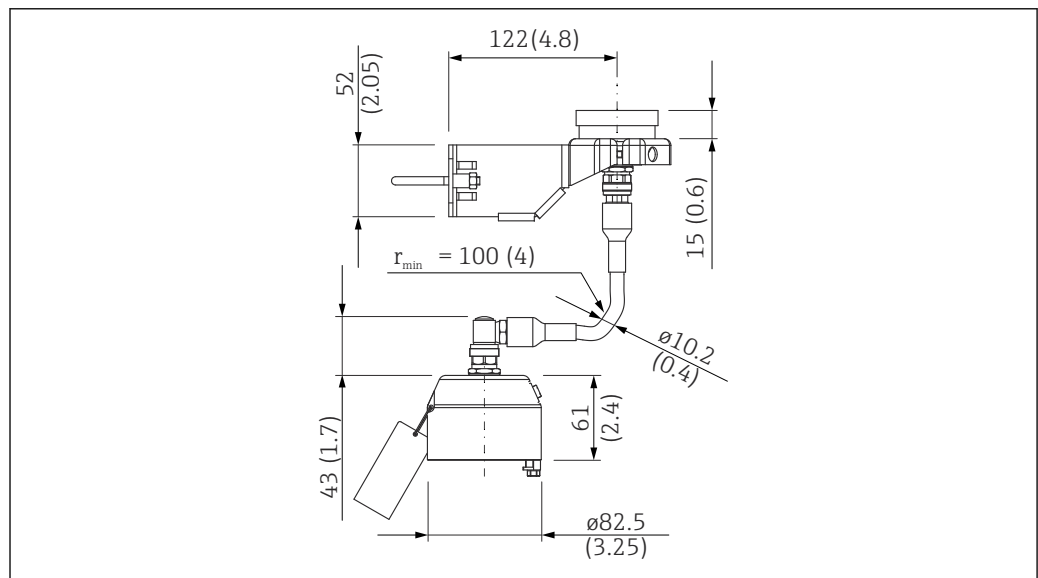
16 Support de montage pour le boîtier de l'électronique. Unité de mesure mm (in)

A Montage au mur

B Montage sur colonne

i Avec les versions d'appareil "Capteur séparé" (voir caractéristique 060 de la structure de commande), le support de montage est compris dans la livraison. Cependant, il peut également être commandé séparément comme accessoire (référence : 71102216).

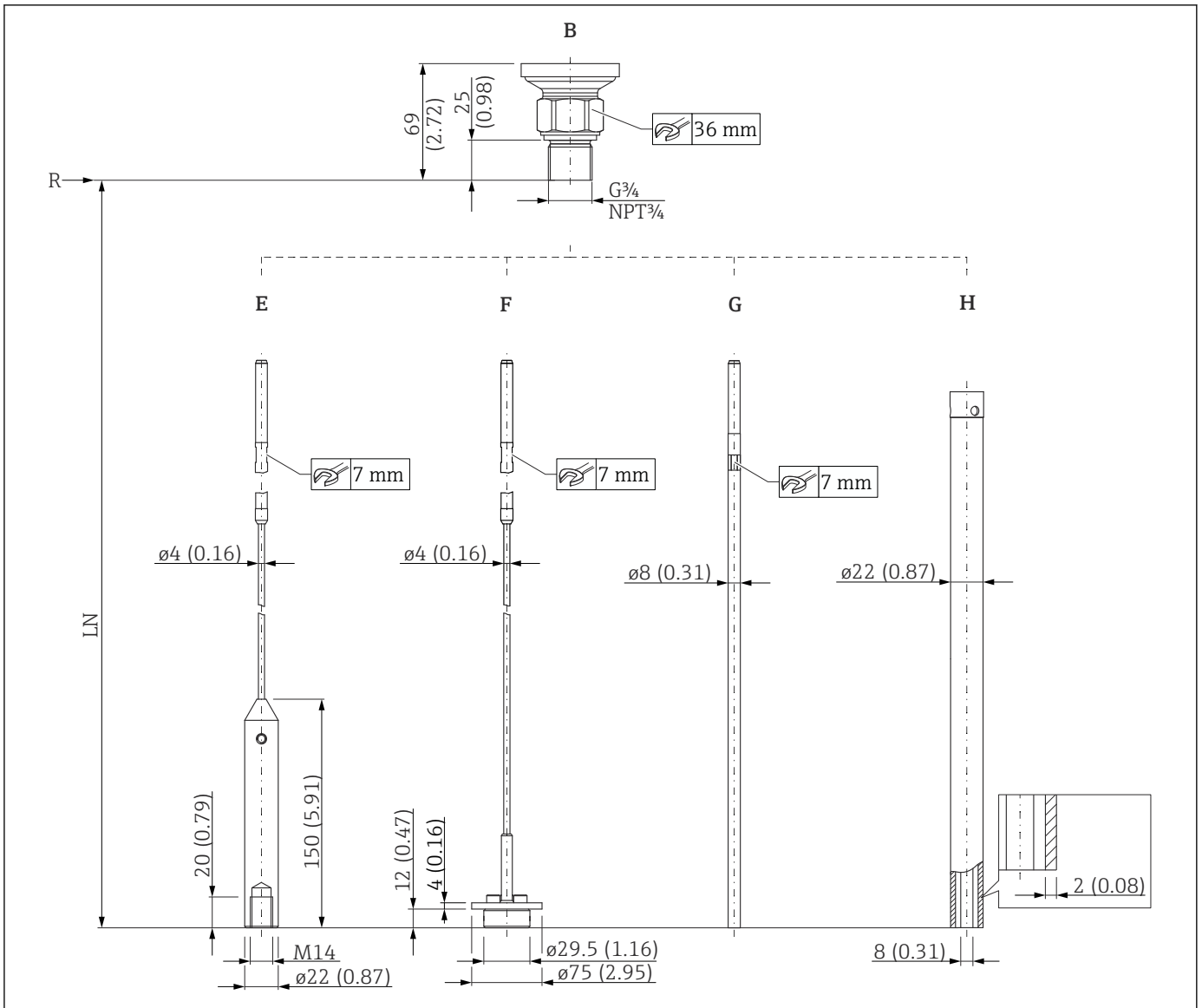
Dimensions du raccord pour la sonde séparée



A0023856

17 Raccord pour la sonde séparée ; longueur du câble de raccordement : selon la commande. Unité de mesure mm (in)

FMP51 : dimensions du raccord process (G^{3/4},NPT^{3/4}) et de la sonde



A0012645

18 FMP51 : Raccord process / sonde. Unité de mesure mm (in)

B Filetage ISO228 G^{3/4} ou ANSI MNPT^{3/4} (caractéristique 100)

E Sonde à câble 4 mm ou 1/8" (caractéristique 060)

F Sonde à câble 4 mm ou 1/8" (caractéristique 060), disque de centrage en option (caractéristique 610)

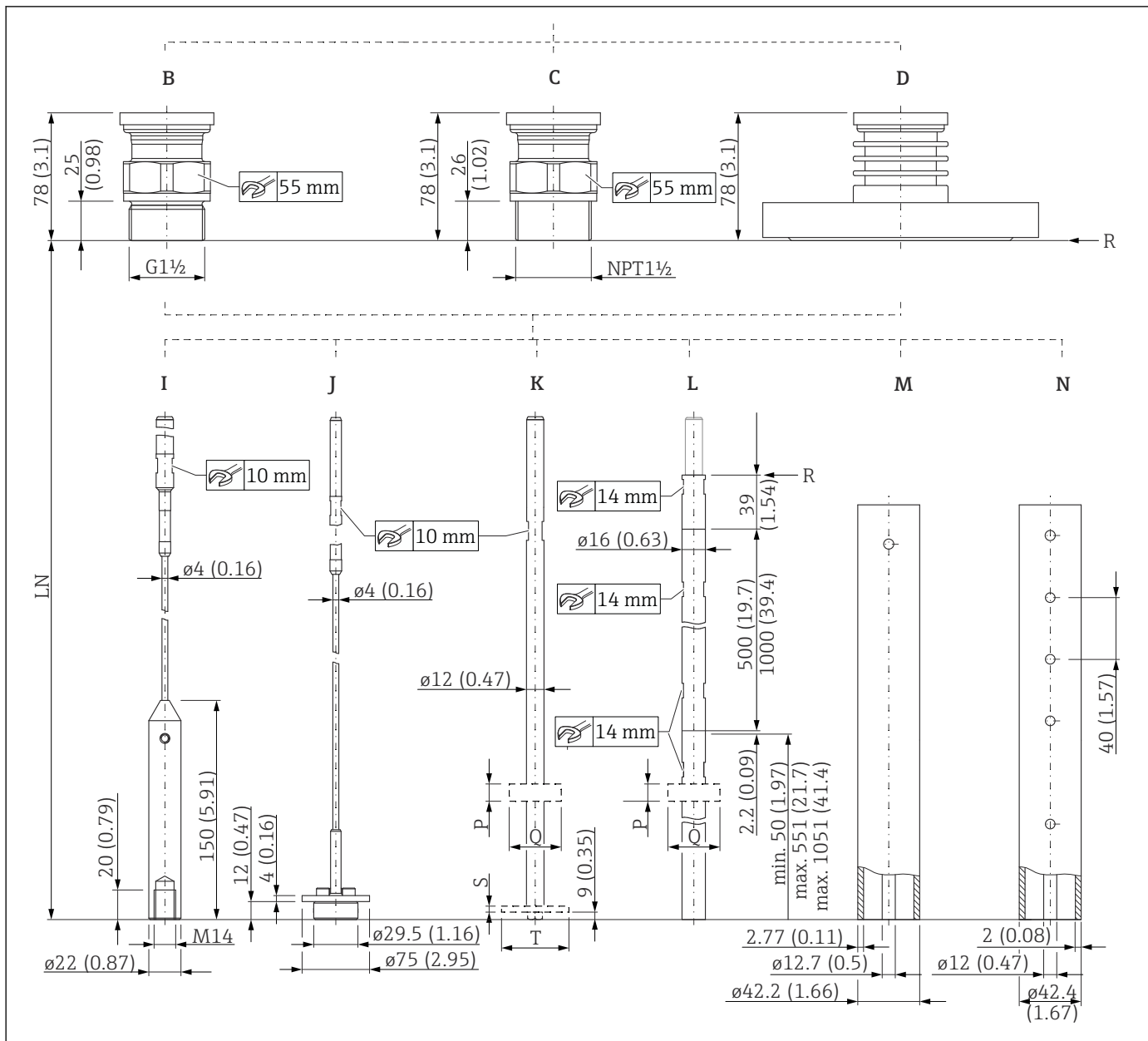
G Sonde à tige 8 mm ou 1/2" (caractéristique 060)

H Sonde coaxiale (caractéristique 060) ; avec évent Ø env. 6 mm (0,24 in)

LN Longueur de sonde

R Point de référence de la mesure

FMP51 : dimensions du raccord process (G1½, NPT1½, bride) et de la sonde



A0012756

19 FMP51 : Raccord process / sonde. Unité de mesure mm (in)

- B Filetage ISO228 G1½ (caractéristique 100)
- C Filetage ANSI MNPT1½ (caractéristique 100)
- D Bride ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (caractéristique 100)
- I Sonde à câble 4 mm ou 1/8" (caractéristique 060)
- J Sonde à câble 4 mm ou 1/8" ; disque de centrage en option (caractéristiques 060 et 610)
- K Sonde à tige 12 mm ou 1/2" ; disque de centrage en option ; voir tableau ci-dessous (caractéristiques 060 et 610)
- L Sonde à tige 16 mm (0,63 in), 500 mm (20 in) ou 1000 mm (40 in) séparable ; disque de centrage en option ; voir tableau ci-dessous (caractéristiques 060 et 610)
- M Sonde coaxiale ; AlloyC (caractéristique 060) ; avec évent Ø env. 8 mm (0,3 in)
- N Sonde coaxiale ; 316 L (caractéristique 060) ; avec évent Ø env. 10 mm (0,4 in)
- LN Longueur de sonde
- P Épaisseur de l'étoile de centrage ; pour le tableau des valeurs, voir ci-dessous
- Q Diamètre de l'étoile de centrage ; pour le tableau des valeurs, voir ci-dessous
- R Point de référence de la mesure
- S Épaisseur du disque de centrage ou de l'étoile de centrage ; pour le tableau des valeurs, voir ci-dessous
- T Diamètre du disque de centrage ou de l'étoile de centrage ; pour le tableau des valeurs, voir ci-dessous

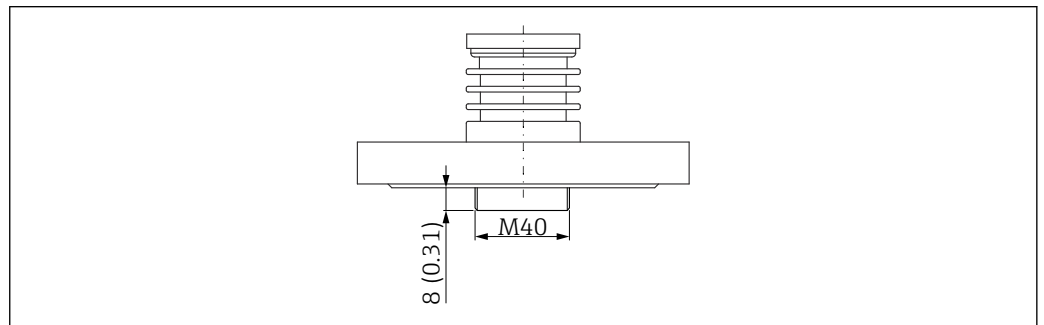
Disque de centrage / étoile de centrage / poids de centrage

Référence 610 "Accessoire monté"	Signification	Épaisseur	Diamètre
OA	Disque de centrage de la tige 316L ; diamètre de conduite DN 80 (3") + DN 100 (4")	S = 4 mm (0,16 in)	T = 75 mm (2,95 in)
OB	Disque de centrage de la tige 316L ; diamètre de conduite DN 50 (2") + DN 65 (2½")	S = 4 mm (0,16 in)	T = 45 mm (1,77 in)
OC	Disque de centrage du câble 316L ; diamètre de conduite DN 80 (3") + DN 100 (4")	S = 4 mm (0,16 in)	T = 75 mm (2,95 in)
OD	Étoile de centrage de la tige PEEK ; mesure d'interface ; diamètre de conduite DN 50 (2") + DN 100 (4")	S = 7 mm (0,28 in)	T = 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)
OE	Étoile de centrage de la tige PFA ; mesure d'interface ; diamètre de conduite DN 40 (1½") + DN 50 (2")	P = 10 mm (0,39 in)	Q = 37 mm (1,46 in)
OK	Poids de centrage du câble 316 L pour DN 50 (2")	60 mm (2,4 in)	45 mm (1,77 in)
OL	Poids de centrage du câble 316 L pour DN 80 (3")	30 mm (1,18 in)	75 mm (2,95 in)
OM	Poids de centrage du câble 316 L pour DN 100 (4")	30 mm (1,18 in)	95 mm (3,7 in)

Remarques concernant les brides AlloyC






Les brides AlloyC ont toujours un filetage supplémentaire, même si elles ne sont pas utilisées avec une sonde coaxiale.

Options pour la caractéristique de commande 100 pour "Raccord process" qui sont affectées : AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, CEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



20 Dimensions des brides AlloyC. Unité de mesure mm (in)

A0035223

Tolérances de longueur de sonde	<p>Sondes à tige et coaxiales Tolérance admissible en fonction de la longueur de sonde :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in) ■ 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in) ■ 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft) = -20 mm (-0,79 in) ■ > 6 m (20 ft) = -30 mm (-1,18 in) <p>Sondes à câble Tolérance admissible en fonction de la longueur de sonde :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < 1 m (3,3 ft) = -10 mm (-0,39 in) ■ 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -20 mm (-0,79 in) ■ 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft) = -30 mm (-1,18 in) ■ > 6 m (20 ft) = -40 mm (-1,57 in)
Rugosité de surface	<p>Rugosité des brides plaquées AlloyC Ra = 3,2 µm (126 µin) ; rugosité de surface plus faible sur demande.</p> <p> Cette valeur est valable pour les brides avec "AlloyC>316/316L" ; voir structure de commande, caractéristique 100 "Raccord process". Pour les autres brides, la rugosité de surface correspond à la norme de bride pertinente.</p>
Raccourcissement des sondes	<p>Si nécessaire, les sondes peuvent être raccourcies conformément aux instructions suivantes :</p> <p>Raccourcissement des sondes à tige Les sondes à câble 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 le raccourcissement, scier l'extrémité inférieure de la sonde à tige.</p> <p> Il n'est pas possible de raccourcir les sondes à tige FMP52 en raison de leur revêtement.</p> <p>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).</p> <p> Il n'est pas possible de raccourcir les sondes à câble FMP52 en raison de leur revêtement.</p> <p>Raccourcissement des sondes coaxiales Les sondes coaxiales 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).</p> <p> Les sondes coaxiales peuvent être raccourcies d'un maximum de 80 mm (3,2 in) par le bas. Elles sont munies de dispositifs de centrage à l'intérieur, qui maintiennent la tige au centre du tube. Un bord surélevé maintient les dispositifs de centrage en place sur la tige. Il est possible de raccourcir la sonde jusqu'à env. 10 mm (0,4 in) sous le dispositif de centrage.</p>
Poids	<p> Les poids des différents composants doivent être additionnées pour obtenir le poids total.</p> <p>Boîtier Poids avec électronique et afficheur.</p> <p>Boîtier GT18 (inox, résistant à la corrosion) 4,5 kg (9,92 lb)</p> <p>Boîtier GT19 (plastique) 1,2 kg (2,65 lb)</p> <p>Boîtier GT20 (fonte d'alu moulée, revêtement pulvérisé) Env. 1,9 kg (4,19 lb)</p>

Antenne et adaptateur de raccord process

FMP51 avec raccord fileté G $\frac{3}{4}$ ou NPT $\frac{3}{4}$

Les poids des différents composants doivent être additionnés pour obtenir le poids total.

- Capteur
Env. 0,8 kg (1,76 lb)
- Sonde à câble 4 mm ou $\frac{1}{8}$ "
Env. 0,10 kg/m (0,22 lb/in) de longueur de sonde
- Sonde à tige 8 mm ou $\frac{3}{4}$ "
Env. 0,40 kg/m (0,88 lb/in) de longueur de sonde
- Sonde coaxiale
Env. 1,20 kg/m (2,65 lb/in) de longueur de sonde

FMP51 avec raccord fileté G1 $\frac{1}{2}$ /NPT1 $\frac{1}{2}$ ou bride

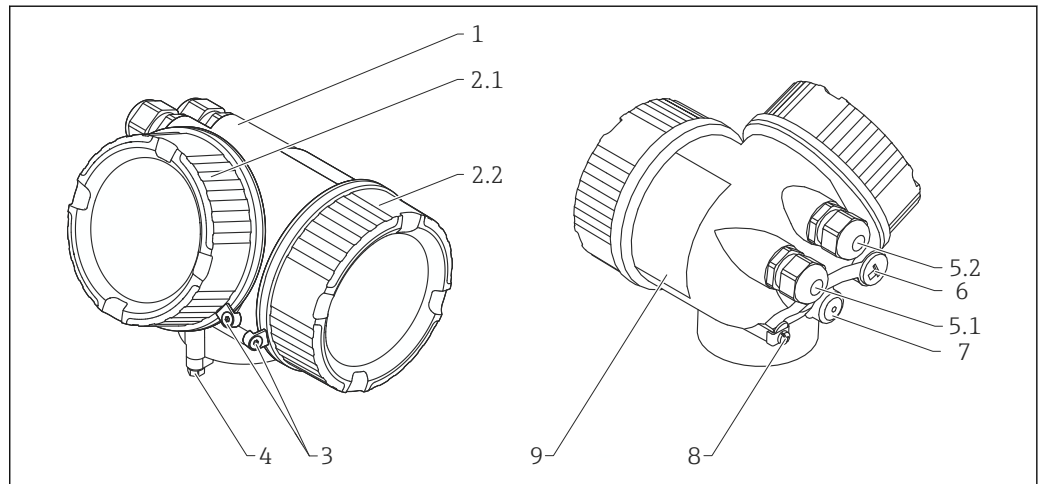
Les poids des différents composants doivent être additionnés pour obtenir le poids total.

- Capteur
Env. 1,20 kg/m (2,65 lb/in) + poids de la bride
- Sonde à câble 4 mm ou $\frac{1}{8}$ "
Env. 0,10 kg/m (0,22 lb/in) de longueur de sonde
- Sonde à tige 12 mm ou $\frac{1}{2}$ "
Env. 0,90 kg/m (1,98 lb/in) de longueur de sonde
- Sonde à tige 16 mm (0,63 in)
Env. 1,10 kg/m (2,43 lb/in) de longueur de sonde
- Sonde coaxiale
Env. 3,00 kg/m (6,61 lb/in) de longueur de sonde

Matériaux

Matériaux sans contact avec le process

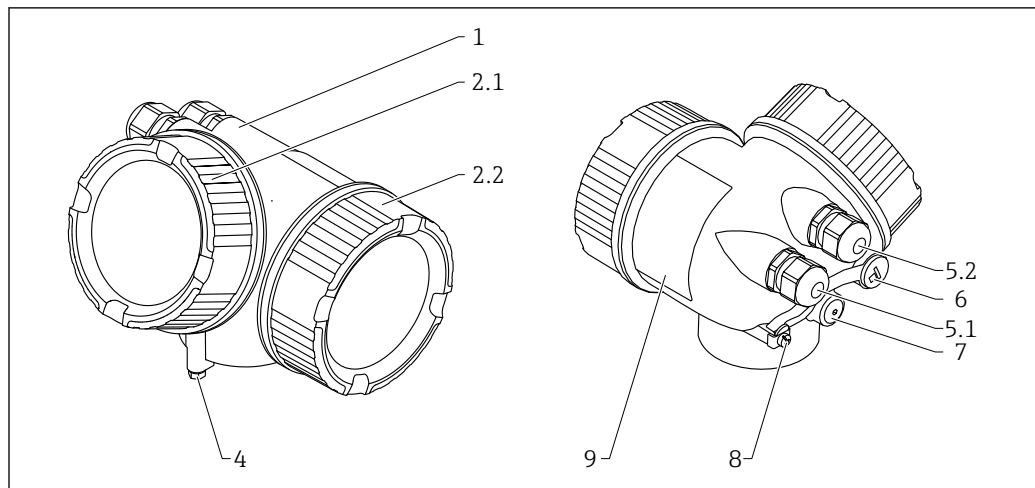
Boîtier GT18 (inox, résistant à la corrosion)



21 Matériau ; boîtier GT18

- 1 Boîtier ; CF3M (similaire à 316L/ 1.4404)
- 2.1 Couvercle du compartiment de l'électronique ; CF3M (similaire à 316L/ 1.4404), joints ; NBR, fenêtre ; verre, revêtement du filetage ; vernis lubrifiant à base de graphite
- 2.2 Couvercle du compartiment de raccordement ; CF3M (similaire à 316L/ 1.4404), joint ; NBR, revêtement du filetage ; vernis lubrifiant à base de graphite
- 3 Verrou de couvercle ; 316L (1.4404), A4
- 4 Verrou au niveau du col du boîtier ; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Bouchon aveugle, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404), NBR, Viton, EPDM, PE, PBT-GF, laiton nickelé (CuZn)
- 5.2 Bouchon aveugle, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404), NBR
- 6 Bouchon aveugle ou connecteur femelle M12 (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404)
- 7 Bouchon pour limiteur de pression ; 316L (1.4404)
- 8 Borne de terre ; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Plaque signalétique ; 316L (1.4404), A4 (1.4571)

Boîtier GT19 (plastique)

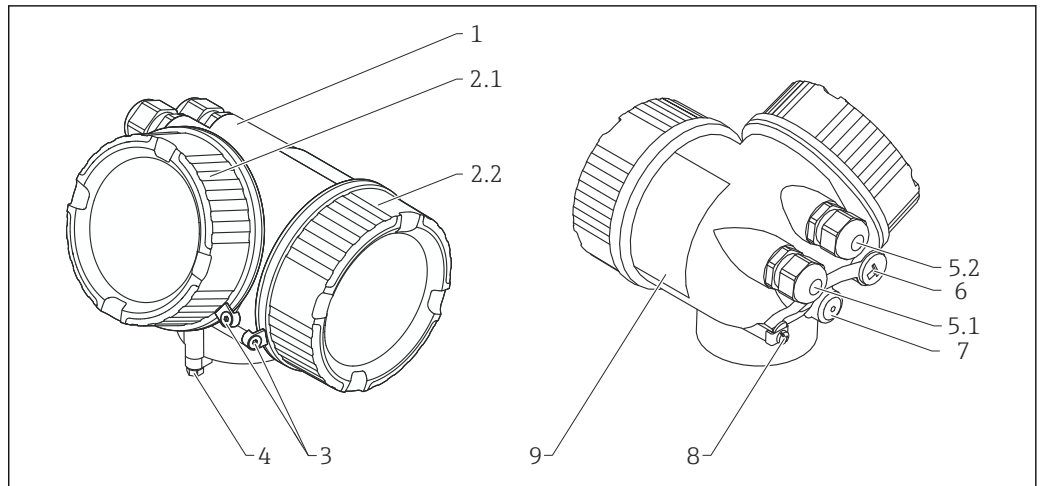


A0013788

22 Matériau ; boîtier GT19

- 1 Boîtier ; PBT
- 2.1 Couverture du compartiment de l'électronique ; PBT-PC, joints ; EPDM, fenêtre ; PC, revêtement du filetage ; vernis lubrifiant à base de graphite
- 2.2 Couverture du compartiment de raccordement ; PBT, joint ; EPDM, revêtement du filetage ; vernis lubrifiant à base de graphite
- 4 Verrou au niveau du col du boîtier ; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Bouchon aveugle, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, laiton nickelé (CuZn), PA
- 5.2 Bouchon aveugle, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, acier galvanisé, laiton nickelé (CuZn), PA
- 6 Bouchon aveugle ; laiton nickelé (CuZn), connecteur femelle M12 ; GD-Zn nickelé
- 7 Bouchon de suppression ; laiton nickelé (CuZn)
- 8 Borne de terre ; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Plaque signalétique adhésive ; plastique

Boîtier GT20 (fonte d'alu moulée, revêtement pulvérisé)



A0036037

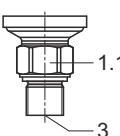
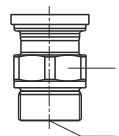
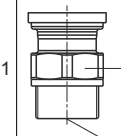
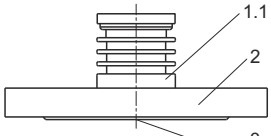
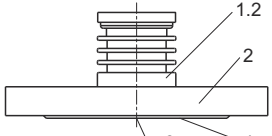
23 Matériau ; boîtier GT20

- 1 Boîtier RAL 5012 (bleu) ; AlSi10Mg (<0,1 % Cu), revêtement ; polyester
- 2.1 Couvercle du compartiment de l'électronique RAL 7035 (gris) ; AlSi10Mg (< 0,1 % Cu), joints ; NBR, fenêtre ; verre, revêtement du filetage ; vernis lubrifiant à base de graphite
- 2.2 Couvercle du compartiment de raccordement RAL 7035 (gris) ; AlSi10Mg (< 0,1 % Cu), joints ; NBR, revêtement du filetage ; vernis lubrifiant à base de graphite
- 3 Verrou de couvercle ; 316L (1.4404), A4
- 4 Verrou au niveau du col du boîtier ; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Bouchon aveugle, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, laiton nickelé (CuZn), PA
- 5.2 Bouchon aveugle, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (en fonction de la version de l'appareil) ; 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, acier galvanisé, laiton nickelé (CuZn), PA
- 6 Bouchon aveugle ; laiton nickelé (CuZn), connecteur femelle M12 ; GD-Zn nickelé
- 7 Bouchon de suppression ; laiton nickelé (CuZn)
- 8 Borne de terre ; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Plaque signalétique adhésive ; plastique

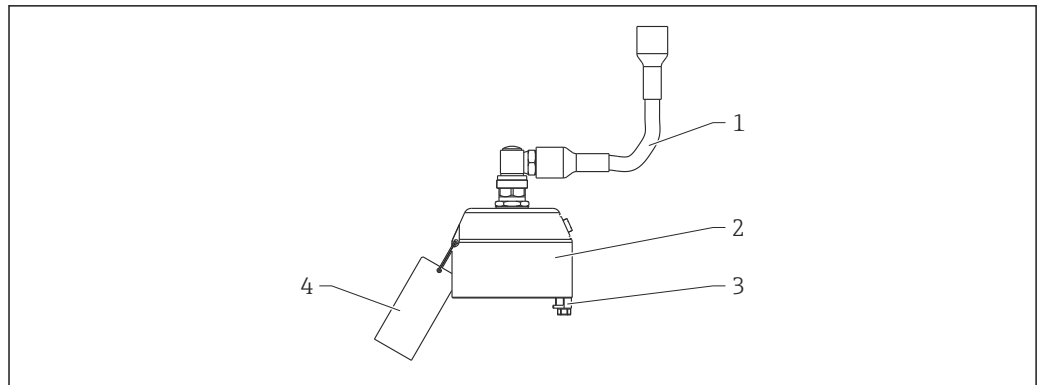
Matériaux en contact avec le produit

Raccord process

i Endress+Hauser fournit des brides DIN/EN et des raccords process à visser 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 1.4435 sont regroupés sous 13E0 dans la norme EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

Levelflex FMP51						
Raccord fileté			Bride		N°	Matériau
G¾, NPT¾	G1½	NPT1½	DN40 à DN200	DN40 à DN100		
					1.1	316L (1.4404)
					1.2	Alloy C22 (2.4602)
					2	ASME : 316/316L EN : 316L (1.4404) JIS : 316L (1.4435)
					3	Céramique Al ₂ O ₃ 99,7 %
					4	Revêtement : Alloy C22 (2.4602)

Adaptateur et câble pour capteur séparé

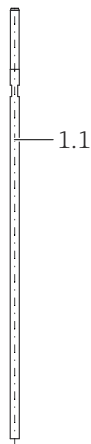
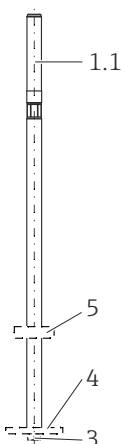
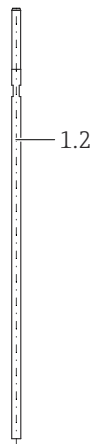
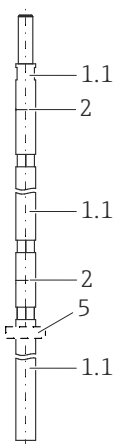


A0021722

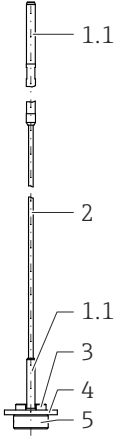
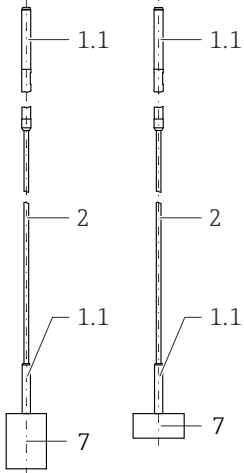
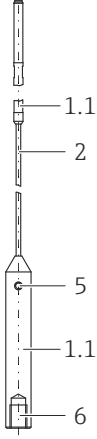
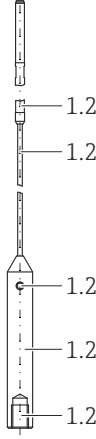
24 Matériaux : Adaptateur et câble pour la version "Capteur séparé"

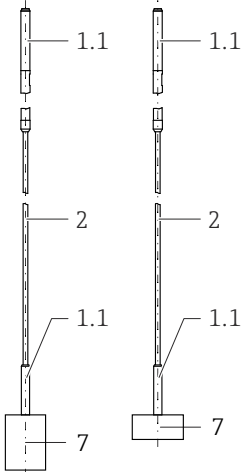
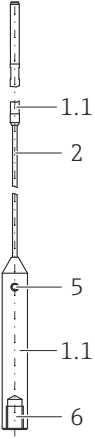
- 1 Câble, FRNC
- 2 Adaptateur de capteur, 304 (1.4301)
- 3 Borne, 316 L (1.4404) ; vis, A4-70
- 4 Bande, 316 (1.4401); manchon à sertir, aluminium ; plaque signalétique, 304 (1.4301)

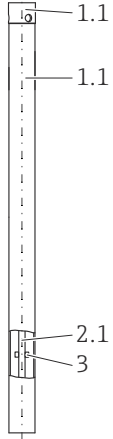
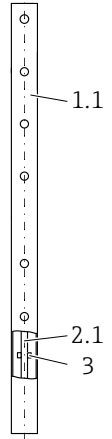
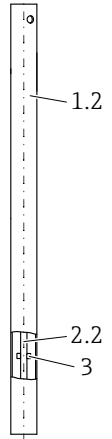
Sonde

Levelflex FMP51 : sondes à tige					
Caractéristique 060 "Sonde"				N°	Matériau
AA : 8 mm 316L AB : 1/3" 316L	AC : 12 mm 316L AD : 1/2" 316L	AL : 12 mm AlloyC AM : 1/2" AlloyC	BA : 16 mm 316L 500 mm séparable BB : 0.63 in 316L 20 inch séparable BC : 16 mm 316L 1 000 mm séparable BD : 0.63 in 316L 40 inch séparable		
 <p>A0036651</p>	 <p>A0036585</p>	 <p>A0013912</p>	 <p>A0036586</p>	1.1	316L (1.4404)
				1.2	Alloy C22 (2.4602)
				2	Boulons d'assemblage : Alloy C22 (2.4602) Rondelle Nord-Lock : 1.4547
				3	Boulon à tête hexagonale : A4-70 Rondelle Nord-Lock : 1.4547
				4	Étoile de centrage, PEEK ¹⁾ Disque de centrage, 316L (1.4404) ²⁾
5	Étoile de centrage, PFA ³⁾				

- 1) caractéristique 610 "Accessoire monté" = OD "Étoile de centrage tige d=48-95mm, PEEK"
- 2) caractéristique 610 "Accessoire monté" = OA "Disque de centrage tige d=75mm" ou OB "Disque de centrage tige d=45mm"
- 3) caractéristique 610 "Accessoire monté" = OE "Étoile de centrage tige d=37mm, PFA"

Levelflex FMP51 : sondes à câble				N°	Matériau
Caractéristique 060 "Sonde"		Caractéristique 610 "Accessoire monté"			
<ul style="list-style-type: none"> LA : 4 mm, 316L, piquage 150 mm max. LB : 1/6", 316L, piquage 6 in max. MB : 4 mm, 316L, piquage 300 mm max. MD : 1/6", 316L, piquage 12 in max. 		<ul style="list-style-type: none"> OK : poids de centrage d=45mm OL : poids de centrage d=75mm OM : poids de centrage d=95mm 			
OC : disque de centrage d=75mm		sans option OC			
 <p>A0036587</p>		 <p>A0039226</p>			
		 <p>A0036588</p>			
		 <p>A0036589</p>			
				1.1	316L (1.4404)
				1.2	Alloy C22 (2.4602)
				2	316 (1.4401)
				3	Vis cylindrique : A4-80
				4	Rondelle : 316L (1.4404)
				5	Vis sans tête : A4-70
				6	Vis de fixation : A2-70
				7	Poids : 316L (1.4404)

Levelflex FMP51 : sondes à câble				N°	Matériau
Caractéristique 060 "Sonde"		Caractéristique 610 "Accessoire monté"			
<ul style="list-style-type: none"> LE : 4mm, PFA>316, piquage max. 150 mm LF : 1/6", PFA>316, piquage max. 6 in ME : 4 mm, PFA>316, piquage max. 300 mm MF : 1/6", PFA>316, piquage max. 12 in 		<ul style="list-style-type: none"> OK : poids de centrage d=45mm OL : poids de centrage d=75mm OM : poids de centrage d=95mm 			
		sans option OC			
 <p>A0039226</p>		 <p>A0036588</p>			
				1.1	316L (1.4404)
				2	Câble : 316 (1.4401) Revêtement 0,75 mm (0,03 in) : PFA
				5	Vis sans tête : A4-70
				6	Vis de fixation : A2-70
				7	Poids : 316L (1.4404)

Levelflex FMP51 : sondes coaxiales			N°	Matériau
Caractéristique 060 "Sonde"		toutes les autre options		
<ul style="list-style-type: none"> UA : ...mm, coax 316L UB : ...inch, coax 316L 			<ul style="list-style-type: none"> UC : ...mm, coax AlloyC UD : ...inch, coax AlloyC 	
Caractéristique 100 "Raccord process"				
<ul style="list-style-type: none"> GDJ : filetage ISO228 G3/4 RDJ : filetage ANSI MNPT3/4 				
			1.1	316L (1.4404)
			1.2	Alloy C22 (2.4602)
			2.1	Tige : 316L (1.4404)
			2.2	Alloy C22 (2.4602)
			3	Entretoise : PFA
A0036590	A0036591	A0036592		

Configuration

Concept de configuration

Structure de menu orientée opérateur pour les tâches spécifiques à l'utilisateur

- Mise en service
- Configuration
- Diagnostics
- Niveau expert

Langues d'interface

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)



La caractéristique 500 dans la structure de commande détermine laquelle de ces langues est prédéfinie à la livraison.

Mise en service rapide et sûre

- Assistant interactif avec interface utilisateur graphique pour une mise en service guidée dans FieldCare/DeviceCare
- Guidage par menus avec de courtes descriptions des différentes fonctions de paramètre
- Configuration standardisée sur l'appareil et dans les outils de configuration

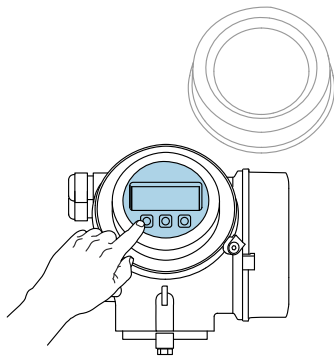
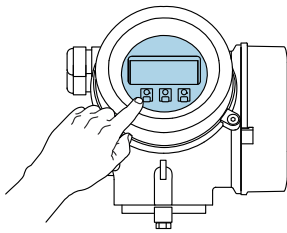
Mémoire de données intégrée (HistoROM)

- Adoption de la configuration des données lors du remplacement des modules électroniques
- Jusqu'à 100 messages d'événement enregistrés dans l'appareil
- Sauvegarde des données avec jusqu'à 1 000 valeurs enregistrées
- Une courbe de signal de référence est enregistrée lors de la mise en service pour servir de référence ultérieurement pendant la configuration.

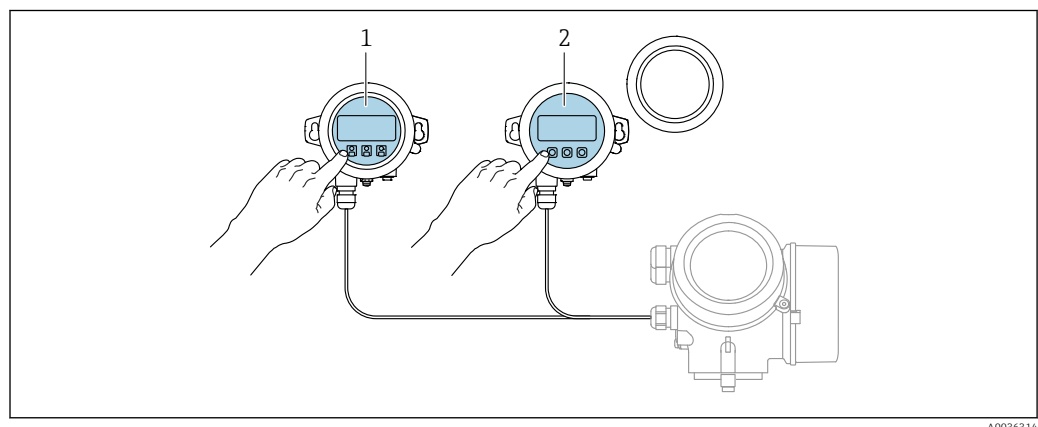
Un niveau de diagnostic efficace améliore la disponibilité de la mesure.

- Les mesures correctives sont intégrées en texte clair.
- Nombreuses possibilités de simulation et fonctions d'enregistreur à tracé continu

Accès au menu de configuration via afficheur local

Configuration avec	Boutons-poussoirs	Commande tactile
Caractéristique de commande "Afficheur ; configuration"	Option C "SD02"	Option E "SD03"
		
Éléments d'affichage	Afficheur à 4 lignes	Afficheur à 4 lignes Rétroéclairage blanc, rouge en cas de défaut d'appareil
	Le format d'affichage des variables mesurées et des variables d'état peut être configuré individuellement	
	Température ambiante autorisée pour l'affichage : -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F) La lisibilité de l'affichage peut être altérée à des températures situées en dehors de la gamme de température.	
Éléments de configuration	Configuration sur site avec 3 boutons-poussoirs (⊕, ⊖, ⊞)	Configuration de l'extérieur via 3 touches optiques : ⊕, ⊖, ⊞
	Éléments de configuration également accessibles dans les différentes zones Ex	
Fonctionnalités supplémentaires	Fonction de sauvegarde des données La configuration d'appareil peut être enregistrée dans le module d'affichage.	
	Fonction de comparaison des données La configuration d'appareil enregistrée dans le module d'affichage peut être comparée à la configuration d'appareil actuelle.	
	Fonction de transmission des 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

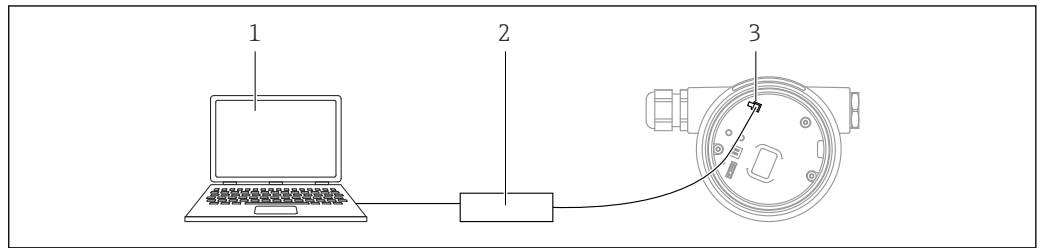


25 Possibilités de configuration via FHX50

- 1 Afficheur SD03, touches optiques ; configuration possible via le verre du couvercle
- 2 Afficheur SD02, touches ; le couvercle doit être ouvert pour la configuration

Accès au menu de configuration via l'outil de configuration

Via l'interface service (CDI)

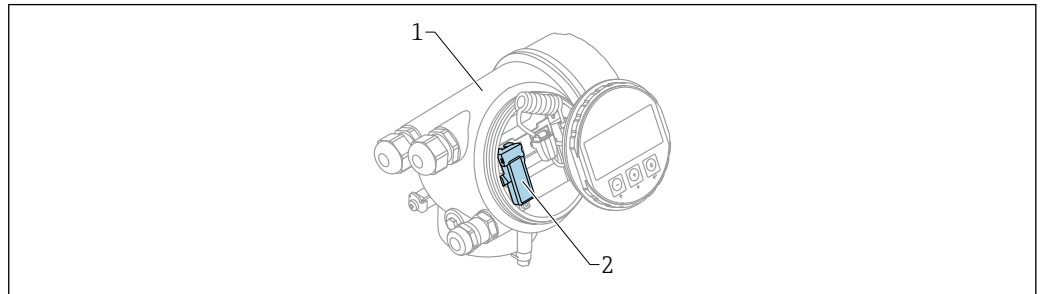


A0039148

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

Configuration via technologie sans fil Bluetooth®

Exigences



A0036790

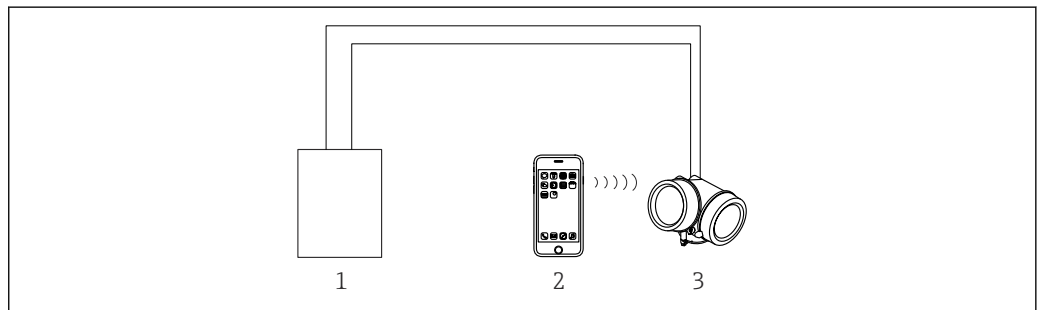
26 Capteur avec module Bluetooth

- 1 Boîtier de l'électronique de l'appareil
- 2 Module Bluetooth

Cette option de configuration n'est disponible que pour les appareils avec module Bluetooth. Les options suivantes sont possibles :

- L'appareil a été commandé avec un module Bluetooth :
Caractéristique 610 "Accessoire monté", option NF "Bluetooth"
- Le module Bluetooth a été commandé comme accessoire (référence : 71377355) et a été monté.
Voir Documentation Spéciale SD02252F.

Configuration via SmartBlue (app)



A0034939

27 Configuration via SmartBlue (app)

- 1 Unité d'alimentation de transmetteur
- 2 Smartphone / tablette avec SmartBlue (app)
- 3 Transmetteur avec module Bluetooth

Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Télécharger**.

Marquage CE

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

Le fabricant confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage CE.

RoHS

L'ensemble de mesure satisfait aux restrictions de substances définies par la directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses 2011/65/UE (RoHS 2) et la directive déléguée (UE) 2015/863 (RoHS 3).

Marquage RCM

Le produit ou l'ensemble de mesure fourni satisfait aux exigences de l'ACMA (Australian Communications and Media Authority) en matière d'intégrité des réseaux, d'interopérabilité et de caractéristiques de performance ainsi qu'aux réglementations en matière d'hygiène et sécurité. Ici, en particulier, les dispositions réglementaires pour la compatibilité électromagnétique sont satisfaites. Les produits portent la marque RCM sur la plaque signalétique.



A0029561

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, ZD) séparée. Il est fait référence à ce document sur la plaque signalétique.



La documentation "Conseils de sécurité" (XA) séparée, avec toutes les données pertinentes concernant la protection antidéflagrante, est disponible auprès d'Endress+Hauser.

Double barrière d'étanchéité ANSI/ISA 12.27.01

Les appareils ont été conçus en tant qu'appareils à double barrière d'étanchéité conformément à la norme ANSI /ISA 12.27.01. Ceci permet à l'utilisateur de renoncer à l'utilisation – et d'économiser le coût de montage – d'un joint de process secondaire externe dans le protecteur, comme l'exigent les normes ANSI/NFPA 70 (NEC) and CSA 22.1 (CEC). 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.

Se reporter aux Conseils de sécurité (XA) de l'appareil concerné pour plus d'informations.

Sécurité antidébordement

WHG

DIBt Z-65.16-501

AD2000

- Pour FMP51/FMP54 :
Le matériau en contact avec le produit 316L (1.4435/1.4404) correspond aux fiches techniques AD2000 W2 et W10.
- Déclaration de conformité : voir structure du produit, caractéristique 580, version JF.

NACE MR 0175 / ISO 15156

Pour FMP51, FMP54 :

- Les matériaux métalliques en contact avec le produit (à l'exclusion des câbles) satisfont aux exigences de NACE MR 0175 / ISO 15156.
- Déclaration de conformité : voir structure du produit, caractéristique 580, version JB

NACE MR 0103

- Pour FMP51, FMP54 :
- Les matériaux métalliques en contact avec le produit (à l'exclusion des câbles) satisfont aux exigences de NACE MR 0103 / ISO 17495.
 - La Déclaration de conformité se base sur NACE MR 0175.
La dureté et la corrosion intergranulaire ont fait l'objet de tests, et un traitement thermique (recuit de mise en solution) a été réalisé. Les matériaux utilisés satisfont par conséquent aux exigences de NACE MR 0103 / ISO 17495.
 - Déclaration de conformité : voir structure du produit, caractéristique 580, version JE.
- Pour FMP52 :
- Les matériaux métalliques soumis à la pression (à l'exclusion du câble) sont conformes aux exigences de NACE MR 0103/ISO 17495.
 - La Déclaration de conformité se base sur NACE MR 0175.
La dureté et la corrosion intergranulaire ont fait l'objet de tests, et un traitement thermique (recuit de mise en solution) a été réalisé. Les matériaux utilisés satisfont par conséquent aux exigences de NACE MR 0103 / ISO 17495.
 - Déclaration de conformité : voir structure du produit, caractéristique 580, version JE.

ASME B31.1 et B31.3

- La construction, le matériau utilisé, les gammes de pression et de température ainsi que l'étiquetage des appareils répondent aux exigences de l'ASME B31.1 et B31.3
- Déclaration de conformité : voir structure du produit, caractéristique 580, version KV.

Directive sur les équipements sous pression

Équipement sous pression avec pression autorisée ≤ 200 bar (2 900 psi)

Les appareils sous pression avec un raccord process, qui n'ont pas de boîtier sous pression, ne relèvent pas de la Directive des équipements sous pression, indépendamment de la pression maximale autorisée.

Causes :

Selon l'Article 2, point 5 de la Directive UE 2014/68/EU, les accessoires sous pression sont définis comme des "appareils avec une fonction opérationnelle et ayant des boîtiers résistant à la pression".

Si un appareil sous pression ne dispose pas d'un boîtier résistant à la pression (pas de chambre de pression identifiable à part), il n'y a pas d'accessoire sous pression présent au sens prévu par la Directive.

Agrément radio

Satisfait à "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.

De plus, les sondes coaxiales et toutes les sondes installées dans des cuves métalliques satisfont aux exigences pour un appareil numérique de classe B.

Agrément CRN

- Certaines versions d'appareil ont un agrément CRN. L'agrément CRN est disponible lorsque les deux conditions suivantes sont remplies :
- L'appareil possède un agrément CSA ou FM (structure du produit : caractéristique 010 "Agrément")
 - L'appareil dispose d'un raccord process agréé CRN conformément au tableau suivant :

Caractéristique 100 de la structure du produit	Agrément
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2" Cl. 150, bride AlloyC > 316/316l ASME B16.5
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AFM	NPS 2" Cl.150, bride AlloyC>316/316L ASME B16.5
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AGM	NPS 3" Cl.150, bride AlloyC>316/316L ASME B16.5
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2" Cl. 300 RF, bride 316/316l ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2" Cl. 300, bride AlloyC > 316/316l ASME B16.5

Caractéristique 100 de la structure du produit	Agrément
ARJ	NPS 2" Cl. 300 RF, bride 316/316L ASME B16.5
ARM	NPS 2" Cl.300, bride AlloyC>316/316L ASME B16.5
ASJ	NPS 3" Cl. 300 RF, bride 316/316L ASME B16.5
ASM	NPS 3" Cl.300, bride AlloyC>316/316L ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl. 300 RF, bride 316/316L ASME B16.5
ATM	NPS 4" Cl.300, bride AlloyC>316/316L ASME B16.5
GGJ	Filetage ISO228 G1-1/2, 316L
RGJ	Filetage ANSI MNPT1-1/2, 316L



- 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 le numéro d'enregistrement 0F14480.5C sur la plaque signalétique.

Test, certificat

Caractéristique 580 "Test, certificat"	Description	Agrément
Oui	Certificat matière 3.1, éléments métalliques en contact avec le produit, certificat de réception EN10204-3.1	FMP51
JB	Déclaration de conformité NACE MR0175, éléments métalliques en contact avec le produit	FMP51
JE	Déclaration de conformité NACE MR0103, éléments métalliques en contact avec le produit	FMP51
JF	Déclaration de conformité AD2000, éléments métalliques en contact avec le produit : Conformité des matériaux pour tous les éléments métalliques en contact avec le produit/soumis à la pression selon AD2000 (fiches techniques W2, W9, W10)	FMP51
JN	Température ambiante du transmetteur -50 °C (-58 °F) Les appareils avec cette option sont soumis à un test systématique (test de démarrage à -50 °C (-58 °F)).	FMP51
KD	Test d'étanchéité à l'hélium, procédure interne, certificat de réception	FMP51
KE	Test en pression, procédure interne, certificat de réception	FMP51
KG	Certificat matière 3.1 + test PMI (XRF), procédure interne, éléments métalliques en contact avec le produit, certificat de réception EN10204-3.1	FMP51
KP	Test de ressuage AD2000HP5-3 (PT), éléments métalliques en contact avec le produit/soumis à la pression, certificat de réception	FMP51
KQ	Test de ressuage ISO23277-1 (PT), éléments métalliques en contact avec le produit/soumis à la pression, certificat de réception	FMP51
KR	Test de ressuage ASME VIII-1 (PT), éléments métalliques en contact avec le produit/soumis à la pression, certificat de réception	FMP51
KT	Documentation de soudage ISO, soudures en contact avec le produit/soumises à la pression, déclaration Comprenant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schéma de soudage ▪ PV-QMOS (Procès-verbal de qualification du mode opératoire de soudage) selon ISO 14613/ISO 14614 ▪ DMOS (Descriptif du mode opératoire de soudage) ▪ QPS (Déclaration du fabricant pour les qualifications du personnel en soudage) 	FMP51

Caractéristique 580 "Test, certificat"	Description	Agrément
KU	Documentation de soudage ASME, soudures en contact avec le produit/soumises à la pression, déclaration Comprenant : <ul style="list-style-type: none"> ■ Schéma de soudage ■ PV-QMOS (Procès-verbal de qualification du mode opératoire de soudage) selon ASME BPVC section IX ■ DMOS (Descriptif du mode opératoire de soudage) ■ QPS (déclaration du fabricant pour les qualifications du personnel en soudage) 	FMP51
KV	Déclaration de conformité ASME B31.3 : La construction, le matériel utilisé, les gammes de pression et de température ainsi que l'étiquetage des appareils répondent aux exigences de l'ASME B31.3	FMP51



Les rapports de test, déclarations et certificats de réception sont disponibles au format électronique dans le *W@M Device Viewer* :
 Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)
 Cela concerne les options pour les caractéristiques de commande suivantes :

- 550 "Étalonnage"
- 580 "Test, certificat"

Documentation produit sur papier

Une version imprimée (sur papier) des rapports de test, des déclarations et des certificats de réception peut être commandée en option via la caractéristique de commande 570 "Service", option I7 "Documentation produit sur papier". Les documents sont alors fournis avec le produit.

Normes et directives externes

- EN 60529
Indices de protection fournis par les boîtiers (indice IP)
- EN 61010-1
Exigences de sécurité pour les matériels électriques destinés à la mesure, au contrôle et à l'utilisation en laboratoire
- IEC/EN 61326
"Émission conformément aux exigences de la classe A". Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NAMUR NE 21
Compatibilité électromagnétique (CEM) 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

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.endress.com ou dans le configurateur de produit sur www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.

3. Sélectionner **Configuration**.

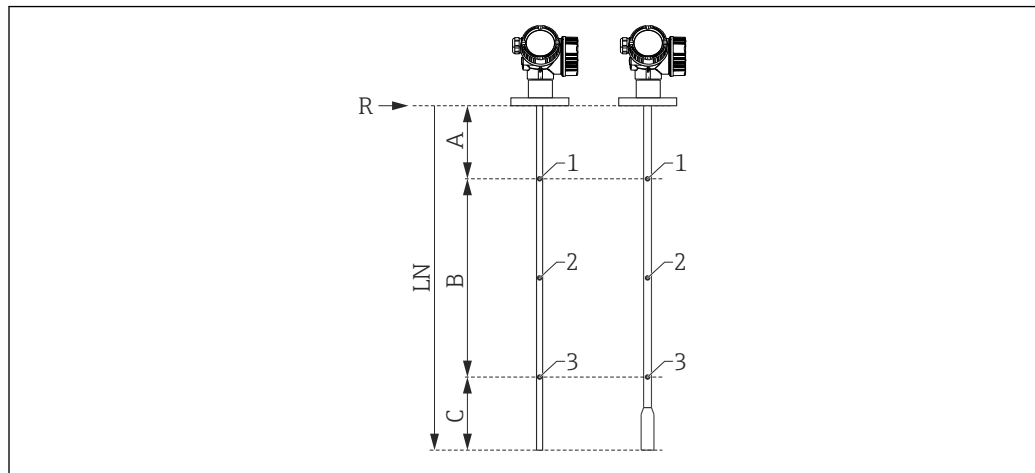
i **Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits**

- 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

i Les points suivants doivent être pris en compte si l'option de commande "protocole de linéarité en 3 points" a été sélectionnée dans la caractéristique "Étalonnage".



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




- 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 ou coaxiale LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonde à tige séparable LN > 6 m (20 ft)	Sonde à câble LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonde à câble LN > 6 m (20 ft)
Position du 1er point de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51/FMP52/FMP54 sans compensation de la phase gazeuse/FMP55 : A = 350 mm (13,8 in) ▪ FMP54 avec compensation de la phase gazeuse, L_{ref} = 300 mm (11 in) : A = 600 mm (23,6 in) ▪ FMP54 avec compensation de la phase gazeuse, L_{ref} = 550 mm (21 in) : A = 850 mm (33,5 in) 		A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)
Position du 2e point de mesure	Au milieu entre le 1er et le 3e point de mesure			
Position du 3e point de mesure	Mesurée à partir du bas : C = 250 mm (9,84 in)	Mesurée à partir du haut : A+B = 5 750 mm (226 in)	Mesurée à partir du bas : C = 500 mm (19,7 in)	Mesurée à partir du haut : A+B = 5 500 mm (217 in)

	Sonde à tige ou coaxiale LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonde à tige séparable LN > 6 m (20 ft)	Sonde à câble LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonde à câble LN > 6 m (20 ft)
Gamme de mesure minimale	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)
Longueur minimale de la sonde	LN ≥ 1000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1250 mm (49,2 in)	LN ≥ 1250 mm (49,2 in)

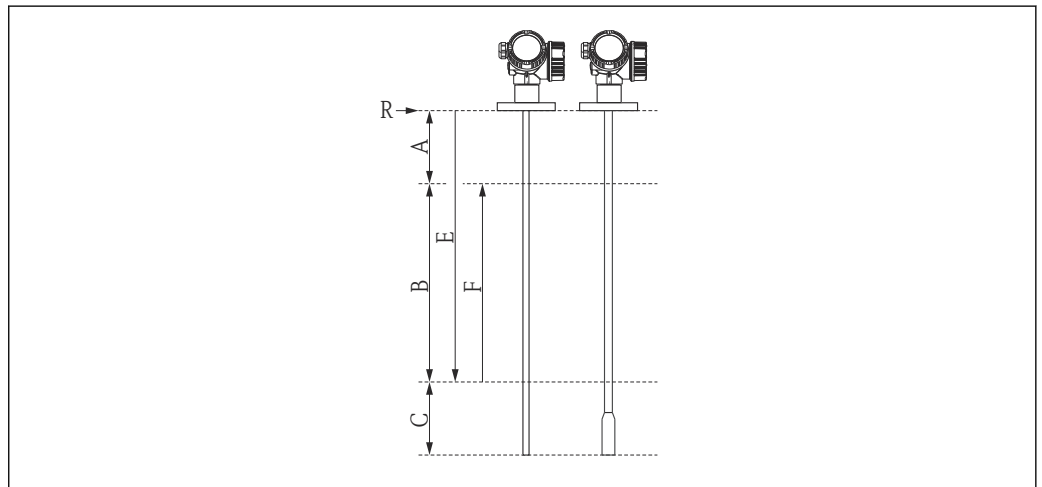
-  La position des points de mesure peut varier de ±1 cm (±0,04 in).
- 
 - Dans le cas des sondes à tige et à câble, le contrôle de linéarité se fait avec l'appareil complet.
 - Pour les sondes à tige séparable, une sonde à tige de référence est utilisée à la place de l'originale.
 - Dans le cas des sondes coaxiales, l'unité électronique de l'appareil est montée sur une sonde à tige de référence pendant que le test et le contrôle de linéarité sont effectués.
 - Le contrôle de linéarité se fait sous les conditions de référence.

Protocole de linéarité en 5 points

-  Les points suivants doivent être pris en compte si l'option de commande "protocole de linéarité en 5 points" a été sélectionnée dans la caractéristique "Étalonnage".

Les 5 points du protocole de linéarité sont répartis régulièrement sur la gamme de mesure (0 % - 100 %). L'**étalonnage "vide"** (E) et l'**étalonnage "plein"** (F) doivent être spécifiés pour définir la gamme de mesure. Si ces informations sont manquantes, des valeurs par défaut dépendantes de la sonde sont utilisées à la place.



Les restrictions suivantes doivent être prises en compte lors de la sélection de E et F :



- A Distance entre le point de référence R et le marquage 100 %
- B Gamme de mesure
- C Distance entre l'extrémité de la sonde et le marquage 0 %
- E Étalonnage "vide"
- F Étalonnage "plein"
- R Point de référence de la mesure

Capteur	Distance minimale entre le point de référence R et le marquage 100 %	Gamme de mesure minimale
FMP51	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 100 mm (4 in)
FMP51 Sonde à câble ,, mm (,, in), 4 mm (1/6 in)PFA > 316, hauteur de piquage max. 300 mm (12 in), tige de centrage	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 100 mm (4 in)

Type de sonde	Distance minimale entre l'extrémité de la sonde et le marquage 0 %	Valeur minimale pour "Étalonnage vide"
Tige (non séparable)	$C \geq 100$ mm (4 in)	$E \leq 3,9$ m (12,8 ft)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coaxiale ▪ Tige (séparable) 	$C \geq 100$ mm (4 in)	$E \leq 5,9$ m (19,4 ft)
Câble	$C \geq 1000$ mm (40 in)	$E \leq 23$ m (75 ft)

- 
 - Dans le cas des sondes à tige et à câble, le contrôle de linéarité se fait avec l'appareil complet.
 - Dans le cas des sondes coaxiales, l'unité électronique de l'appareil est montée sur une sonde à tige de référence pendant que le test et le contrôle de linéarité sont effectués.
 - Le contrôle de linéarité se fait sous les conditions de référence.
- 

Les valeurs sélectionnées pour **Étalonnage vide** et **Étalonnage plein** ne sont utilisées que pour créer le protocole de linéarité. Par la suite, les valeurs sont réinitialisées aux valeurs par défaut spécifiques à la sonde. Si des valeurs autres que les valeurs par défaut sont requises, elles doivent être commandées comme paramétrage personnalisé.

Marquage (en option)

Différents types de marquage des points de mesure peuvent être sélectionnés dans le Configurateur de produit.

Cela inclut :

- Étiquette (Tag)
- Étiquette adhésive
- Étiquette (TAG) RFID
- Marquage selon la norme DIN91406, également avec NFC.

Nom de repère

3 lignes avec un maximum de 18 caractères par ligne

Marquage sur la plaque signalétique électronique (ENP)

Les 32 premiers caractères du nom de repère

Marquage sur le module d'affichage

Les 12 premiers caractères du nom de repère

Accessoires

Les accessoires actuellement disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés sur www.endress.com :

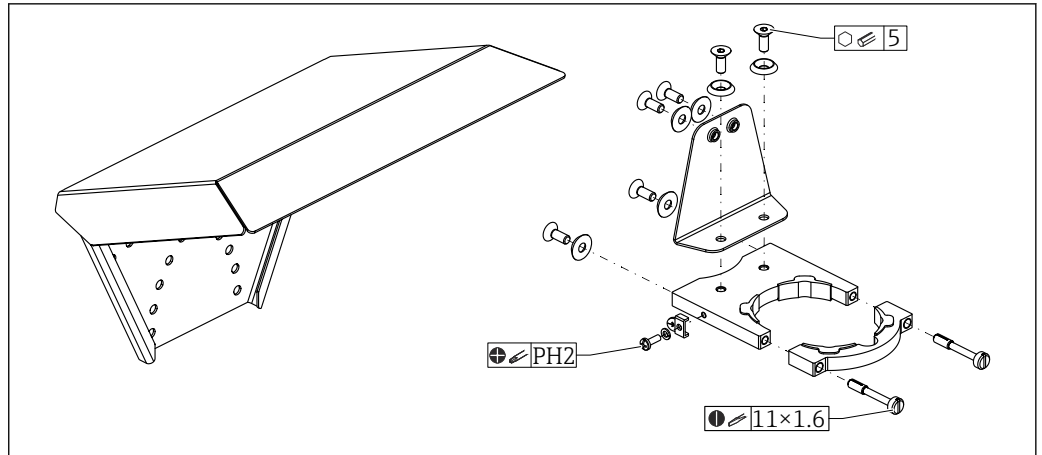
1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Pièce de rechange et accessoires**.

Accessoires spécifiques à l'appareil

Capot de protection climatique

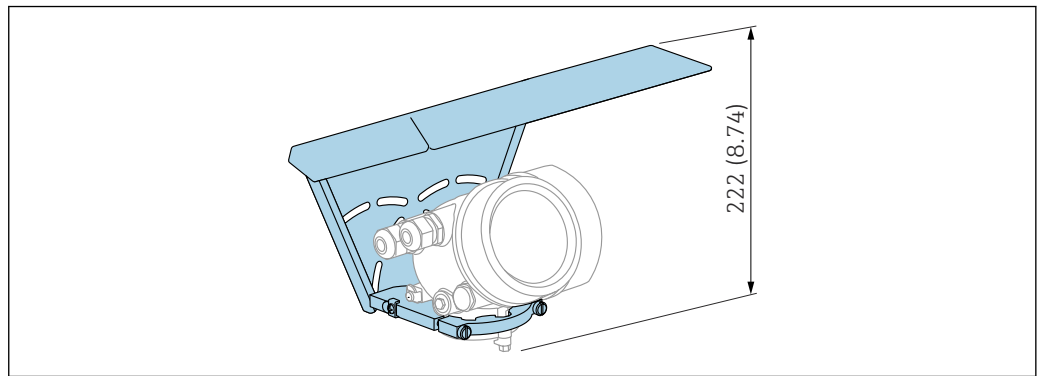
Le capot de protection climatique peut être commandé conjointement avec l'appareil via la structure de commande "Accessoire fourni".

Il est utilisé pour protéger contre les rayons directs du soleil, les précipitations et la glace.



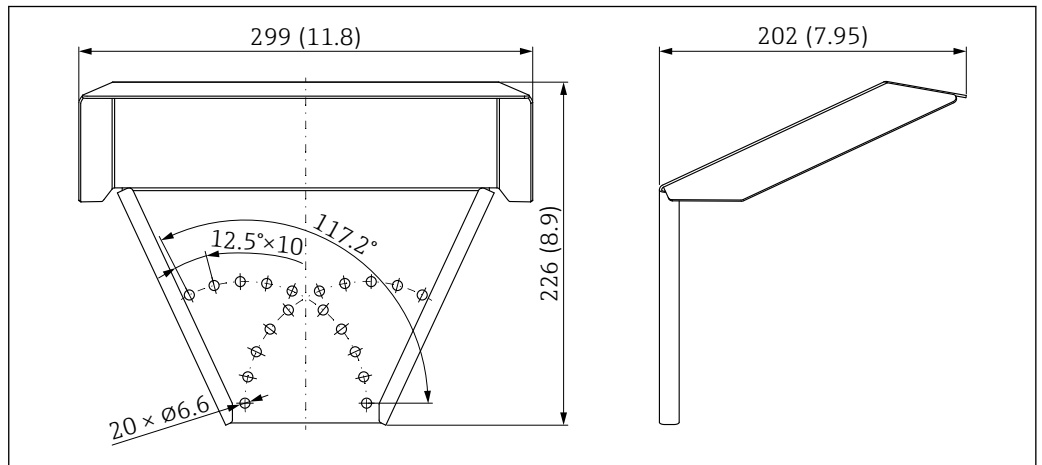
A0015672

28 Aperçu



A0015466

29 Hauteur. Unité de mesure mm (in)



A0015472

30 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

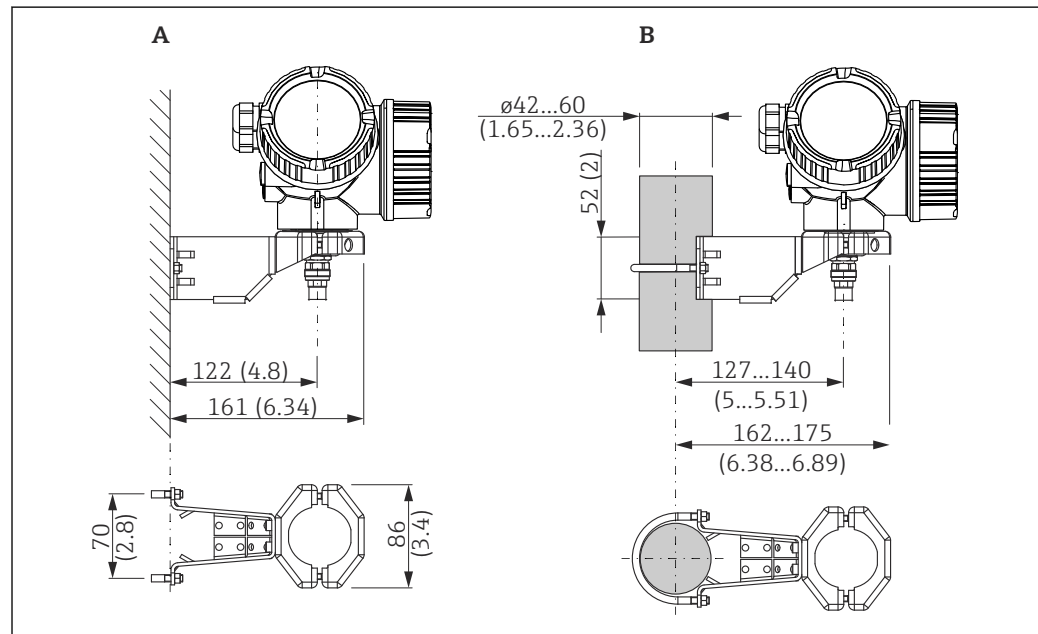
Matériau

- Capuchon de protection ; 316L (1.4404)
- Support ; 316L (1.4404)
- Équerre de montage ; 316L (1.4404)
- Vis de serrage ; 316L (1.4404) + fibre de carbone
- Partie en caoutchouc moulé (4x) ; EPDM
- Vis ; A4
- Disques ; A4
- Borne de terre ; A4, 316L (1.4404)

Référence pour accessoires :
71162242

Support de montage pour le boîtier de l'électronique

Avec les versions d'appareil "Capteur séparé" (caractéristique O60 de la structure du produit), le support de montage est compris dans la livraison. Il peut être commandé comme accessoire séparé.

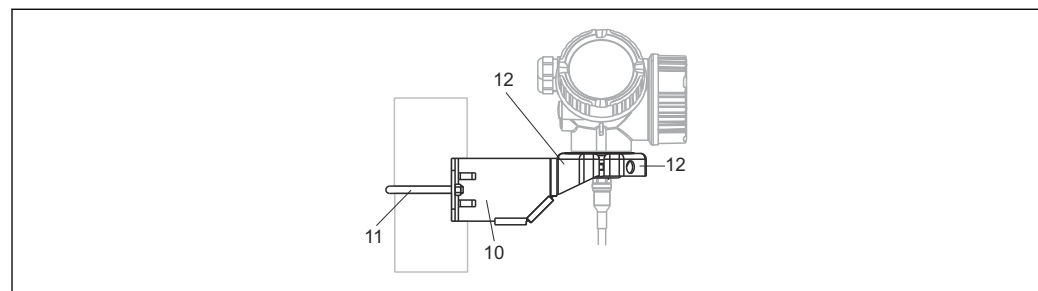


A0014793

31 Support de montage pour le boîtier électronique ; unité : mm (in)

A Montage mural

B Montage sur colonne



A0015143

32 Matériau ; support de montage

10 Support, 316L (1.4404)

11 Support rond, 316L (1.4404) ; vis/écrous, A4-70 ; douilles d'écartement, 316L (1.4404)

12 Demi-coquilles, 316 L (1.4404)

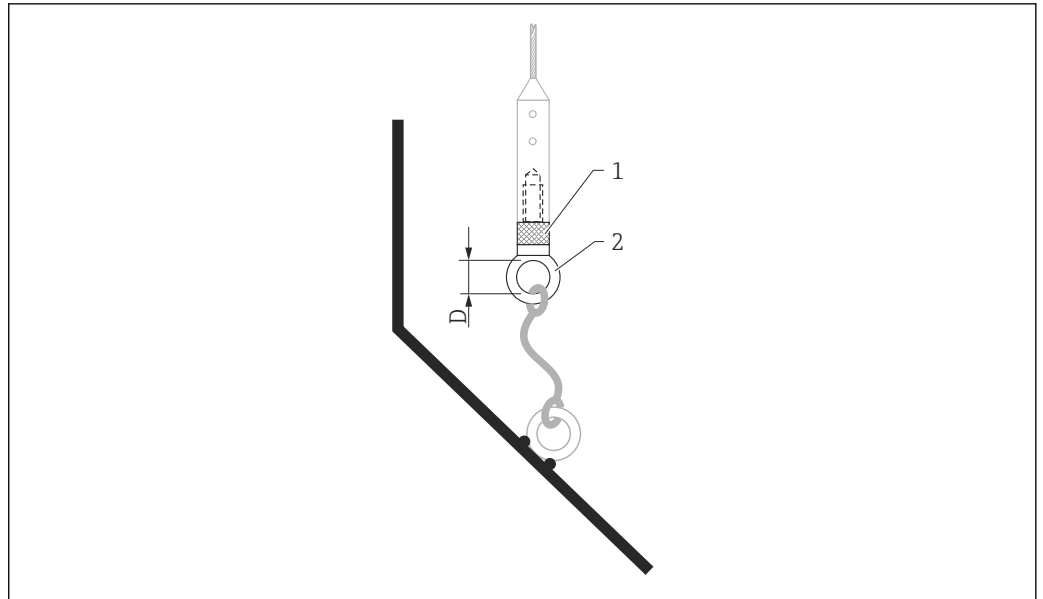
Référence pour accessoires :
71102216

Kit de montage, isolé

Pour fixer les sondes à câble, de telle sorte qu'elles soient isolées de façon sûre.

Température maximale du process : 150 °C (300 °F)

Kit de montage, isolé, peut être utilisé pour :
FMP51



A0013586

33 Contenu de la livraison du kit de montage :

- 1 Manchon isolant
- 2 Boulon à anneau

Pour sondes à câble 4 mm ($\frac{1}{8}$ in) ou 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) avec PA > acier :
Diamètre D = 20 mm (0,8 in)

Référence pour accessoires :

52014249

Pour sondes à câble 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) ou 8 mm ($\frac{1}{2}$ in) avec PA > acier :
Diamètre D = 25 mm (1 in)

Référence pour accessoires :

52014250

Étant donné le risque de charge électrostatique, le manchon isolant n'est pas adapté à l'utilisation en zone Ex ! Dans ce cas, la sonde doit être fixée de manière à ce qu'elle soit reliée à la terre de manière fiable.

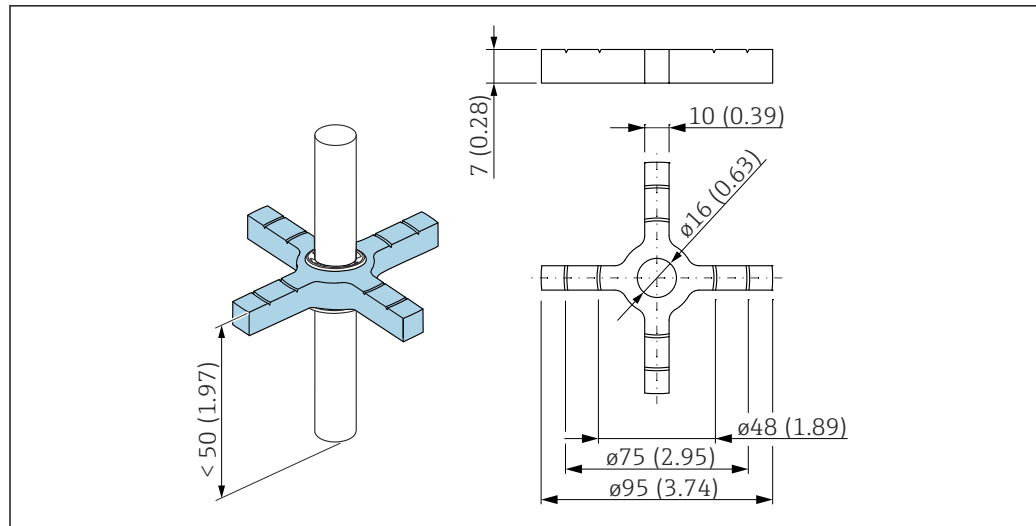
i Le kit de montage peut également être commandé directement avec l'appareil (structure du produit Levelflex, caractéristique 620 "Accessoire fourni", version PG "Kit de montage, isolé, câble").

Étoile de centrage

Étoile de centrage PEEK, Ø 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)

Convient pour :

- FMP51
-



A0014576

34 Dimensions ; étoile de centrage PEEK \varnothing 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)

L'étoile de centrage est adaptée aux sondes avec diamètre de tige de 16 mm (0,6 in) et peut être utilisée dans des conduites DN50 à DN100. Les repères facilitent la coupe sur mesure et permettent d'ajuster l'étoile de centrage au diamètre de la conduite.

Pour plus de détails, voir SD02316F.

- Matériau de l'étoile de centrage : PEEK
- Matériau des rondelles freins : PH15-7Mo (UNS S15700)
- Gamme de température de process autorisée : $-60 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-76 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Référence pour accessoires :

71069064

Si l'étoile de centrage est utilisée dans un bypass, il faut la positionner sous la sortie inférieure du bypass. Il faut en tenir compte lors du choix de la longueur de sonde. En général, l'étoile de centrage ne doit pas être montée plus de 50 mm (1,97") au-dessus de l'extrémité de la sonde. Il est recommandé de ne pas utiliser l'étoile de centrage PEEK dans la gamme de mesure de la sonde à tige.

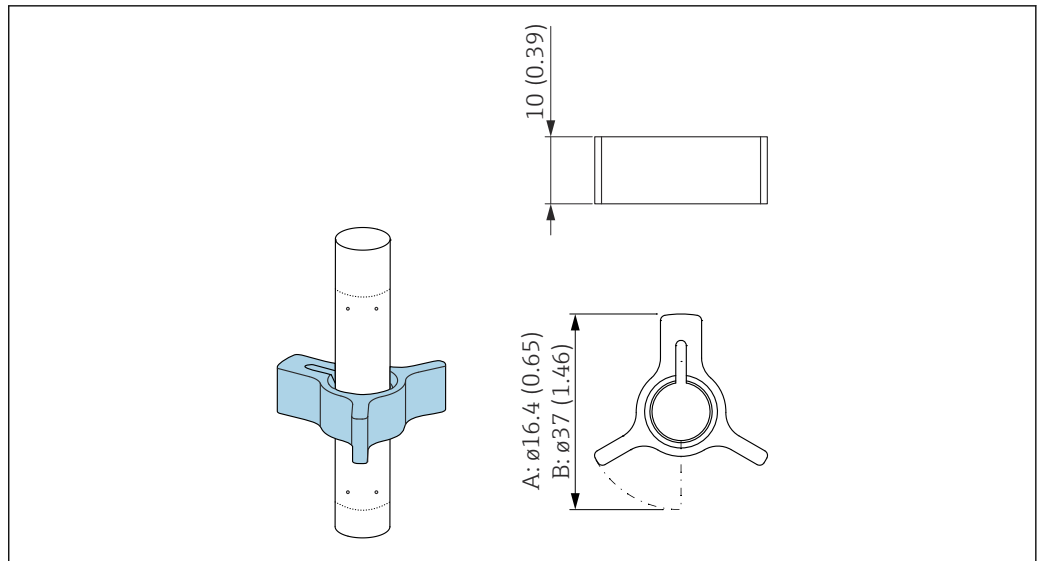
L'étoile de centrage PEEK peut également être commandée directement avec l'appareil (structure de commande Levelflex, caractéristique 610 "Accessoire monté", option OD). Dans ce cas, elle n'est pas fixée à la tige à l'aide de circlips, mais elle est fixée à l'aide d'un boulon à tête hexagonale (A4-70) et d'une rondelle Nord-Lock (1.4547) à l'extrémité de la tige de la sonde.

Étoile de centrage PFA

Convient pour :
FMP51

Versions disponibles :

- \varnothing 16,4 mm (0,65 in)
- \varnothing 37 mm (1,46 in)



- A Pour sonde 8 mm (0,3 in)
 B Pour sondes 12 mm (0,47 in) et 16 mm (0,63 in)

L'étoile de centrage est adaptée aux sondes avec diamètre de tige de 8 mm (0,3 in), 12 mm (0,47 in) et 16 mm (0,63 in) (sondes à tige revêtues incluses) et peut être utilisée dans des conduites de DN40 à DN50.

 Pour plus de détails, voir BA00378F.

- Matériau : PFA
- Gamme de température de process autorisée : -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

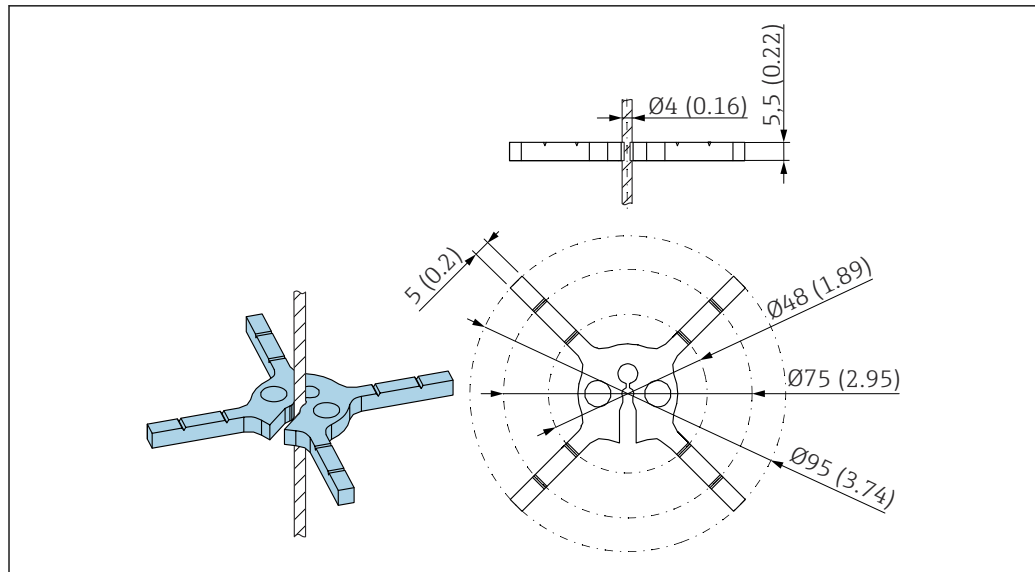
Référence pour accessoires :

- Sonde 8 mm (0,3 in)
71162453
- Sonde 12 mm (0,47 in)
71157270
- Sonde 16 mm (0,63 in)
71069065

 L'étoile de centrage PFA peut également être commandée directement avec l'appareil (structure de commande Levelflex, caractéristique 610 "Accessoire monté", option OE).

Étoile de centrage PEEK, ø 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)

Convient pour :
 FMP51



A0035182

L'étoile de centrage est adaptée aux sondes avec diamètre de câble de 4 mm ($\frac{1}{8}$ in) (sondes à tige revêtues incluses).



Pour plus de détails, voir SD01961F.

- Matériau : PEEK
- Gamme de température de process autorisée : $-60 \dots +250$ °C ($-76 \dots +482$ °F)

Référence pour accessoires :

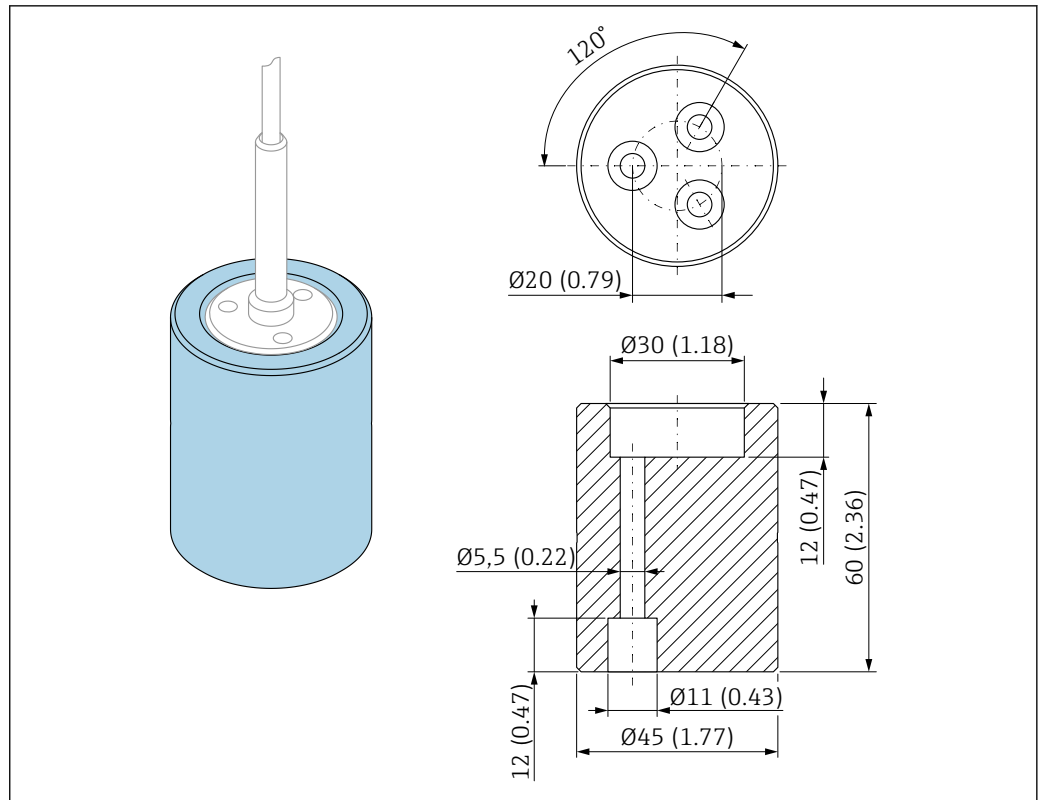
- 71373490 (1x)
- 71373492 (5x)

Poids de centrage

Poids de centrage 316 L pour conduites DN50/2"

Convient pour :

- FMP51
-



A0038923

Le poids de centrage est adapté aux sondes avec diamètre de câble de 4 mm ($\frac{1}{8}$ in) et peut être utilisé dans des conduites DN50/2".

Le poids de centrage peut être commandé directement avec l'appareil (structure du produit Levelflex) ou en tant que sonde sans raccord process (structure du produit XPF0005-) à l'aide de la caractéristique 610 "Accessoire monté", version **OK** (pour conduite DN50/2").

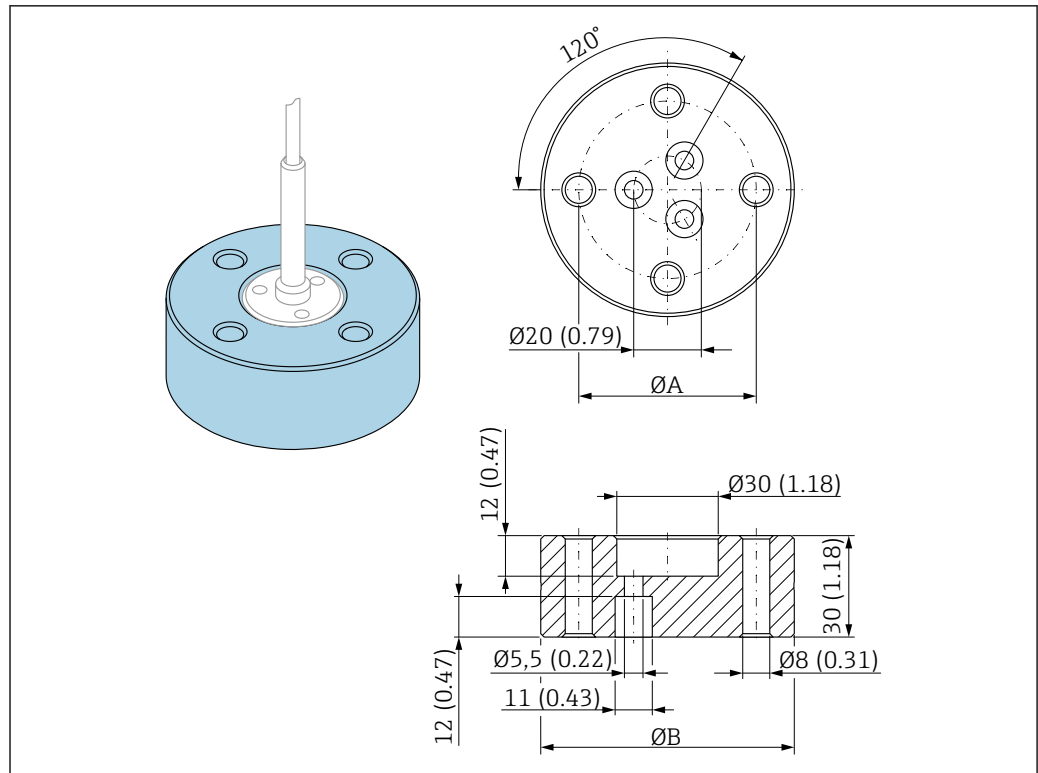
Poids de centrage 316 L pour conduites \geq DN80/3"

Convient pour :

- FMP51
-

Versions disponibles :

- Ø 75 mm (2,95 in)
- Ø 95 mm (3,7 in)



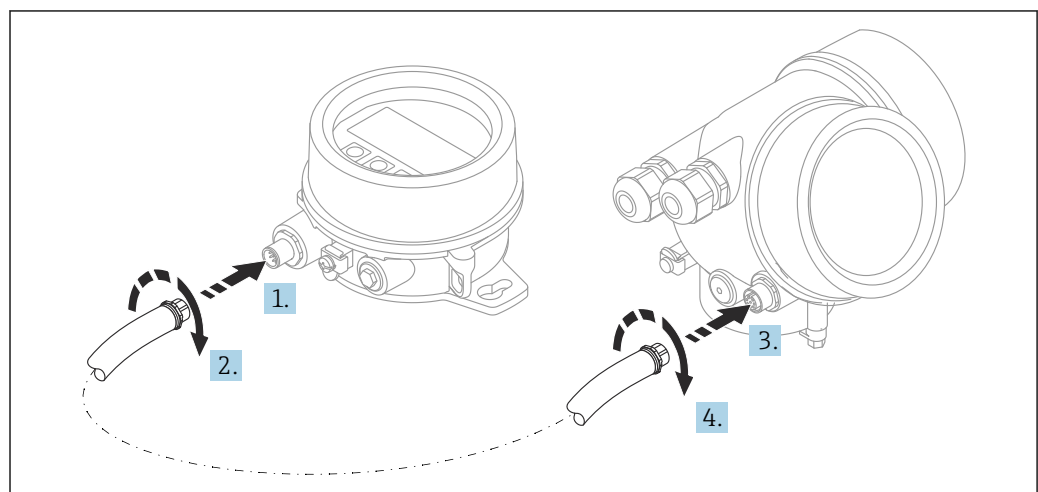
A0038924

- Ø A = 52,5 mm (2,07 in) pour conduite DN80/3"
- = 62,5 mm (2,47 in) pour conduite DN100/4"
- Ø B = 75 mm (2,95 in) pour conduite DN80/3"
- = 95 mm (3,7 in) pour conduite DN100/4"

Le poids de centrage est adapté aux sondes avec diamètre de câble de 4 mm (1/8 in) et peut être utilisé dans des conduites DN80/3" ou DN100/4".

Le poids de centrage peut être commandé directement avec l'appareil (structure du produit Levelflex) ou en tant que sonde sans raccord process (structure du produit XPF0005-) à l'aide de la caractéristique 610 "Accessoire monté", version **OL** (pour conduite DN80/3") ou **OM** (pour conduite DN100/4").

Afficheur séparé FHX50




A0019128

Caractéristiques techniques

- Matériau :
 - Plastique PBT
 - 316L/1.4404
 - Aluminium
 - 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 avec l'appareil jusqu'à 30 m (98 ft)
 - Câble standard fourni par le client sur site jusqu'à 60 m (196 ft)
 - Température ambiante : -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
 - Température ambiante, disponible en option sur commande. -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)
- AVIS** Si la température est en permanence inférieure à -40 °C (-40 °F), on peut s'attendre à des taux de défaillances plus élevés.

Informations à fournir à la commande

- Si l'afficheur séparé doit être utilisé, la version de l'appareil "Préparé pour l'afficheur FHX50" doit être commandée.
Pour FHX50, l'option "Préparé pour l'afficheur FHX50" doit être sélectionnée sous "Version appareil de mesure".
- Si un appareil de mesure n'a pas été commandé avec la version "Préparé pour l'afficheur FHX50" et doit être équipé d'un FHX50, la version "Non préparé pour l'afficheur FHX50" doit être commandée pour le FHX50. Dans ce cas, un kit de transformation pour l'appareil est fourni avec le FHX50. Le kit permet de préparer l'appareil pour pouvoir utiliser le FHX50.

 L'utilisation du FHX50 peut être limitée dans le cas de transmetteurs avec agrément. Un appareil ne peut donc être équipé ultérieurement du FHX50 que si l'option "Préparé pour FHX50" figure sous les *Spécifications de base*, "Affichage, configuration" dans les Conseils de sécurité (XA) relatifs à l'appareil.

Voir également les Conseils de sécurité (XA) du FHX50.

La transformation n'est pas possible pour des transmetteurs avec :


- Un agrément pour l'utilisation dans des zones avec poussières inflammables (agrément Ex poussières)
- Mode de protection Ex nA

 Pour plus de détails, voir la "Documentation spéciale" SD01007F.

Accessoires spécifiques à la communication

Commubox FXA291

Relie les appareils de terrain Endress+Hauser à une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et au port USB d'un ordinateur de bureau ou portable
Référence : 51516983

 Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00405C

Composants système

Memograph M RSG45

L'enregistreur graphique évolué est un système flexible et performant pour la gestion des valeurs de process.

Le Memograph M est utilisé pour l'acquisition électronique, l'affichage, l'enregistrement, l'analyse, la transmission à distance et l'archivage de signaux d'entrée analogiques et numériques ainsi que des valeurs calculées.


 Information technique TI01180R et manuel de mise en service BA01338R

Documentation

 Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique.

La documentation suivante peut être disponible en fonction de la version de l'appareil commandée :

Type de document	But et contenu du document
Information technique (TI)	Aide à la planification pour l'appareil Le document fournit toutes les caractéristiques techniques relatives à l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits qui peuvent être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées (KA)	Prise en main rapide Les instructions condensées fournissent toutes les informations essentielles, de la réception des marchandises à la première mise en service.
Manuel de mise en service (BA)	Document de référence Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, au fonctionnement et à la mise en service, jusqu'à la suppression des défauts, à la maintenance et à la mise au rebut.
Description des paramètres de l'appareil (GP)	Ouvrage de référence pour les paramètres Ce document contient des explications détaillées sur chaque paramètre. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.
Conseils de sécurité (XA)	En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.  Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.





71672062

www.addresses.endress.com
