

Information technique

Micropilot FMR62B

HART

Radar à émission libre

Mesure de niveau sur liquides



Domaine d'application

- Mesure de niveau continue et sans contact sur les liquides, pâtes et boues
- Raccords process : brides
- Gamme de mesure maximale : 80 m (262 ft)
- Température : -196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
- Pression : -1 ... +160 bar (-14,5 ... +2 321 psi)
- Précision : ±1 mm (±0,04 in)



Principaux avantages

- Antenne PTFE ou antenne haute température scellée en céramique
- Mesure fiable grâce à une forte focalisation du signal, même avec plusieurs dispositifs de fixation internes
- Mise en service simple, guidée par menus, avec une interface utilisateur intuitive
- Technologie sans fil *Bluetooth*® pour la mise en service, la configuration et la maintenance
- SIL2 selon IEC 61508, SIL3 pour une redondance homogène
- Test de fonctionnement périodique guidé simple pour SIL et WHG
- Cycles d'étalonnage plus longs avec Radar Accuracy Index



Sommaire

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| Informations importantes concernant le document | 4 | Compatibilité électromagnétique (CEM) | 44 |
| Symboles | 4 | Process | 44 |
| Conventions graphiques | 5 | Gamme de pression du process | 44 |
| | | Coefficient diélectrique | 45 |
| Principe de fonctionnement et construction du système | 5 | Construction mécanique | 45 |
| Principe de mesure | 5 | Dimensions | 45 |
| | | Poids | 52 |
| Entrée | 6 | Matériaux | 53 |
| Grandeur mesurée | 6 | Opérabilité | 55 |
| Gamme de mesure | 6 | Concept de configuration | 55 |
| Fréquence de travail | 12 | Langues | 56 |
| Puissance de transmission | 12 | Configuration sur site | 56 |
| | | Afficheur local | 57 |
| Sortie | 12 | Configuration à distance | 57 |
| Signal de sortie | 12 | Intégration système | 57 |
| Signal de défaut | 13 | Outils de configuration pris en charge | 57 |
| Linéarisation | 13 | Gestion des données HistoROM | 57 |
| Charge | 13 | Certificats et agréments | 57 |
| Données spécifiques au protocole | 14 | Marquage CE | 57 |
| Données WirelessHART | 14 | RoHS | 58 |
| | | Marquage RCM | 58 |
| Alimentation électrique | 15 | Agréments Ex | 58 |
| Affectation des bornes | 15 | Equipements sous pression avec pression admissible | |
| Bornes | 16 | ≤ 200 bar (2 900 psi) | 58 |
| Connecteurs d'appareil disponibles | 16 | Norme radioélectrique EN 302729 | 58 |
| Tension d'alimentation | 17 | Norme radioélectrique EN 302372 | 59 |
| Compensation de potentiel | 17 | FCC | 59 |
| Entrées de câble | 18 | Autres normes et directives | 60 |
| Spécification de câble | 18 | Informations à fournir à la commande | 60 |
| Protection contre les surtensions | 18 | Étalonnage | 60 |
| | | Service | 61 |
| Performances | 19 | Test, certificat, déclaration | 61 |
| Conditions de référence | 19 | Marquage | 61 |
| Écart de mesure max. | 19 | Packs application | 62 |
| Résolution de la valeur mesurée | 19 | Heartbeat Technology | 62 |
| Temps de réponse | 20 | Accessoires | 63 |
| Effet de la température ambiante | 20 | Capot de protection climatique 316L | 63 |
| Effet de la phase gazeuse | 20 | Capot de protection contre les intempéries en plastique | 64 |
| | | Connecteur femelle M12 | 64 |
| Montage | 21 | Afficheur séparé FHX50B | 64 |
| Emplacement de montage | 21 | Traversée étanche aux gaz | 65 |
| Position de montage | 21 | Commubox FXA195 HART | 65 |
| Instructions de montage | 22 | Convertisseur de boucle HART HMX50 | 65 |
| Angle d'émission | 25 | FieldPort SWA50 | 65 |
| Instructions de montage spéciales | 27 | Adaptateur WirelessHART SWA70 | 66 |
| | | Fieldgate FXA42 | 66 |
| Environnement | 31 | Field Xpert SMT70 | 66 |
| Gamme de température ambiante | 31 | DeviceCare SFE100 | 66 |
| Gamme de température ambiante limite | 31 | FieldCare SFE500 | 66 |
| Température de stockage | 43 | Memograph M | 66 |
| Classe climatique | 43 | | |
| Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3 | 43 | | |
| Indice de protection | 43 | | |
| Résistance aux vibrations | 43 | | |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| RN42 | 66 |
| Documentation | 66 |
| Fonction du document | 66 |
| Marques déposées | 67 |

Informations importantes concernant le 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)

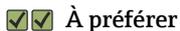
Les bornes de terre doivent être raccordées à la terre avant de réaliser d'autres raccordements. Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil.

- 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



À préférer
Procédures, processus ou actions à privilégier



Interdit
Procédures, processus ou actions interdits



Conseil
Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



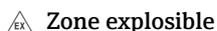
Renvoi au schéma

1, 2, 3, ...

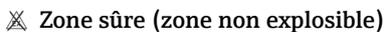
Repères

A, B, C ...

Vues



Zone explosible
Indique une zone explosible



Zone sûre (zone non explosible)
Indique une zone non explosible

Conventions graphiques

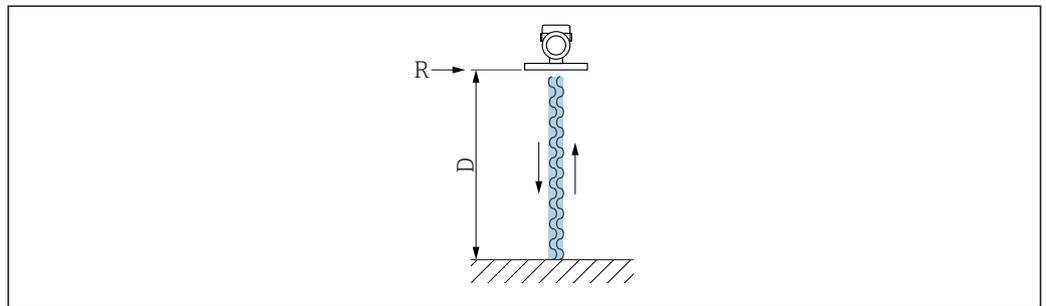


- Les plans d'installation, d'explosion et de raccordement électrique sont présentés dans un format simplifié
- Les appareils, les supports, les composants et les plans dimensionnels sont présentés sous forme de lignes réduites
- Les plans dimensionnels ne sont pas des représentations à l'échelle ; les dimensions indiquées sont arrondies à deux décimales
- Sauf indication contraire, les brides sont présentées avec une surface d'étanchéité selon EN1091-1, B2 ; ASME B16.5, RF ; JIS B2220, RF

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Le Micropilot est un système de mesure "plongeant" qui fonctionne selon le principe de l'onde continue à fréquence modulée (FMCW). L'antenne émet une onde électromagnétique à une fréquence en constante variation. Cette onde est réfléchiée par le produit et réceptionnée à nouveau par l'antenne.



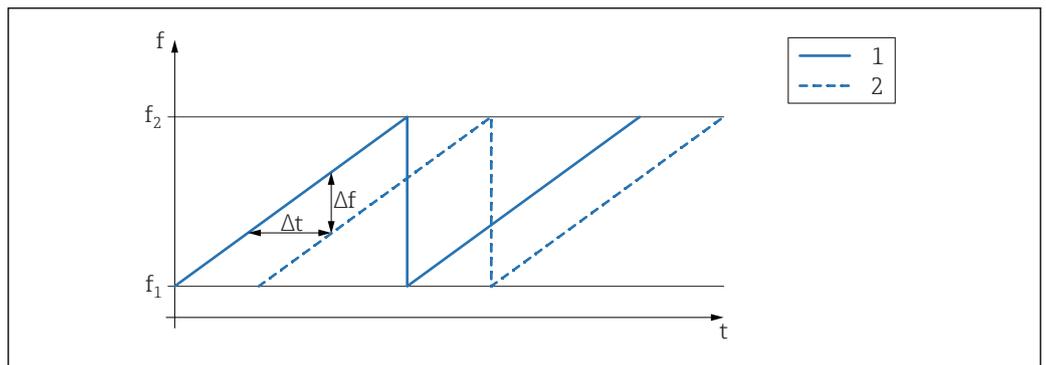
A0032017

1 Principe FMCW : transmission et réflexion de l'onde continue

R Point de référence de la mesure

D Distance entre le point de référence et la surface du produit

La fréquence de cette onde est modulée sous la forme d'un signal en dent de scie entre deux fréquences limites f_1 et f_2 :



A0023771

2 Principe FMCW : résultat de la modulation de fréquence

1 Signal transmis

2 Signal reçu

Il en résulte à tout moment la différence de fréquence suivante entre le signal transmis et le signal reçu :

$$\Delta f = k \Delta t$$

où Δt est le temps de parcours et k la pente connue de la modulation de fréquence.

Δt est donné par la distance D entre le point de référence R et la surface du produit :

$$D = (c \Delta t) / 2$$

où c est la vitesse de propagation de l'onde.

En résumé, D peut être calculé à partir de la différence de fréquence mesurée Δf . D est ensuite utilisé pour déterminer le contenu de la cuve ou du silo.

Entrée

Grandeur mesurée La grandeur 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.

Gamme de mesure La gamme de mesure commence au point où le faisceau touche le fond de la cuve. En dessous de ce point, les niveaux ne peuvent pas être mesurés, notamment dans le cas de bases sphériques ou de trémies coniques.

Gamme de mesure maximale

La gamme de mesure maximale dépend de la taille et de la construction de l'antenne.

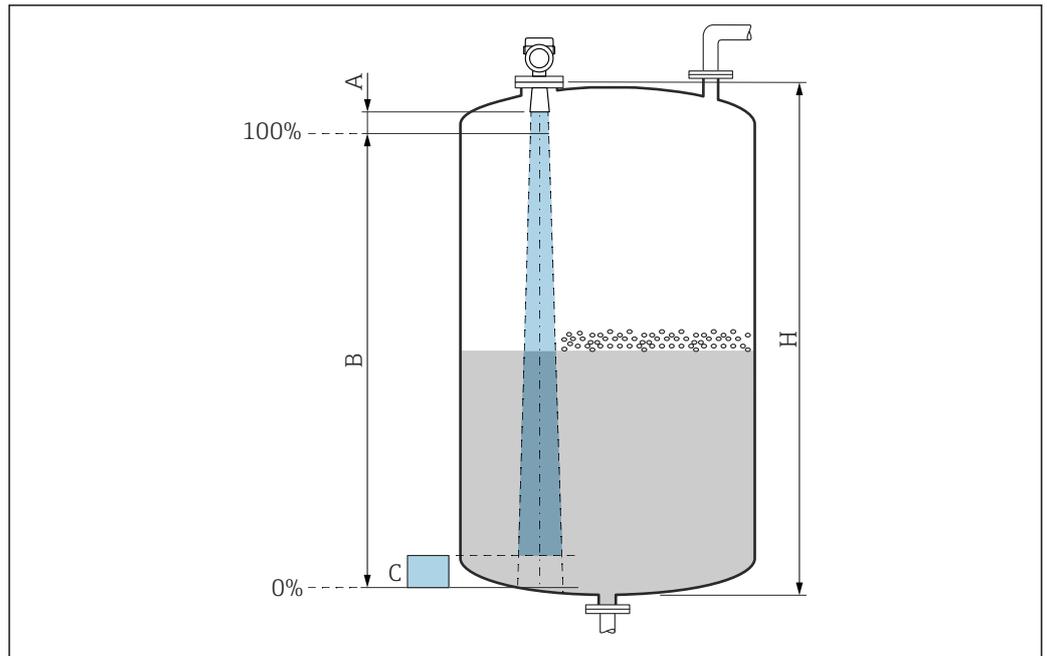
| Antenne | Gamme de mesure maximale |
|---|--------------------------|
| Cornet, 316L, 65 mm (2,6 in) | 80 m (262 ft) |
| Drip-off, PTFE, 50 mm (2 in) | 50 m (164 ft) |
| Plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in) | 50 m (164 ft) |
| Plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in) | 80 m (262 ft) |

Gamme de mesure utile

La gamme de mesure utile dépend de la taille de l'antenne, des propriétés de réflexion du produit, de la position de montage et d'éventuelles réflexions parasites.

En principe, la mesure est possible jusqu'à l'extrémité de l'antenne.

Pour éviter tout dommage matériel dû à des produits corrosifs ou agressifs ou à la formation de dépôts sur l'antenne, il convient de choisir la fin de la gamme de mesure 10 mm (0,4 in) avant l'extrémité de l'antenne **A**.



- A Extrémité d'antenne + 10 mm (0,4 in)
 B Plus petite gamme de mesure possible
 C Distance au-dessus du fond de la cuve = 50 ... 80 mm (1,97 ... 3,15 in); (produit aqueux $\epsilon_r = 2$)
 H Hauteur de cuve > 0,7 m (2,3 ft)

La section suivante décrit les classes de produits et la gamme de mesure possible en fonction de l'application et de la classe de produit. Si le coefficient diélectrique du produit n'est pas connu, nous recommandons d'utiliser la classe B pour garantir la fiabilité de la mesure.

Classes de produit

- **A0** (ϵ_r 1,2 ... 1,4)
p. ex. n-butane, azote liquide, hydrogène liquide
- **A** (ϵ_r 1,4 ... 1,9)
Liquides non conducteurs, p. ex. gaz liquéfiés
- **B** (ϵ_r 1,9 ... 4)
Liquides non conducteurs, p. ex. essence, huile, toluène, etc.
- **C** (ϵ_r 4 ... 10)
p. ex. acides concentrés, solvants organiques, esters, aniline, etc.
- **D** ($\epsilon_r > 10$)
Liquides conducteurs, solutions aqueuses, acides, bases et alcools dilués

i Mesure des produits suivants avec la phase gazeuse absorbante

Par exemple :

- Ammoniac
- Acétone
- Chlorure de méthylène
- Méthyl-éthyl-cétone
- Oxyde de propylène
- VCM (chlorure de vinyle monomère)

Pour mesurer les gaz absorbants, on utilise soit un radar filoguidé, soit des appareils de mesure ayant une autre fréquence de mesure ou un autre principe de mesure.

Si des mesures doivent être effectuées avec l'un de ces produits, contacter Endress+Hauser.

i Pour les coefficients diélectriques (valeurs CD) de nombreux milieux couramment utilisés dans l'industrie, se référer à :

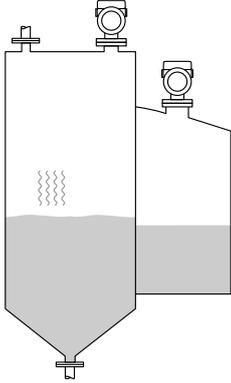
- Coefficient diélectrique (valeur CD) – Compendium CP01076F
- L'app "Valeurs CD" d'Endress+Hauser (disponible pour Android et iOS)

Mesure dans la cuve de stockage

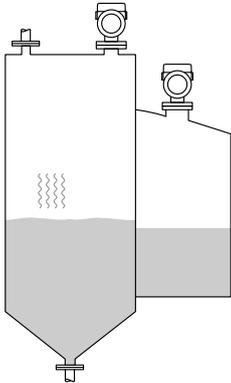
Cuve de stockage – conditions de mesure

Surface de produit calme (p. ex. remplissage par le bas, remplissage par tube d'immersion ou remplissage rare par le haut)

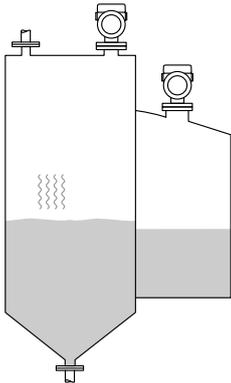
Antenne drip-off PTFE, 50 mm (2 in) dans la cuve de stockage

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 7 m (23 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 12 m (39 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 23 m (75 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 40 m (131 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 50 m (164 ft) |

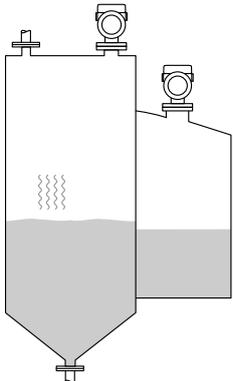
Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in) dans la cuve de stockage

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|--|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 7 m (23 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 12 m (39 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 23 m (75 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 40 m (131 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 50 m (164 ft) |

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in) dans la cuve de stockage

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 22 m (72 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 40 m (131 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 50 m (164 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 65 m (231 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 80 m (262 ft) |

Antenne, cornet 316L, 65 mm (2,6 in) dans la cuve de stockage

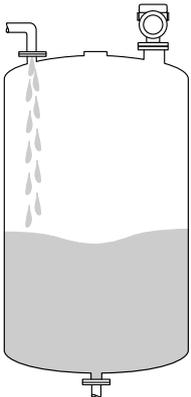
| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 20 m (66 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 36 m (118 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 45 m (148 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 58 m (190 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 72 m (236 ft) |

Mesure dans une cuve tampon

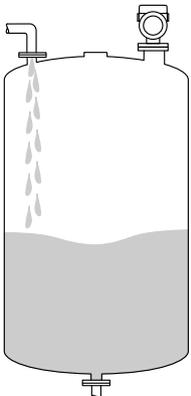
Cuve tampon – conditions de mesure

Surface de produit en mouvement (p. ex. remplissage libre permanent par le haut, buses mélangeuses)

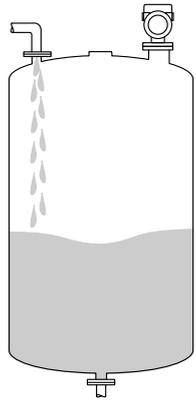
Antenne drip-off PTFE, 50 mm (2 in) dans la cuve tampon

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|--|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 4 m (13 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 7 m (23 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 13 m (43 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 28 m (92 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 44 m (144 ft) |

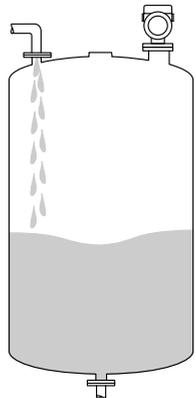
Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in) dans la cuve tampon

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 4 m (13 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 7 m (23 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 13 m (43 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 28 m (92 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 44 m (144 ft) |

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in) dans la cuve tampon

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 12 m (39 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 23 m (75 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 45 m (148 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 60 m (197 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 70 m (230 ft) |

Antenne, cornet 316L, 65 mm (2,6 in) dans la cuve tampon

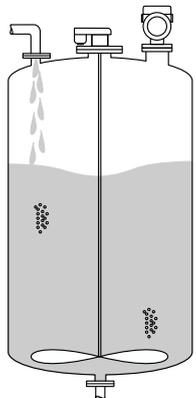
| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|--|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 11 m (36 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 21 m (69 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 40 m (131 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 54 m (177 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 63 m (207 ft) |

Mesure dans la cuve avec agitateur

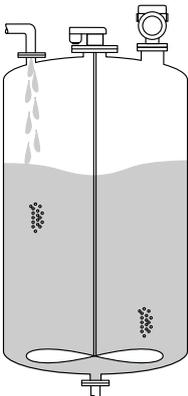
Cuve avec agitateur – conditions de mesure

Surface de produit turbulente (p. ex. par un remplissage par le haut, des agitateurs et des déflecteurs)

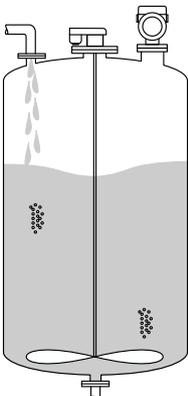
Antenne drip-off PTFE, 50 mm (2 in) dans la cuve avec agitateur

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 2 m (7 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 4 m (13 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 7 m (23 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 15 m (49 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 25 m (82 ft) |

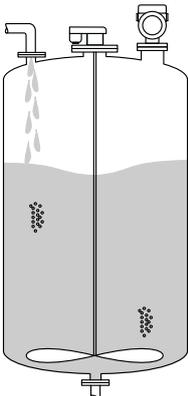
Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in) dans la cuve avec agitateur

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 2 m (7 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 4 m (13 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 7 m (23 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 15 m (49 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 25 m (82 ft) |

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in) dans la cuve avec agitateur

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|--|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 7 m (23 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 13 m (43 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 25 m (82 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 50 m (164 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 60 m (197 ft) |

Antenne, cornet 316L, 65 mm (2,6 in) dans la cuve avec agitateur

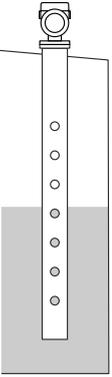
| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 6 m (20 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 12 m (39 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 22 m (72 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 45 m (147 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 54 m (177 ft) |

Mesure dans un tube de mesure

Tube de mesure

Application dans les cuves avec surface de produit calme (p. ex. remplissage par le bas, remplissage par tube d'immersion ou remplissage rare par le haut)

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in) dans le tube de mesure

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|---|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 20 m (66 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 20 m (66 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 20 m (66 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 20 m (66 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 20 m (66 ft) |

Mesure dans un bypass

Conditions de mesure pour le bypass

Application dans des cuves avec surface de produit en mouvement (p. ex. remplissage libre permanent par le haut, buses mélangeuses)

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in) dans le bypass

| | Classe de produit | Gamme de mesure |
|--|--------------------------------|-----------------|
|  | A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4) | 20 m (66 ft) |
| | A (ϵ_r 1,4 ... 1,9) | 20 m (66 ft) |
| | B (ϵ_r 1,9 ... 4) | 20 m (66 ft) |
| | C (ϵ_r 4 ... 10) | 20 m (66 ft) |
| | D (ϵ_r >10) | 20 m (66 ft) |

Fréquence de travail

Env. 80 GHz

Jusqu'à 8 appareils peuvent être montés dans une cuve sans que les appareils ne s'influencent mutuellement.

Puissance de transmission

- Puissance maximale : 6,3 mW
- Puissance de sortie moyenne : 63 μ W

Sortie

Signal de sortie

HART

Codage du signal :

FSK \pm 0,5 mA via le signal de courant

Vitesse de transmission des données :

1200 Bit/s

Isolation galvanique :

Oui

Sortie courant

4 ... 20 mA avec protocole de communication numérique HART superposé, 2 fils

La sortie courant permet de choisir parmi trois modes de fonctionnement différents :

- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NE 43 : 3,8 ... 20,5 mA (réglage par défaut)
- Mode US : 3,9 ... 20,8 mA

Signal de défaut

Sortie courant

Mode de défaillance (selon la recommandation NAMUR NE 43) :

- Alarme minimale (= réglage par défaut) : 3,6 mA
- Alarme maximale : 22 mA

Afficheur local

Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107) :

Affichage en texte clair

Outil de configuration via l'interface service (CDI)

Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107) :

Affichage en texte clair

Outil de configuration via la communication HART

Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107) :

Affichage en texte clair

Linéarisation

La fonction de linéarisation de l'appareil permet de convertir la valeur mesurée dans n'importe quelle unité de longueur, de poids, de débit ou de volume.

Courbes de linéarisation préprogrammées

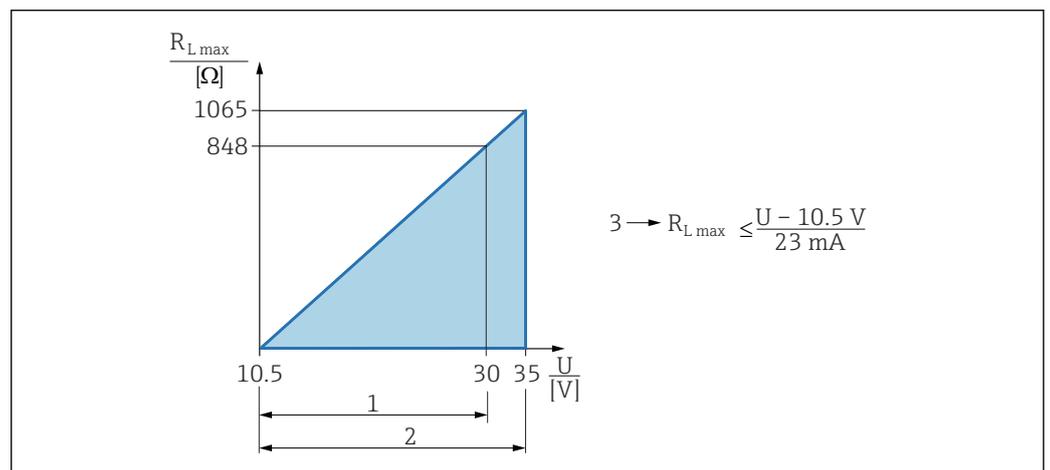
Les tableaux de linéarisation pour le calcul du volume dans les cuves suivantes sont préprogrammés dans l'appareil :

- Fond pyramidal
- Fond conique
- Fond incliné
- Cylindre horizontal
- Cuve sphérique

D'autres tableaux de linéarisation avec jusqu'à 32 couples de valeurs peuvent être entrés manuellement.

Charge

4 ... 20 mA HART



- 1 Alimentation électrique 10,5 ... 30 VDC Ex i
- 2 Alimentation électrique 10,5 ... 35 VDC, pour d'autres modes de protection et versions d'appareil non certifiées
- 3 $R_{L,max}$ résistance de charge maximale
- U Tension d'alimentation

Configuration via terminal portable ou PC avec logiciel de configuration : tenir compte d'une résistance de communication minimum de 250 Ω.

Données spécifiques au protocole**HART****ID fabricant :**

17 (0x11{hex})

ID type d'appareil :

0x11C1

Révision de l'appareil :

1

Spécification HART :

7

Version DD :

1

Fichiers de description d'appareil (DTM, DD)

Informations et fichiers sous :

- www.endress.com

Sur la page produit de l'appareil : Téléchargements/Logiciel → Drivers d'appareil

- www.fieldcommgroup.org

Charge HART :

Min. 250 Ω

Variables d'appareil HART

Les valeurs mesurées suivantes sont affectées par défaut aux variables d'appareil :

| Variable d'appareil | Valeur mesurée |
|--|-------------------------|
| Assigner valeur primaire ¹⁾ | Niveau linéarisé |
| Assigner valeur secondaire | Distance |
| Assigner valeur ternaire | Amplitude écho absolue |
| Assigner valeur quaternaire | Amplitude écho relative |

1) La variable PV est toujours appliquée à la sortie courant.

Choix des variables d'appareil HART

- Niveau linéarisé
- Distance
- Tension aux bornes
- Température électronique
- Température capteur
- Amplitude écho absolue
- Amplitude écho relative
- Surface plage de résonnance
- Index colmatage
- Colmatage sur la sonde
- Index mousse
- Mousse détectée
- Pourcentage de la plage
- Boucle courant
- Courant borne
- Libre

Fonctions supportées

- Mode burst
- État additionnel du transmetteur
- Verrouillage de l'appareil

Données WirelessHART**Tension de démarrage minimale :**

10,5 V

Courant de démarrage :

< 3,6 mA

Temps de démarrage :

< 15 s

Tension de fonctionnement minimale :

10,5 V

Courant Multidrop :

4 mA

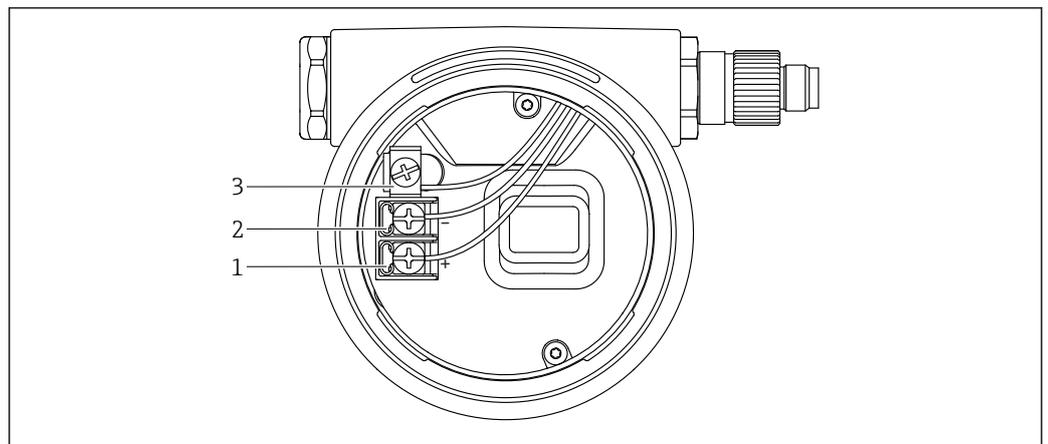
Temps d'établissement de la connexion :

< 30 s

Alimentation électrique

Affectation des bornes

Boîtier à compartiment unique



A0042594

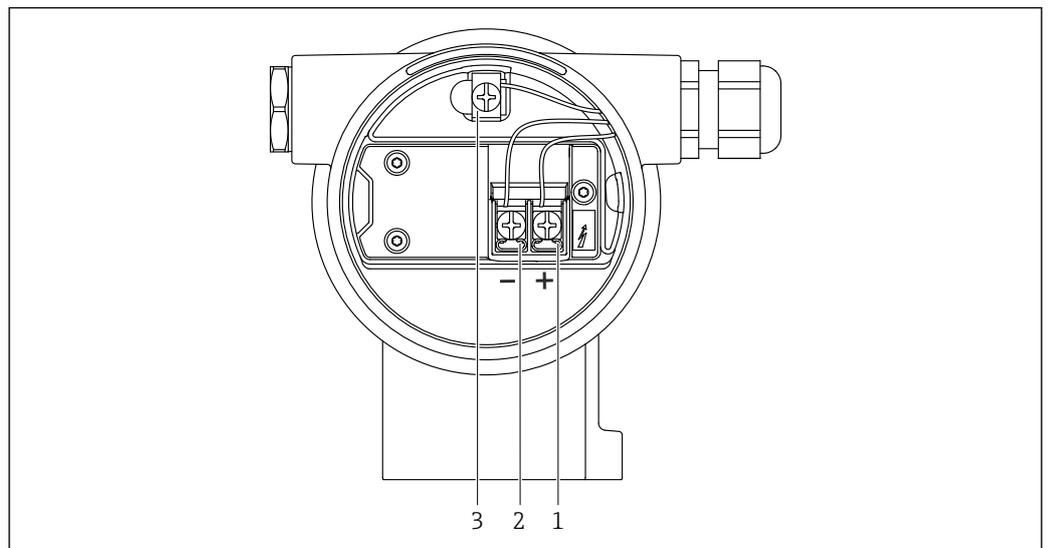
3 Bornes de raccordement et borne de terre dans le compartiment de raccordement

1 Borne plus

2 Borne moins

3 Borne de terre interne

Boîtier à compartiment double



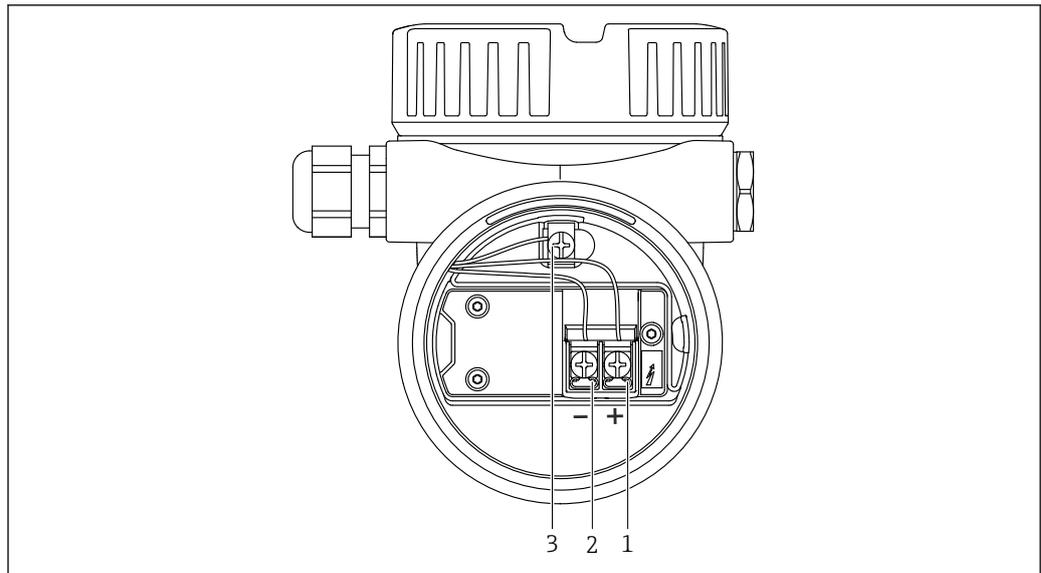
A0042803

4 Bornes de raccordement et borne de terre dans le compartiment de raccordement

1 Borne plus

2 Borne moins

3 Borne de terre interne

Boîtier à compartiment double, en L

A0045842

5 Bornes de raccordement et borne de terre dans le compartiment de raccordement

- 1 Borne plus
- 2 Borne moins
- 3 Borne de terre interne

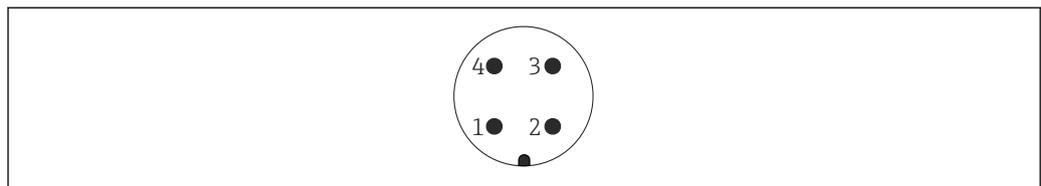
Bornes

- Tension d'alimentation et borne de terre interne : 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Borne de terre externe : 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Connecteurs d'appareil disponibles

i Dans le cas d'appareils équipés d'un connecteur, il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour le raccordement.

Utiliser les joints fournis pour empêcher la pénétration d'humidité dans l'appareil.

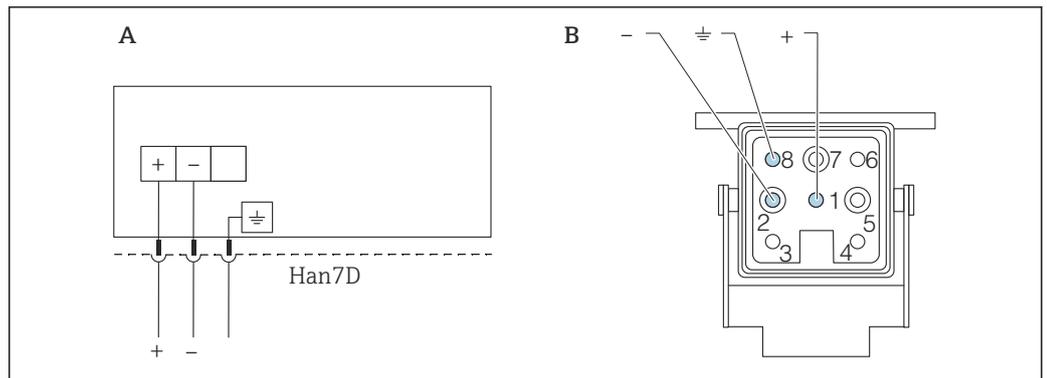
Appareils de mesure avec connecteur M12

A0011175

- 1 Signal +
- 2 Non utilisée
- 3 Signal -
- 4 Masse

Différents connecteurs femelles M12 sont disponibles en tant qu'accessoires pour les appareils avec connecteurs mâle M12.

Appareils de mesure avec connecteur Harting Han7D



A Raccordement électrique pour les appareils avec connecteur Harting Han7D
 B Vue du connecteur enfichable de l'appareil
 - Brun
 ≍ Vert/jaune
 + Bleu

Matériau

CuZn, contacts plaqués or de la douille enfichable et du connecteur

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation dépend du type d'agrément sélectionné pour l'appareil

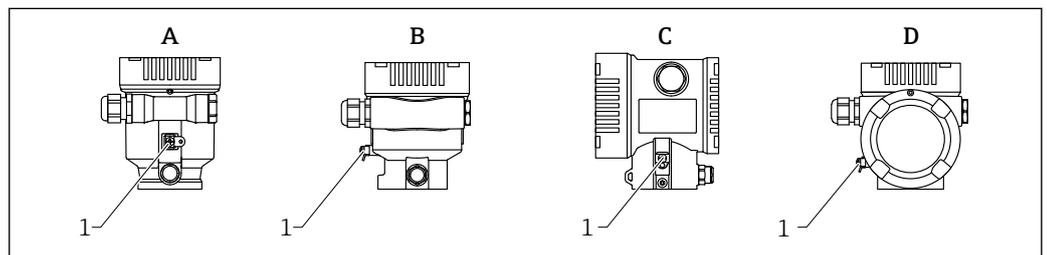
| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Non-explosible, Ex d, Ex e | 10,5 ... 35 V _{DC} |
| Ex i | 10,5 ... 30 V _{DC} |
| Courant nominal | 4 ... 20 mA |

i L'alimentation doit être testée afin de s'assurer de sa conformité aux exigences de sécurité (p. ex. PELV, SELV, classe 2) et aux spécifications fournies dans le protocole pertinent.

Il faut prévoir un disjoncteur adapté pour l'appareil conformément à IEC/EN61010-1

Compensation de potentiel

La terre de protection sur l'appareil ne doit pas être raccordée. Si nécessaire, le câble d'équipotentialité peut être raccordé à la borne de terre extérieure du transmetteur avant que l'appareil ne soit raccordé.



A Boîtier à compartiment unique, plastique
 B Boîtier à compartiment unique, aluminium
 C Boîtier à compartiment double
 D Boîtier à compartiment double, en L
 1 Borne de terre pour le raccordement du câble d'équipotentialité

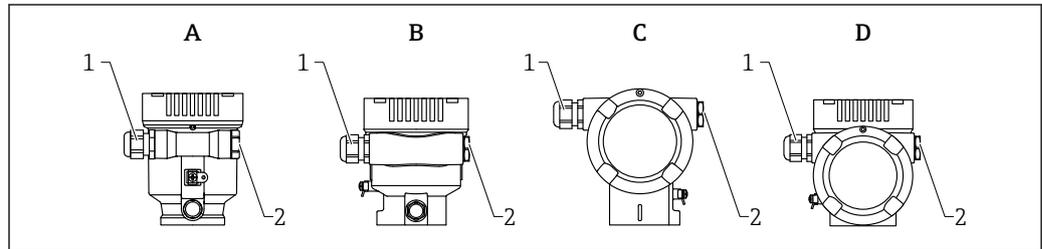
⚠ AVERTISSEMENT**Risque d'explosion !**

- ▶ Les conseils de sécurité sont fournis dans la documentation séparée pour les applications en zone explosible.



Pour une compatibilité électromagnétique optimale :

- Maintenir le câble d'équipotentialité aussi court que possible
- Utiliser une section d'au moins 2,5 mm² (14 AWG)

Entrées de câble

A0046584

- A Boîtier à compartiment unique, plastique
 B Boîtier à compartiment unique, aluminium
 C Boîtier à compartiment double
 D Boîtier à compartiment double, en L
 1 Entrée de câble
 2 Bouchon aveugle

Le type d'entrée de câble dépend de la version d'appareil commandée.



Toujours poser les câbles de raccordement vers le bas, afin d'empêcher l'humidité de pénétrer dans le compartiment de raccordement.

Si nécessaire, former une boucle d'égouttement ou utiliser un capot de protection climatique.

Spécification de câble**Section nominale**

- Tension d'alimentation
0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 13 AWG)
- Terre de protection ou mise à la terre du blindage de câble
> 1 mm² (17 AWG)
- Borne de terre externe
0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Diamètre extérieur de câble

Le diamètre extérieur du câble dépend du presse-étoupe utilisé

- Raccord, plastique :
Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Raccord, laiton nickelé :
Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Raccord, inox :
Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

Protection contre les surtensions

Il est possible de commander la protection contre les surtensions en option comme "Accessoire monté" par le biais de la structure de commande du produit

Appareils sans protection optionnelle contre les surtensions

L'équipement d'Endress+Hauser satisfait aux exigences de la norme produit IEC / DIN EN 61326-1 (Tableau 2 Environnement industriel).

Selon le type de port (port d'alimentation DC, port d'entrée/sortie), différents niveaux de test sont appliqués selon IEC / DIN EN 61326-1 par rapport aux surtensions transitoires (Surge) (IEC / DIN EN 61000-4-5 Surge) :

Le niveau de test sur les ports d'alimentation DC et les ports d'entrée/sortie est de 1 000 V entre phase et terre

Appareils avec protection optionnelle contre les surtensions

- Tension d'amorçage : min. 400 V_{DC}
- Testé selon IEC / DIN EN 60079-14 sous-chapitre 12.3 (IEC / DIN EN 60060-1 chapitre 7)
- Courant de décharge nominal : 10 kA

Catégorie de surtension

Catégorie de surtension II

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 %
- Réflecteur : plaque métallique de diamètre ≥ 1 m (40 in)
- Pas de réflexions parasites importantes dans le faisceau d'ondes

Écart de mesure max.

Précision de référence

Précision

La précision est la somme de la non-linéarité, de la non-répétabilité et de l'hystérésis.

- Distance de mesure jusqu'à 0,8 m (2,62 ft) : max. ±4 mm (±0,16 in)
- Distance de mesure > 0,8 m (2,62 ft) : ±1 mm (±0,04 in)

Non-répétabilité

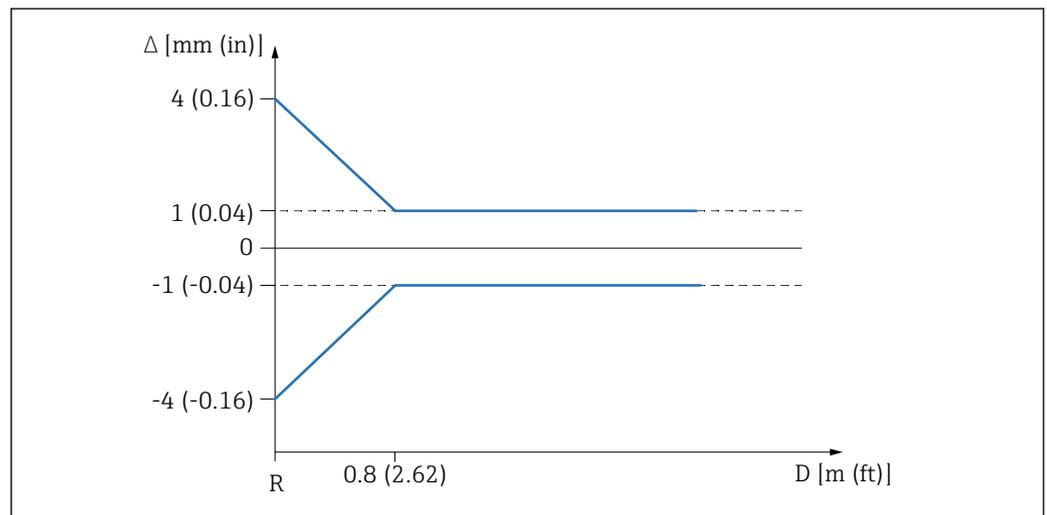
La non-répétabilité est déjà incluse dans la précision.

≤ 1 mm (0,04 in)



Si les conditions s'écartent des conditions de référence, l'offset/le point zéro qui résulte des conditions de montage peut aller jusqu'à ±4 mm (±0,16 in). Cet offset / ce point zéro supplémentaire peut être éliminé en entrant une correction (paramètre **Correction du niveau**) pendant la mise en service.

Valeurs divergentes dans la portée proximale



6 Écart de mesure maximal dans la portée proximale

Δ Écart de mesure max.

R Point de référence de la mesure de distance

D Distance à partir du point de référence de l'antenne

Résolution de la valeur mesurée

Zone morte selon DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 :

- Numérique : 1 mm
- Analogique : 1 μA

Temps de réponse

Selon DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, le temps de réponse à un échelon est le temps qui suit un changement brusque du signal d'entrée jusqu'à ce que le signal de sortie modifié ait adopté 90 % de l'état stable pour la première fois.

Il est possible de configurer le temps de réponse.

Les temps de réponse à un échelon suivants s'appliquent (conformément à DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1) lorsque l'amortissement est désactivé :

- Fréquence d'impulsion $\geq 5/s$ (temps de cycle ≤ 200 ms)
à $U = 10,5 \dots 35$ V, $I = 4 \dots 20$ mA et $T_{amb} = -50 \dots +80$ °C ($-58 \dots +176$ °F)
- Temps de réponse à un échelon < 1 s

Effet de la température ambiante

La sortie varie en raison de l'effet de la température ambiante par rapport à la température de référence.

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

Sortie numérique (HART)

T_C moyen = 2 mm/10 K

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

Effet de la phase gazeuse

Une pression élevée réduit la vitesse de propagation des signaux de mesure dans le gaz/la vapeur au-dessus du produit mesuré. Cet effet dépend du type de phase gazeuse et de sa température. Il en résulte une erreur de mesure systématique qui augmente avec la distance entre le point de référence de la mesure (bride) et la surface du produit. Le tableau suivant montre cet écart de mesure pour quelques gaz/vapeurs typiques (par rapport à la distance, une valeur positive signifie qu'une distance excessivement grande est mesurée) :

Écart de mesure pour quelques gaz/vapeurs typiques

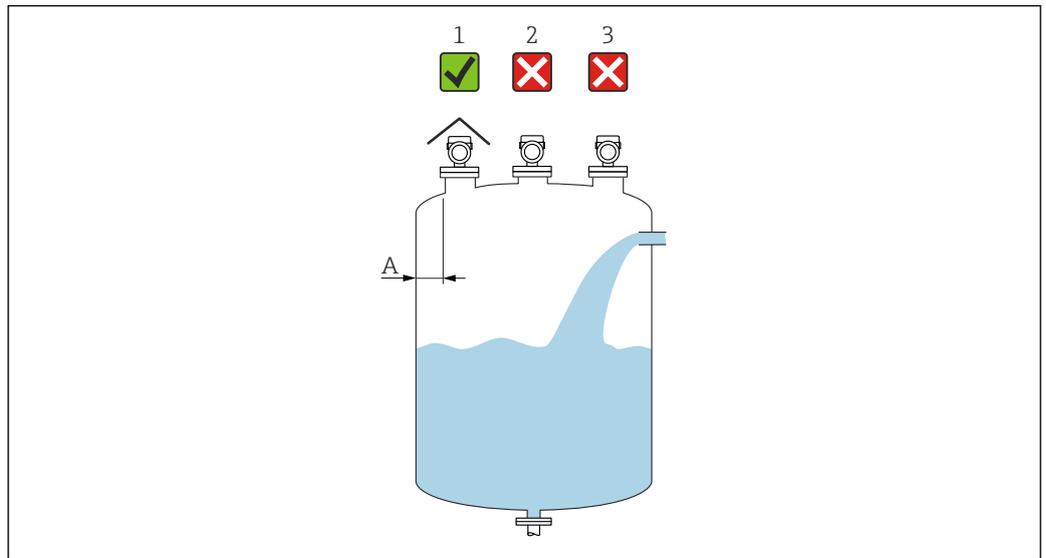
| Phase gazeuse | Température | Pression | | |
|----------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | 1 bar (14,5 psi) | 10 bar (145 psi) | 25 bar (362 psi) |
| Air/azote | +20 °C (+68 °F) | 0,00 % | +0,22 % | +0,58 % |
| | +200 °C (+392 °F) | -0,01 % | +0,13 % | +0,36 % |
| | +400 °C (+752 °F) | -0,02 % | +0,08 % | +0,29 % |
| Hydrogène | +20 °C (+68 °F) | -0,01 % | +0,10 % | +0,25 % |
| | +200 °C (+392 °F) | -0,02 % | +0,05 % | +0,17 % |
| | +400 °C (+752 °F) | -0,02 % | +0,03 % | +0,11 % |
| Eau (vapeur saturée) | +100 °C (+212 °F) | +0,02 % | - | - |
| | +180 °C (+356 °F) | - | +2,10 % | - |
| | +263 °C (+505 °F) | - | - | +4,15 % |
| | +310 °C (+590 °F) | - | - | - |
| | +364 °C (+687 °F) | - | - | - |



Avec une pression constante connue, il est possible de compenser cette erreur de mesure avec une linéarisation, par exemple.

Montage

Emplacement de montage



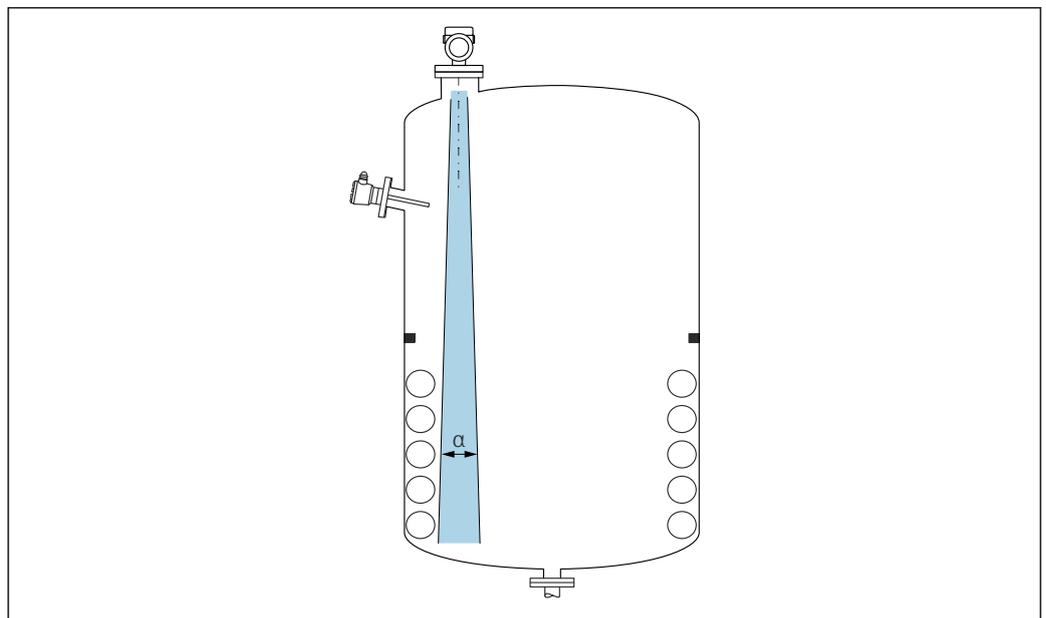
A0016882

A Distance recommandée entre la paroi et le bord extérieur du piquage $\sim 1/6$ du diamètre de la cuve. L'appareil ne doit jamais être monté à moins de 15 cm (5,91 in) de la paroi de la cuve.

- 1 Utiliser un capot de protection climatique ; protection contre le rayonnement solaire direct ou la pluie
- 2 Montage au centre, les interférences peuvent causer une perte de signal
- 3 Ne pas monter au-dessus de la veine de remplissage

Position de montage

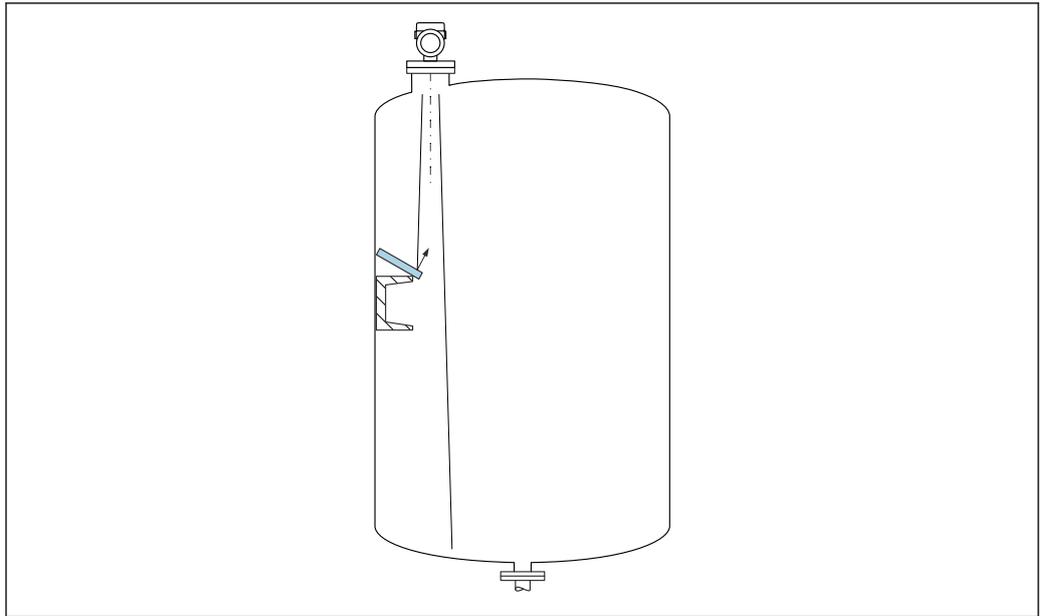
Éléments internes de la cuve



A0031777

Éviter que des éléments internes (fins de course, sondes de température, renforts, anneaux à vide, serpentins de chauffage, déflecteurs, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes. Tenir compte de l'angle d'émission α .

Éviter les échos parasites



A0031813

Des déflecteurs métalliques, installés selon un certain angle, diffusent les signaux radar et aident à éviter les échos parasites.

Orientation verticale de l'axe de l'antenne

Orienter l'antenne de telle sorte qu'elle soit perpendiculaire à la surface du produit.

i Si l'antenne n'est pas installée perpendiculairement au produit, sa portée maximale peut être réduite ou des signaux parasites supplémentaires peuvent apparaître.

Orientation radiale de l'antenne

En raison de la caractéristique directionnelle, l'orientation radiale de l'antenne n'est pas nécessaire.

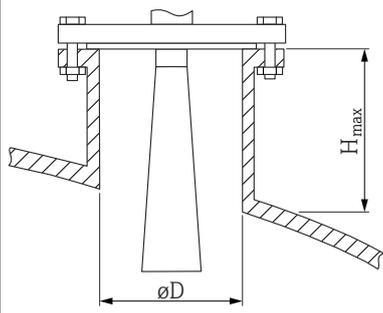
Instructions de montage

Antenne cornet 65 mm (2,56 in)

Informations sur le piquage de montage

La longueur maximale de piquage H_{max} dépend du diamètre de piquage D .

Longueur maximale de piquage H_{max} en fonction du diamètre de piquage D

| | ϕD | H_{max} |
|---|------------------------------|-------------------|
|  | 80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in) | 1 700 mm (67 in) |
| | 100 ... 150 mm (4 ... 6 in) | 2 100 mm (83 in) |
| | ≥ 150 mm (6 in) | 3 200 mm (126 in) |

i Dans le cas de piquages plus longs, il faut s'attendre à une réduction des performances de mesure.

Tenir compte des points suivants :

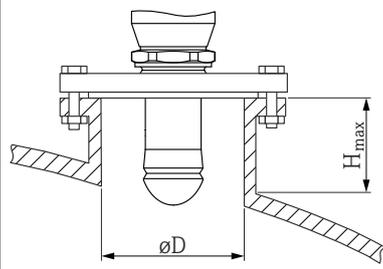
- L'extrémité du piquage doit être lisse et ébavurée.
- Le bord du piquage doit être arrondi.
- Il faut réaliser une suppression des échos parasites.
- Contacter le service d'assistance technique du fabricant pour les applications avec des piquages plus hauts que ceux mentionnés dans le tableau.

Antenne drip-off PTFE 50 mm (2 in)

Informations sur le piquage de montage

La longueur maximale de piquage H_{max} dépend du diamètre de piquage D .

Longueur maximale de piquage H_{max} en fonction du diamètre de piquage D

| | ϕD | H_{max} |
|---|------------------------------|------------------|
|  | 50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in) | 750 mm (30 in) |
| | 80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in) | 1 150 mm (46 in) |
| | 100 ... 150 mm (4 ... 6 in) | 1 450 mm (58 in) |
| | ≥ 150 mm (6 in) | 2 200 mm (88 in) |

i Dans le cas de piquages plus longs, il faut s'attendre à une réduction des performances de mesure.

Tenir compte des points suivants :

- L'extrémité du piquage doit être lisse et ébavurée.
- Le bord du piquage doit être arrondi.
- Il faut réaliser une suppression des échos parasites.
- Contacter le service d'assistance technique du fabricant pour les applications avec des piquages plus hauts que ceux mentionnés dans le tableau.

Antenne, plaquée PTFE, affleurante 50 mm (2 in)*Montage de brides plaquées*

- i** Tenir compte des points suivants dans le cas de brides plaquées :
- Utiliser le même nombre de vis de bride que de trous dans la bride.
 - Serrer les vis avec le couple de serrage requis (voir tableau).
 - Resserrer les vis après 24 heures ou après le premier cycle de température.
 - Le cas échéant, selon la pression et la température de process, contrôler et resserrer les vis à intervalles réguliers.

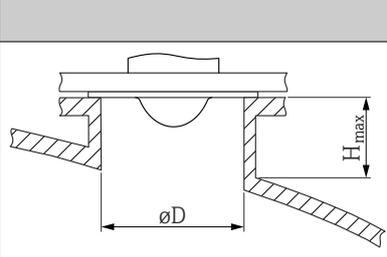
Généralement, le placage PTFE de la bride sert aussi de joint entre le piquage et la bride de l'appareil.

| Dimension de la bride | Nombre de vis | Couple de serrage |
|-----------------------|---------------|-------------------|
| EN | | |
| DN50 PN10/16 | 4 | 45 ... 65 Nm |
| DN50 PN25/40 | 4 | 45 ... 65 Nm |
| ASME | | |
| NPS 2" cl.150 | 4 | 35 ... 55 Nm |
| NPS 2" cl.300 | 8 | 20 ... 30 Nm |
| JIS | | |
| 10K 50A | 4 | 40 ... 60 Nm |

Informations sur le piquage de montage

La longueur maximale de piquage H_{max} dépend du diamètre de piquage D .

La longueur maximale de piquage H_{max} dépend du diamètre du piquage D

| | ϕD | H_{max} |
|---|------------------------------|------------------|
|  | 50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in) | 600 mm (24 in) |
| | 80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in) | 1 000 mm (40 in) |
| | 100 ... 150 mm (4 ... 6 in) | 1 250 mm (50 in) |
| | ≥ 150 mm (6 in) | 1 850 mm (74 in) |

- i** Dans le cas de piquages plus longs, il faut s'attendre à une réduction des performances de mesure.

Tenir compte des points suivants :

- L'extrémité du piquage doit être lisse et ébavurée.
- Le bord du piquage doit être arrondi.
- Il faut réaliser une suppression des échos parasites.
- Contacter le service d'assistance technique du fabricant pour les applications avec des piquages plus hauts que ceux mentionnés dans le tableau.

Antenne, plaquée PTFE, affleurante 80 mm (3 in)*Montage de brides plaquées*

- i** Tenir compte des points suivants dans le cas de brides plaquées :
- Utiliser le même nombre de vis de bride que de trous dans la bride.
 - Serrer les vis avec le couple de serrage requis (voir tableau).
 - Resserrer les vis après 24 heures ou après le premier cycle de température.
 - Le cas échéant, selon la pression et la température de process, contrôler et resserrer les vis à intervalles réguliers.

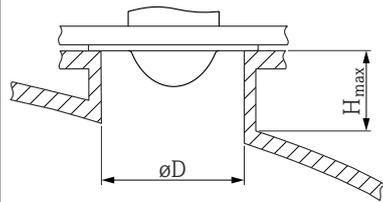
Généralement, le placage PTFE de la bride sert aussi de joint entre le piquage et la bride de l'appareil.

| Dimension de la bride | Nombre de vis | Couple de serrage |
|-----------------------|---------------|-------------------|
| EN | | |
| DN80 PN10/16 | 8 | 40 ... 55 Nm |
| DN80 PN25/40 | 8 | 40 ... 55 Nm |
| DN100 PN10/16 | 8 | 40 ... 60 Nm |
| DN100 PN25/40 | 8 | 55 ... 80 Nm |
| DN150 PN10/16 | 8 | 75 ... 105 Nm |
| ASME | | |
| NPS 3" cl.150 | 4 | 65 ... 95 Nm |
| NPS 3" cl.300 | 8 | 40 ... 55 Nm |
| NPS 4" cl.150 | 8 | 45 ... 65 Nm |
| NPS 4" cl.300 | 8 | 55 ... 80 Nm |
| NPS 6" cl.150 | 8 | 85 ... 125 Nm |
| NPS 6" cl.300 | 12 | 60 ... 85 Nm |
| NPS 8" cl.150 | 8 | 115 ... 170 Nm |
| JIS | | |
| 10K 50A | 4 | 40 ... 60 Nm |
| 10K 80A | 8 | 25 ... 35 Nm |
| 10K 100A | 8 | 35 ... 55 Nm |
| 10K 150A | 8 | 75 ... 115 Nm |

Informations sur le piquage de montage

La longueur maximale de piquage H_{max} dépend du diamètre de piquage D .

La longueur maximale de piquage H_{max} dépend du diamètre du piquage D

| | ϕD | H_{max} |
|---|------------------------------|------------------|
|  | 80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in) | 1750 mm (70 in) |
| | 100 ... 150 mm (4 ... 6 in) | 2200 mm (88 in) |
| | ≥ 150 mm (6 in) | 3300 mm (132 in) |

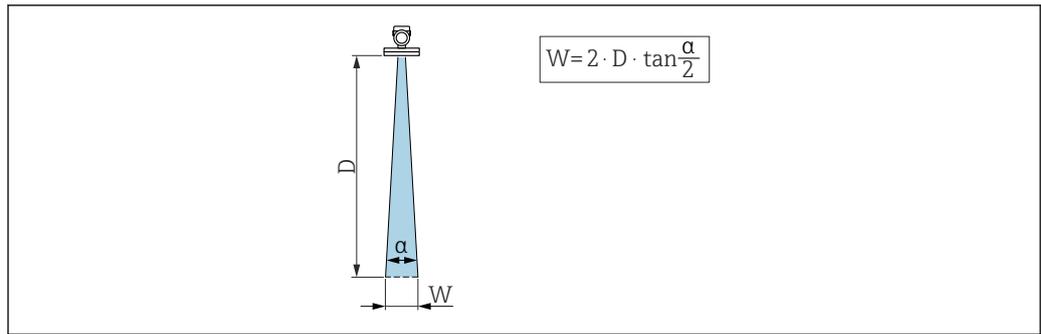
i Dans le cas de piquages plus longs, il faut s'attendre à une réduction des performances de mesure.

Tenir compte des points suivants :

- L'extrémité du piquage doit être lisse et ébavurée.
- Le bord du piquage doit être arrondi.
- Il faut réaliser une suppression des échos parasites.
- Contacter le service d'assistance technique du fabricant pour les applications avec des piquages plus hauts que ceux mentionnés dans le tableau.

Angle d'émission

L'angle d'émission est l'angle α , pour lequel la puissance des ondes radar est encore au moins égale à la moitié de la puissance maximale (amplitude 3 dB). Des micro-ondes sont également émises à l'extérieur du faisceau et peuvent être réfléchies par des éléments parasites.



A0031824

7 Relation entre l'angle d'émission α , la distance D et la largeur de faisceau W

i Le diamètre de la largeur de faisceau W dépend de l'angle d'émission α et de la distance D .

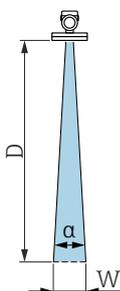
Antenne cornet 65 mm (2,56 in), α 4 °

| $W = D \times 0,07$ | D | W |
|---------------------|----------------|-------------------|
| | 5 m (16 ft) | 0,35 m (1,15 ft) |
| | 10 m (33 ft) | 0,70 m (2,30 ft) |
| | 15 m (49 ft) | 1,05 m (3,45 ft) |
| | 20 m (66 ft) | 1,40 m (4,59 ft) |
| | 25 m (82 ft) | 1,75 m (5,74 ft) |
| | 30 m (98 ft) | 2,10 m (6,89 ft) |
| | 35 m (115 ft) | 2,45 m (8,04 ft) |
| | 40 m (131 ft) | 2,80 m (9,19 ft) |
| | 45 m (148 ft) | 3,15 m (10,33 ft) |
| | 50 m (164 ft) | 3,50 m (11,48 ft) |
| | 80 m (262 ft) | 5,60 m (18,37 ft) |
| | 100 m (328 ft) | 7,00 m (23,00 ft) |
| | 125 m (410 ft) | 8,75 m (28,71 ft) |

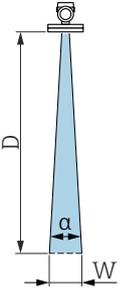
Antenne drip-off, PTFE 50 mm (2 in), α = 6 °

| $W = D \times 0,10$ | D | W |
|---------------------|---------------|-------------------|
| | 5 m (16 ft) | 0,52 m (1,70 ft) |
| | 10 m (33 ft) | 1,04 m (3,41 ft) |
| | 15 m (49 ft) | 1,56 m (5,12 ft) |
| | 20 m (66 ft) | 2,08 m (6,82 ft) |
| | 25 m (82 ft) | 2,60 m (8,53 ft) |
| | 30 m (98 ft) | 3,12 m (10,24 ft) |
| | 35 m (115 ft) | 3,64 m (11,94 ft) |
| | 40 m (131 ft) | 4,16 m (13,65 ft) |
| | 45 m (148 ft) | 4,68 m (15,35 ft) |
| | 50 m (164 ft) | 5,20 m (17,06 ft) |

Antenne plaquée PTFE, affleurante 50 mm (2 in), α 7 °

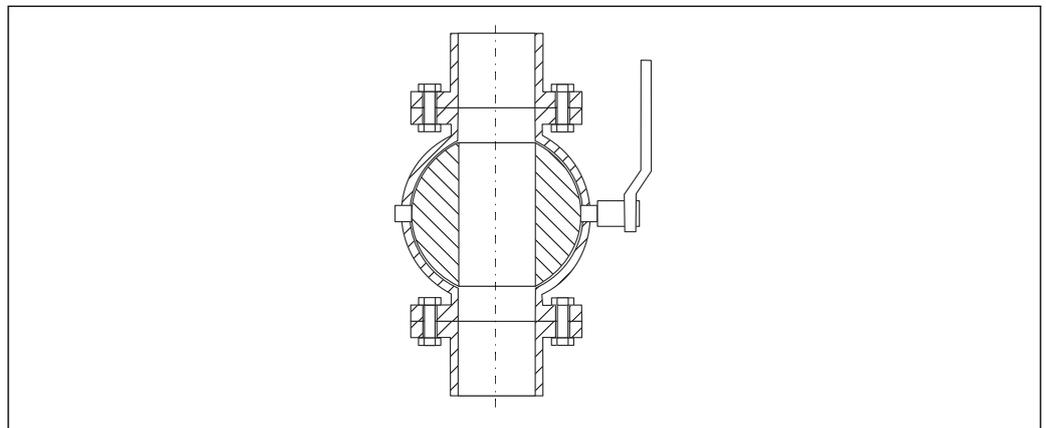
| $W = D \times 0,12$ | D | W |
|---|---------------|-------------------|
|  | 5 m (16 ft) | 0,61 m (2,00 ft) |
| | 10 m (33 ft) | 1,22 m (4,00 ft) |
| | 15 m (49 ft) | 1,83 m (6,00 ft) |
| | 20 m (66 ft) | 2,44 m (8,01 ft) |
| | 25 m (82 ft) | 3,05 m (10,01 ft) |
| | 30 m (98 ft) | 3,66 m (12,01 ft) |
| | 35 m (115 ft) | 4,27 m (14,01 ft) |
| | 40 m (131 ft) | 4,88 m (16,01 ft) |
| | 45 m (148 ft) | 5,50 m (18,04 ft) |
| | 50 m (164 ft) | 6,11 m (20,05 ft) |

Antenne plaquée PTFE, affleurante 80 mm (3 in), α 3 °

| $W = D \times 0,05$ | D | W |
|---|-------------------|-------------------|
|  | 5 m (16 ft) | 0,25 m (0,82 ft) |
| | 10 m (33 ft) | 0,50 m (1,64 ft) |
| | 15 m (49 ft) | 0,75 m (2,46 ft) |
| | 20 m (66 ft) | 1,00 m (3,28 ft) |
| | 25 m (82 ft) | 1,25 m (4,10 ft) |
| | 30 m (98 ft) | 1,50 m (4,92 ft) |
| | 35 m (115 ft) | 1,75 m (5,74 ft) |
| | 40 m (131 ft) | 2,00 m (6,56 ft) |
| | 45 m (148 ft) | 2,25 m (7,38 ft) |
| | 50 m (164 ft) | 2,50 m (8,20 ft) |
| | 60 m (197 ft) | 3,00 m (9,84 ft) |
| | 70 m (230 ft) | 3,50 m (11,48 ft) |
| | 80 m (262 ft) | 4,00 m (13,12 ft) |
| | 100 m (328 ft) | 5,00 m (16,40 ft) |
| 125 m (410 ft) | 6,25 m (20,51 ft) | |

Instructions de montage spéciales

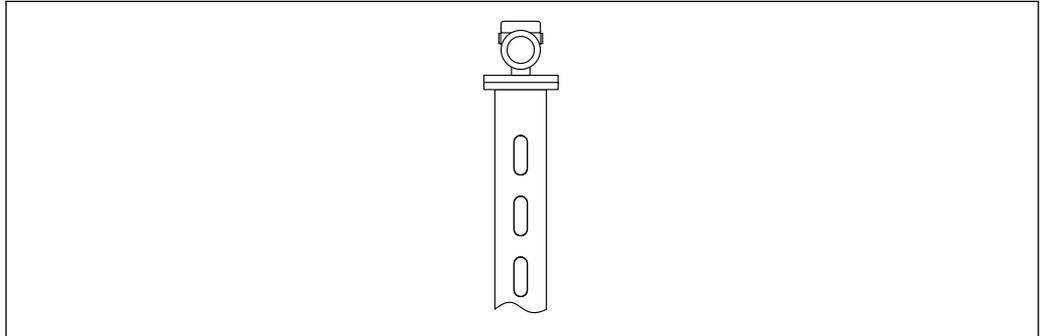
Mesure à travers une vanne à boule



A0034564

- Il est possible d'effectuer des mesures à travers une vanne à boule ouverte à passage intégral.
- Aux transitions, il ne doit pas y avoir d'interstices supérieurs à 1 mm (0,04 in).
- Le diamètre d'ouverture de la vanne à boule doit toujours correspondre au diamètre du tube ; éviter les arêtes et les rétrécissements.

Montage dans un tube de mesure



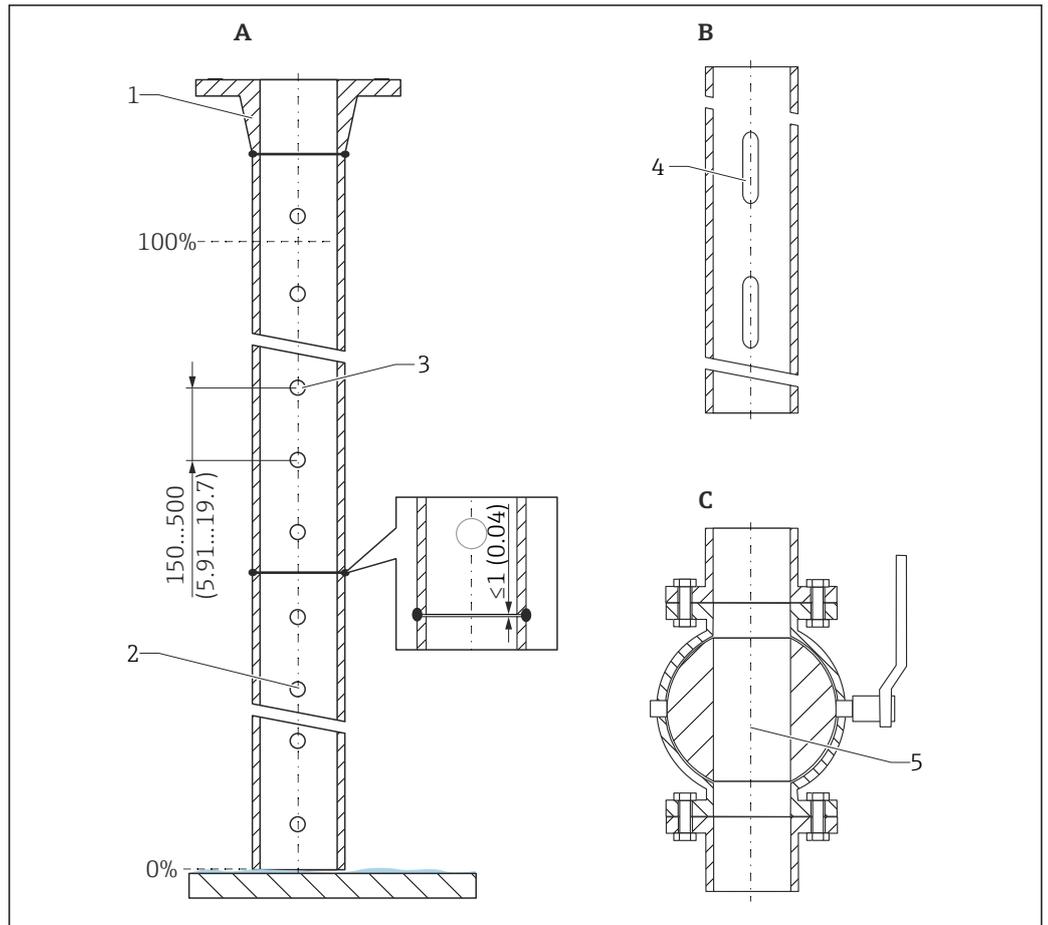
A0046558

 8 Montage dans un tube de mesure

 Il est possible d'effectuer des mesures à travers une vanne à boule ouverte à passage intégral.

Recommandations pour le tube de mesure

- Métal (pas de revêtement en émail ; revêtement en plastique sur demande)
 - Diamètre constant
 - La différence de diamètre entre l'antenne et le diamètre intérieur du tube de mesure doit être la plus petite possible
 - Soudure la plus lisse possible
 - Largeur de lumière ou diamètre des trous max. 1/10 du diamètre de tube, trous ébavurés
La longueur et le nombre n'ont aucune influence sur la mesure
 - Choisir la plus grande antenne possible
Recommandation, utiliser une antenne de 80 mm (3 in)
 - Aux points de transition, p. ex. lorsqu'une vanne à boule est utilisée ou que des segments de tube individuels sont assemblés, tout écart qui se produit ne doit pas dépasser 1 mm (0,04 in)
 - La paroi intérieure du tube de mesure être rester lisse
 - Utiliser comme tube de mesure un tube métallique extrudé ou soudé en parallèle
 - Le tube peut être prolongé au moyen de brides à collerette à souder ou de manchons de tube
 - Aligner correctement la bride et le tube à l'intérieur
-  Ne pas souder par la paroi du tube. La paroi intérieure du tube de mesure doit rester lisse. Si le tube est soudé par inadvertance, enlever avec précaution et lisser les soudures et les irrégularités à l'intérieur, sinon cela provoquera de forts échos parasites et favorisera le dépôt de matière.



A0046559

9 Exemple de construction de tube de mesure. Unité de mesure mm (in)

A Tube de mesure avec trous ; exemple de l'antenne affleurante 80 mm (3 in)

B Tube de mesure avec axe des lumières

C Vanne à boule à passage intégral

1 p. ex. bride à collerette à souder DIN2633

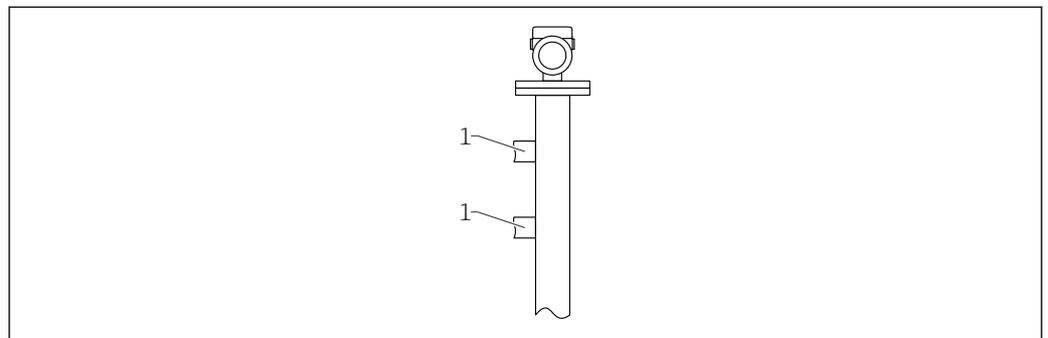
2 Trous de perçage toujours ébavurés

3 Diamètre de trou max. 1/10 du diamètre de conduite ; trou d'un seul côté ou trou traversant

4 Largeur de lumière max. 1/10 du diamètre de conduite ; lumière d'un seul côté ou traversante

5 Le diamètre d'ouverture de la vanne à boule doit toujours correspondre au diamètre du tube ; éviter les arêtes et les rétrécissements

Montage dans le bypass



A0046560

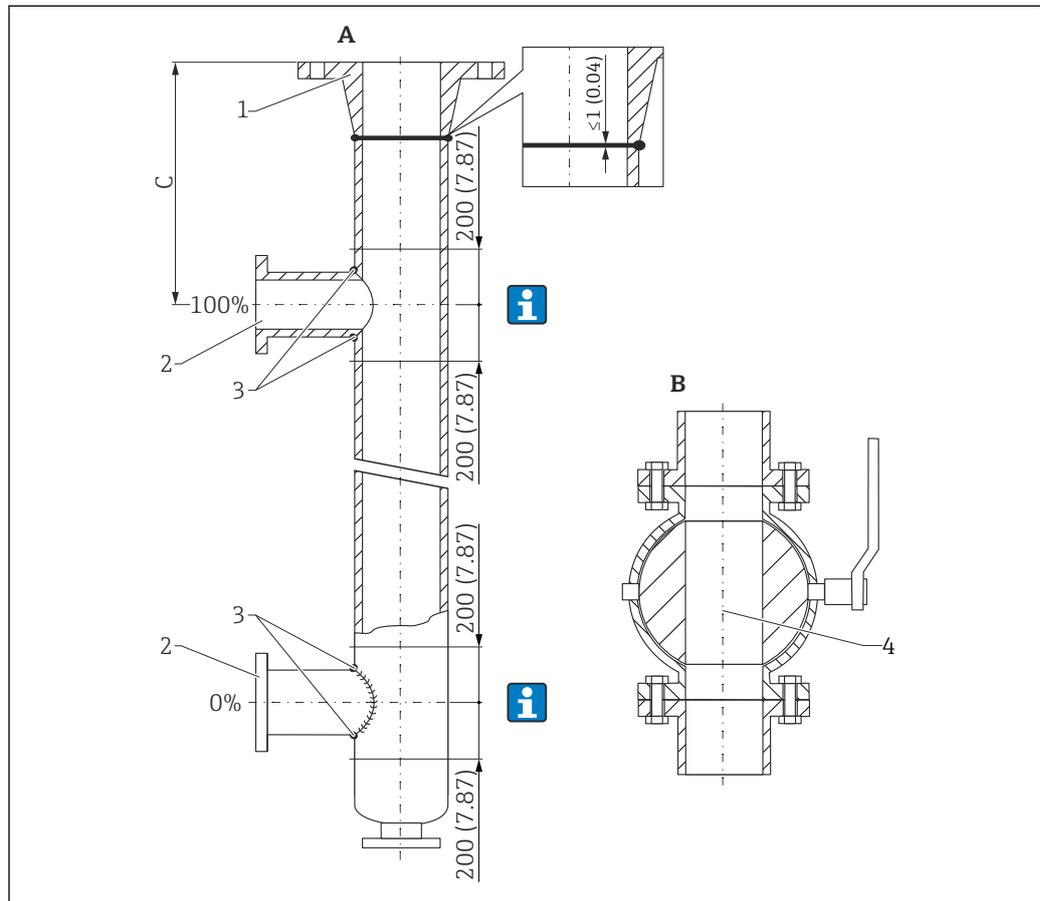
10 Montage dans le bypass

1 Raccords de cuve

i Il est possible d'effectuer des mesures à travers une vanne à boule ouverte à passage intégral.

Recommandations pour le bypass

- Métal (pas de revêtement en plastique ou en émail)
- Diamètre constant
- Choisir la plus grande antenne possible ; recommandation, utiliser une antenne 80 mm (3 in)
- La différence de diamètre entre l'antenne et le diamètre intérieur du bypass doit être la plus petite possible
- Aux points de transition, p. ex. lorsqu'une vanne à boule est utilisée ou que des segments de tube individuels sont assemblés, tout écart qui se produit ne doit pas dépasser 1 mm (0,04 in)



11 Exemple de construction de bypass. Unité de mesure mm (in)

A Exemple d'une antenne affleurante 80 mm (3 in)

B Vanne à boule à passage intégral

C Distance minimale jusqu'au tube de raccordement supérieur : 400 mm (15,7 in)

1 p. ex. bride à collerette à souder en bout DIN2633

2 Diamètre des tubes de raccordement aussi petit que possible

3 Ne pas souder à travers la paroi du tube ; la paroi intérieure du tube doit rester lisse

4 Le diamètre d'ouverture de la vanne à boule doit toujours correspondre au diamètre du tube ; éviter les arêtes et les rétrécissements

i Dans la zone des raccords de la cuve (~±20 cm (±7,87 in)), on peut s'attendre à une précision de mesure réduite.

Mesure externe à travers le couvercle en plastique ou les fenêtres diélectriques

- Constante diélectrique du produit : $\epsilon_r \geq 10$
- La distance entre l'extrémité de l'antenne et la cuve doit être d'env. 100 mm (4 in).
- Éviter les positions de montage où de la condensation ou des dépôts peuvent se former entre l'antenne et la cuve
- En cas de montage à l'extérieur, veiller à ce que la zone entre l'antenne et la cuve soit protégée des intempéries
- Ne pas installer de supports ou de fixations entre l'antenne et la cuve, qui pourraient réfléchir le signal

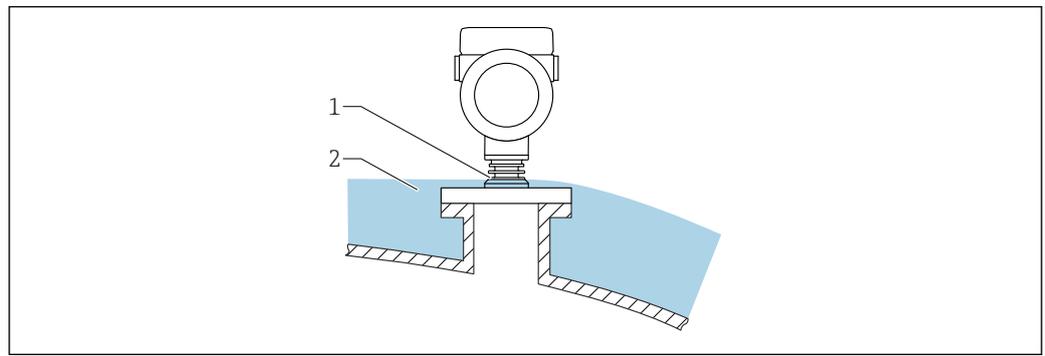
L'épaisseur du toit de la cuve ou de la fenêtre diélectrique dépend de la valeur ϵ_r du matériau.

L'épaisseur du matériau peut être un multiple entier de l'épaisseur optimale (tableau) ; il est important de noter, cependant, que la transparence aux micro-ondes diminue de manière significative avec l'augmentation de l'épaisseur du matériau.

Épaisseur optimale du matériau

| Matériau | Épaisseur optimale du matériau |
|-------------------------|--------------------------------|
| PE ; ϵ_r 2,3 | 1,25 mm (0,049 in) |
| PTFE ; ϵ_r 2,1 | 1,30 mm (0,051 in) |
| PP ; ϵ_r 2,3 | 1,25 mm (0,049 in) |
| PMMA ; ϵ_r 3,1 | 1,10 mm (0,043 in) |

Réservoirs avec isolation thermique



En cas de températures de process élevées, il faut inclure l'appareil dans l'isolation usuelle du réservoir (2) pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection. La structure de la nervure (1) ne doit pas être isolée.

Environnement

Gamme de température ambiante

Les valeurs suivantes sont valables jusqu'à une température de process de +85 °C (+185 °F). En présence de températures de process élevées, la température ambiante admissible est réduite.

- Sans afficheur LCD :
 - Standard : -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
 - Disponible en option : -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) avec durée de vie et performances limitées
 - Disponible en option : -60 ... +85 °C (-76 ... +185 °F) avec durée de vie et performances limitées ; sous -50 °C (-58 °F) : les appareils peuvent être endommagés de façon permanente
- Avec afficheur LCD : -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) avec limitations des propriétés optiques comme la vitesse et le contraste d'affichage. Peut être utilisé sans limitations jusqu'à -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

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

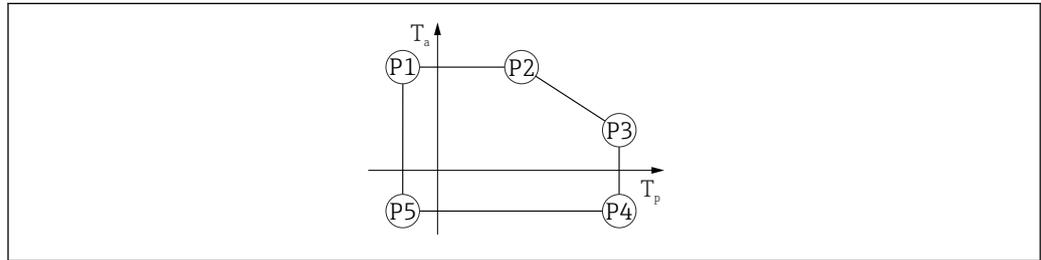
- Installer l'appareil à l'ombre.
- Éviter la lumière directe du soleil, en particulier dans les régions au climat chaud.
- Utiliser un capot de protection climatique (voir accessoires).

Gamme de température ambiante limite

La température ambiante autorisée (T_a) dépend du matériau du boîtier et de la gamme de température de process sélectionnés.

En cas de température (T_p) au niveau du raccord process, la température ambiante autorisée (T_a) est réduite.

i Les informations suivantes ne prennent en compte que les aspects fonctionnels. D'autres restrictions peuvent s'appliquer à des versions d'appareil certifiées.

Matériau du boîtier plastiqueOption de commande ; gamme de température de process : $-20 \dots +150 \text{ °C}$ ($-4 \dots +302 \text{ °F}$)

A0032024

12 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $-20 \dots +150 \text{ °C}$ ($-4 \dots +302 \text{ °F}$)

$$P1 = T_p : -20 \text{ °C} (-4 \text{ °F}) \mid T_a : +76 \text{ °C} (+169 \text{ °F})$$

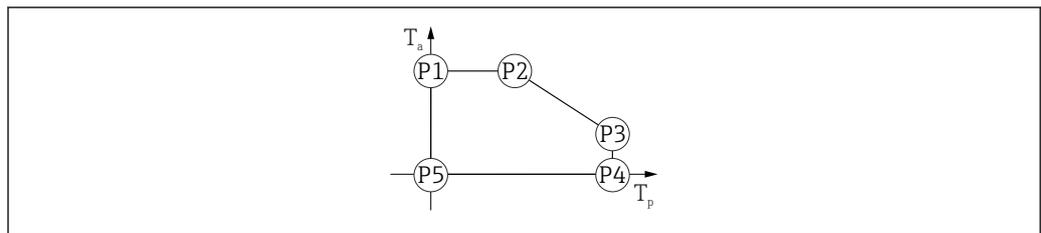
$$P2 = T_p : +76 \text{ °C} (+169 \text{ °F}) \mid T_a : +76 \text{ °C} (+169 \text{ °F})$$

$$P3 = T_p : +150 \text{ °C} (+302 \text{ °F}) \mid T_a : +25 \text{ °C} (+77 \text{ °F})$$

$$P4 = T_p : +150 \text{ °C} (+302 \text{ °F}) \mid T_a : -20 \text{ °C} (-4 \text{ °F})$$

$$P5 = T_p : -20 \text{ °C} (-4 \text{ °F}) \mid T_a : -20 \text{ °C} (-4 \text{ °F})$$

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de $-20 \dots +150 \text{ °C}$ ($-4 \dots +302 \text{ °F}$) est limitée à $0 \dots +150 \text{ °C}$ ($+32 \dots +302 \text{ °F}$).

Gamme de température de process : $0 \dots +150 \text{ °C}$ ($+32 \dots +302 \text{ °F}$), avec agrément CSA C/US

A0048826

13 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $0 \dots +150 \text{ °C}$ ($+32 \dots +302 \text{ °F}$) avec agrément CSA C/US

$$P1 = T_p : 0 \text{ °C} (+32 \text{ °F}) \mid T_a : +76 \text{ °C} (+169 \text{ °F})$$

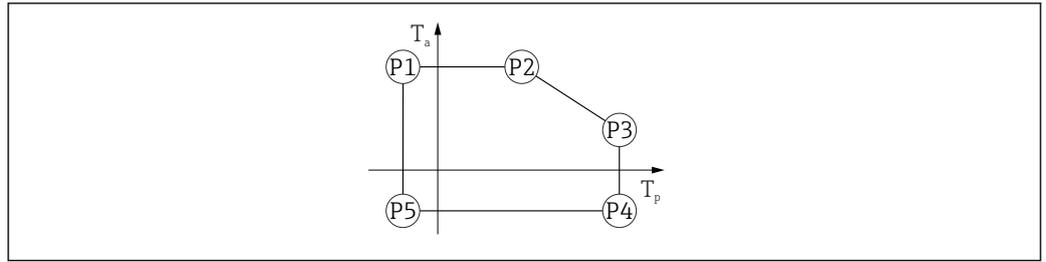
$$P2 = T_p : +76 \text{ °C} (+169 \text{ °F}) \mid T_a : +76 \text{ °C} (+169 \text{ °F})$$

$$P3 = T_p : +150 \text{ °C} (+302 \text{ °F}) \mid T_a : +25 \text{ °C} (+77 \text{ °F})$$

$$P4 = T_p : +150 \text{ °C} (+302 \text{ °F}) \mid T_a : 0 \text{ °C} (+32 \text{ °F})$$

$$P5 = T_p : 0 \text{ °C} (+32 \text{ °F}) \mid T_a : 0 \text{ °C} (+32 \text{ °F})$$

Option de commande ; gamme de température de process : $-20 \dots +200 \text{ °C}$ ($-4 \dots +392 \text{ °F}$)



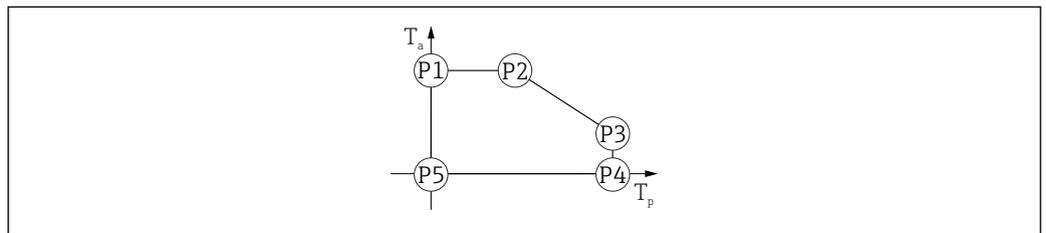
A0032024

14 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +27 \text{ }^\circ\text{C} (+81 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$) est limitée à $0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$).

Gamme de température de process : **$0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$), restriction avec agrément CSA C/US**

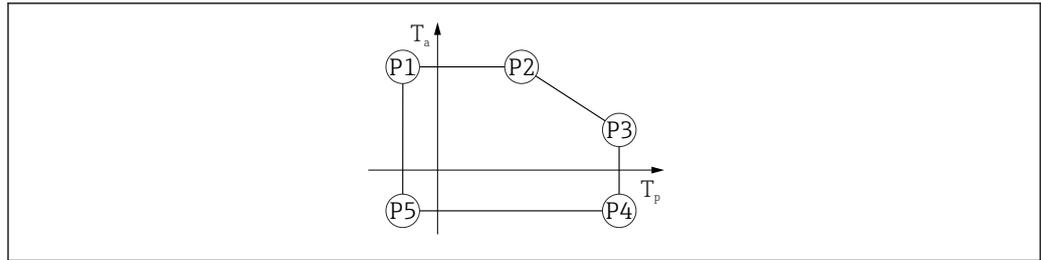


A0046826

15 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$) avec agrément CSA C/US

- P1 = $T_p : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +27 \text{ }^\circ\text{C} (+81 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F})$

Gamme de température de process : **$-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)**



A0032024

16 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

$$P1 = T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P2 = T_p : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$$

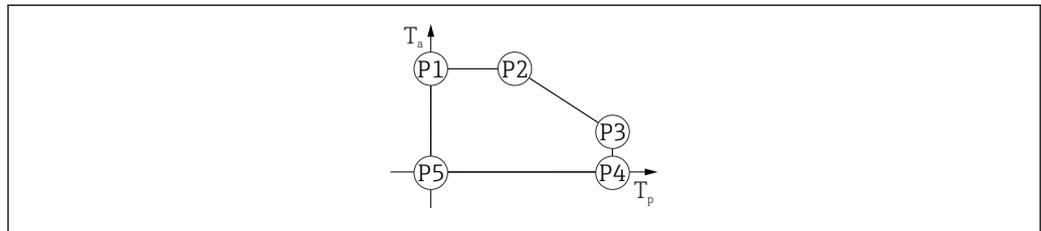
$$P3 = T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +25 \text{ }^\circ\text{C} (+77 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P4 = T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P5 = T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$$

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) est limitée à $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$).

Gamme de température de process : $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$), avec agrément CSA C/US



A0048826

17 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) avec agrément CSA C/US

$$P1 = T_p : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$$

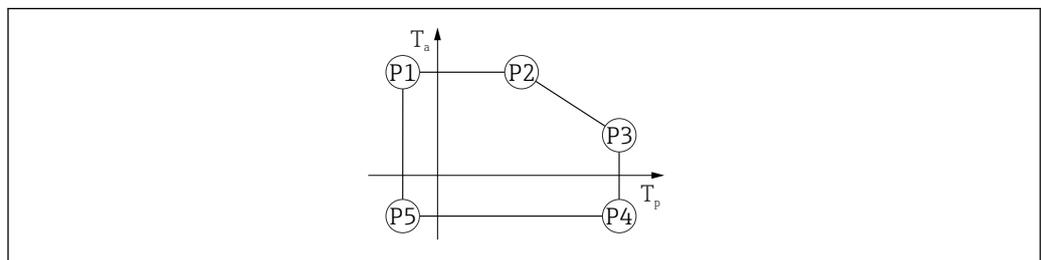
$$P2 = T_p : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P3 = T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +25 \text{ }^\circ\text{C} (+77 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P4 = T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P5 = T_p : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F})$$

Gamme de température de process : $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)



A0032024

18 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

$$P1 = T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P2 = T_p : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$$

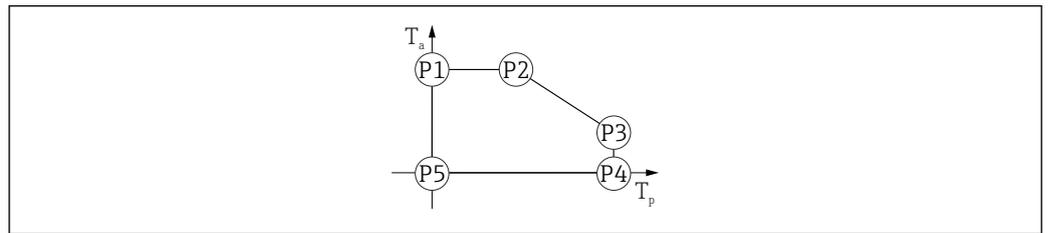
$$P3 = T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +27 \text{ }^\circ\text{C} (+81 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P4 = T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$P5 = T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$$

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$) est limitée à $0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$).

Gamme de température de process : **0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)**, avec agrément CSA C/US

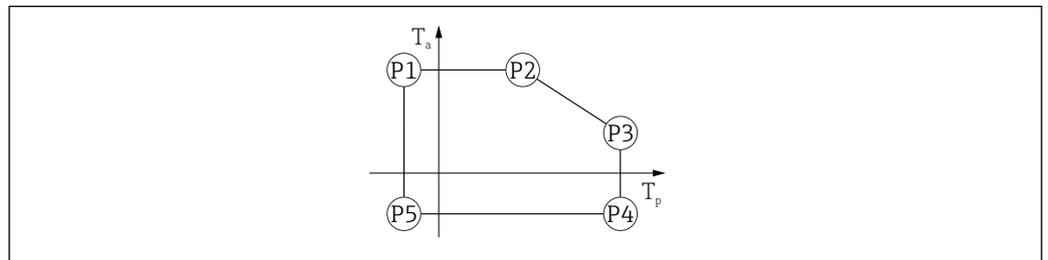


A0048826

19 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F) avec agrément CSA C/US

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|-------------------|--|-------|---|------------------|
| P1 | = | T_p | : | 0 °C (+32 °F) | | T_a | : | +76 °C (+169 °F) |
| P2 | = | T_p | : | +76 °C (+169 °F) | | T_a | : | +76 °C (+169 °F) |
| P3 | = | T_p | : | +200 °C (+392 °F) | | T_a | : | +27 °C (+81 °F) |
| P4 | = | T_p | : | +200 °C (+392 °F) | | T_a | : | 0 °C (+32 °F) |
| P5 | = | T_p | : | 0 °C (+32 °F) | | T_a | : | 0 °C (+32 °F) |

Gamme de température de process : **-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)**



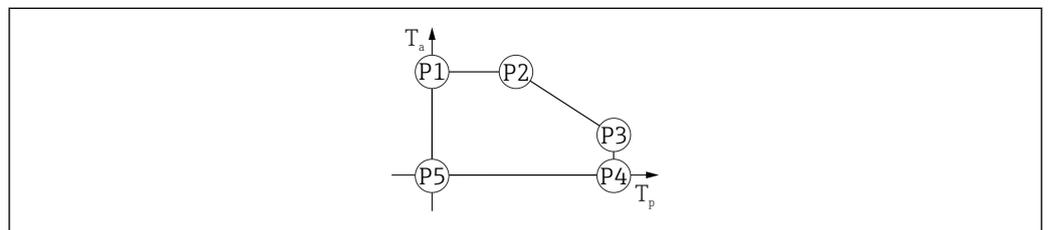
A0032024

20 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : -40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|-------------------|--|-------|---|------------------|
| P1 | = | T_p | : | -40 °C (-40 °F) | | T_a | : | +76 °C (+169 °F) |
| P2 | = | T_p | : | +76 °C (+169 °F) | | T_a | : | +76 °C (+169 °F) |
| P3 | = | T_p | : | +280 °C (+536 °F) | | T_a | : | +48 °C (+118 °F) |
| P4 | = | T_p | : | +280 °C (+536 °F) | | T_a | : | -40 °C (-40 °F) |
| P5 | = | T_p | : | -40 °C (-40 °F) | | T_a | : | -40 °C (-40 °F) |

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de **-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)** est limitée à 0 ... +280 °C (+32 ... +536 °F).

Gamme de température de process : **0 ... +280 °C (+32 ... +536 °F)**, avec agrément CSA C/US

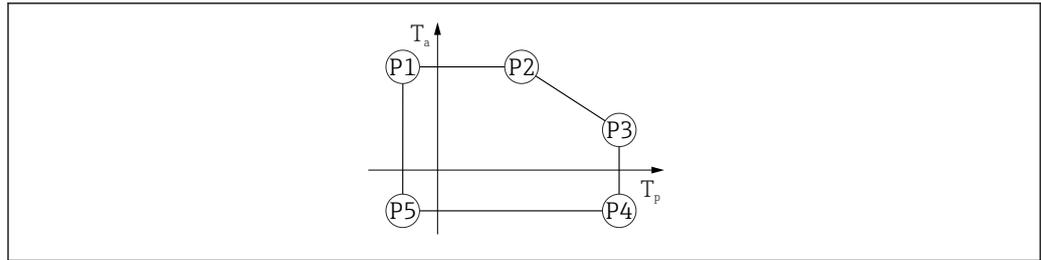


A0048826

21 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : 0 ... +280 °C (+32 ... +536 °F) avec agrément CSA C/US

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|-------------------|--|-------|---|------------------|
| P1 | = | T_p | : | 0 °C (+32 °F) | | T_a | : | +76 °C (+169 °F) |
| P2 | = | T_p | : | +76 °C (+169 °F) | | T_a | : | +76 °C (+169 °F) |
| P3 | = | T_p | : | +280 °C (+536 °F) | | T_a | : | +48 °C (+118 °F) |
| P4 | = | T_p | : | +280 °C (+536 °F) | | T_a | : | 0 °C (+32 °F) |
| P5 | = | T_p | : | 0 °C (+32 °F) | | T_a | : | 0 °C (+32 °F) |

Gamme de température de process : **-40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)**



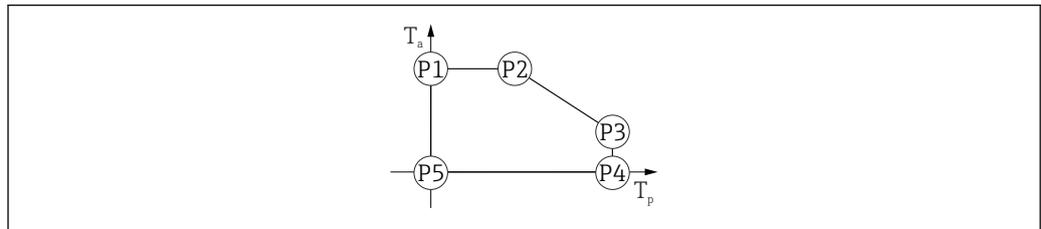
A0032024

22 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|-------|---|--|
| P1 | = | T_p | : | $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P2 | = | T_p | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P3 | = | T_p | : | $+450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+842 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+68 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P4 | = | T_p | : | $+450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+842 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P5 | = | T_p | : | $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) |

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$) est limitée à $0 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$).

Gamme de température de process : $0 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$), avec agrément CSA C/US

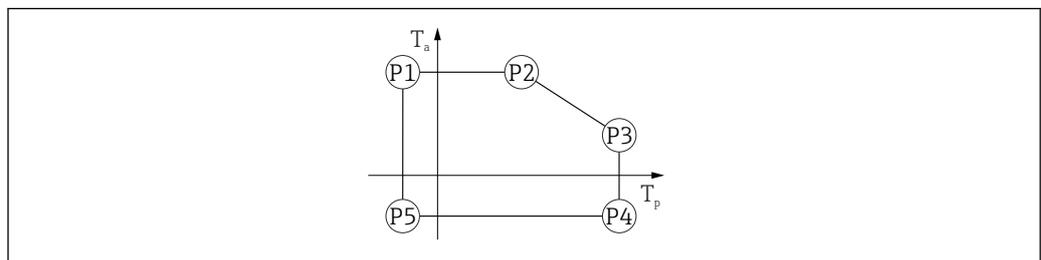


A0048826

23 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $0 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$) avec agrément CSA C/US

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|-------|---|--|
| P1 | = | T_p | : | $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P2 | = | T_p | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P3 | = | T_p | : | $+450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+842 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+68 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P4 | = | T_p | : | $+450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+842 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P5 | = | T_p | : | $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) |

Gamme de température de process : $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)



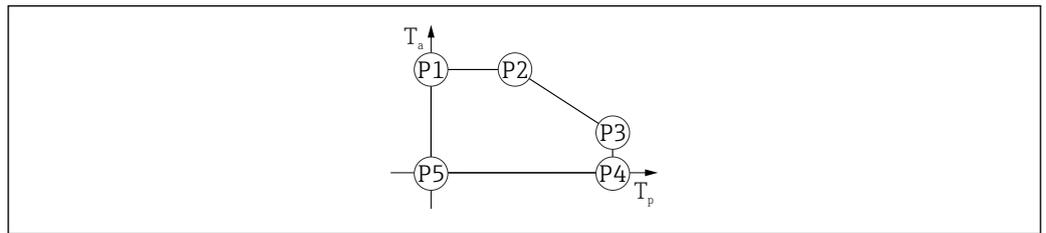
A0032024

24 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|-------|---|--|
| P1 | = | T_p | : | $-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P2 | = | T_p | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P3 | = | T_p | : | $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $+25 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+77 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P4 | = | T_p | : | $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$) |
| P5 | = | T_p | : | $-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$) | | T_a | : | $-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$) |

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) est limitée à $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$).

Gamme de température de process : 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), avec agrément CSA C/US

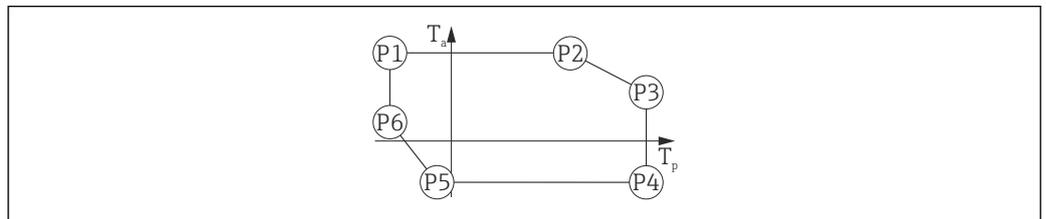


A0048826

25 Matériau du boîtier plastique ; gamme de température de process : 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F) avec agrément CSA C/US

- P1 = T_p : 0 °C (+32 °F) | T_a : +76 °C (+169 °F)
- P2 = T_p : +76 °C (+169 °F) | T_a : +76 °C (+169 °F)
- P3 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : +25 °C (+77 °F)
- P4 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : 0 °C (+32 °F)
- P5 = T_p : 0 °C (+32 °F) | T_a : 0 °C (+32 °F)

Gamme de température de process : -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)



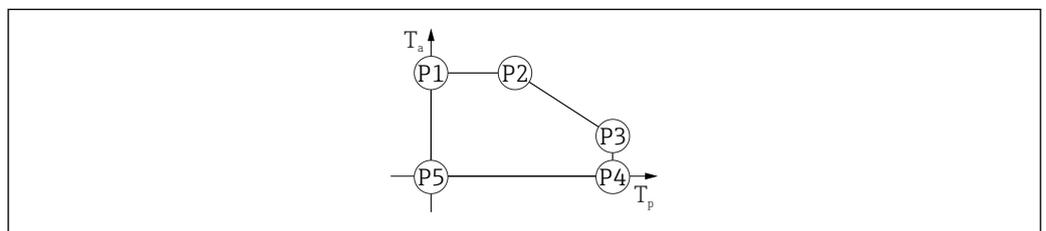
A0050248

26 Boîtier plastique à compartiment unique ; gamme de température de process : -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

- P1 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +76 °C (+169 °F)
- P2 = T_p : +76 °C (+169 °F) | T_a : +76 °C (+169 °F)
- P3 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : +27 °C (+81 °F)
- P4 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
- P5 = T_p : -40 °C (-40 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
- P6 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +30 °C (+86 °F)

i Dans le cas d'appareils avec boîtiers en plastique à compartiment unique et agrément CSA C/US, la gamme de température de process sélectionnée de -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F) est limitée à 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F).

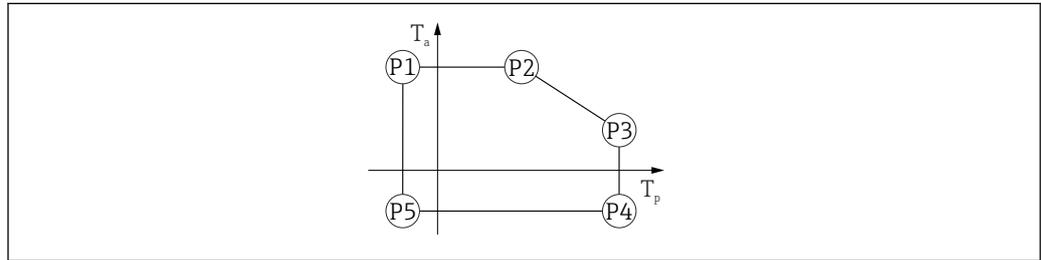
Gamme de température de process : 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), avec agrément CSA C/US



A0048826

27 Boîtier plastique à compartiment unique ; gamme de température de process : 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F) avec agrément CSA C/US

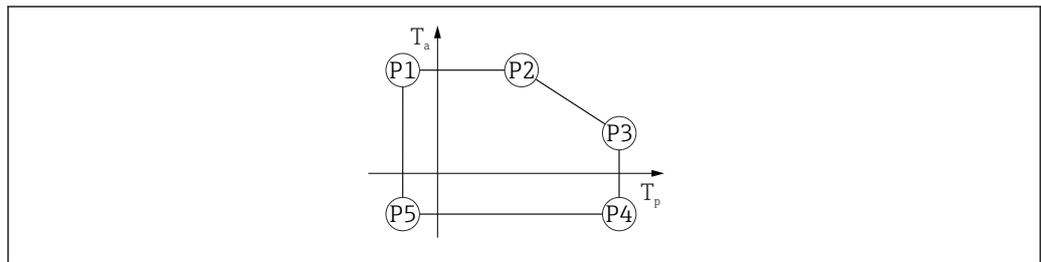
- P1 = T_p : 0 °C (+32 °F) | T_a : +76 °C (+169 °F)
- P2 = T_p : +76 °C (+169 °F) | T_a : +76 °C (+169 °F)
- P3 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : +27 °C (+81 °F)
- P4 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : 0 °C (+32 °F)
- P5 = T_p : 0 °C (+32 °F) | T_a : 0 °C (+32 °F)

Matériau du boîtier aluOption de commande ; gamme de température de process : **-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)**

A0032024

☑ 28 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

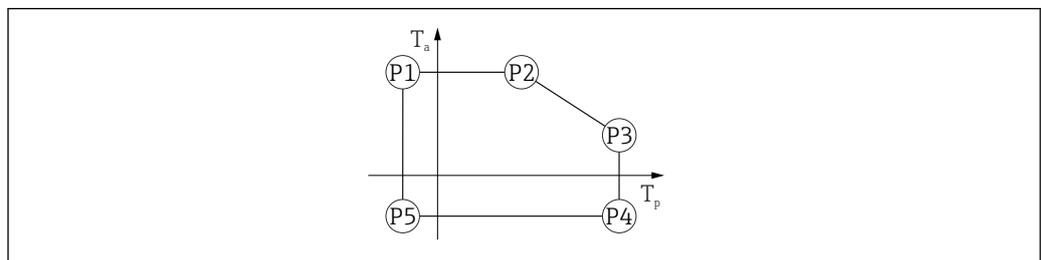
$$\begin{aligned}
 P1 &= T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \mid T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \\
 P2 &= T_p: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \mid T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \\
 P3 &= T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F}) \mid T_a: +53\text{ °C }(+127\text{ °F}) \\
 P4 &= T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F}) \mid T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \\
 P5 &= T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \mid T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})
 \end{aligned}$$

Option de commande ; gamme de température de process : **-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)**

A0032024

☑ 29 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)

$$\begin{aligned}
 P1 &= T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \mid T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \\
 P2 &= T_p: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \mid T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \\
 P3 &= T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F}) \mid T_a: +47\text{ °C }(+117\text{ °F}) \\
 P4 &= T_p: +200\text{ °C }(+392\text{ °F}) \mid T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \\
 P5 &= T_p: -20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \mid T_a: -20\text{ °C }(-4\text{ °F})
 \end{aligned}$$

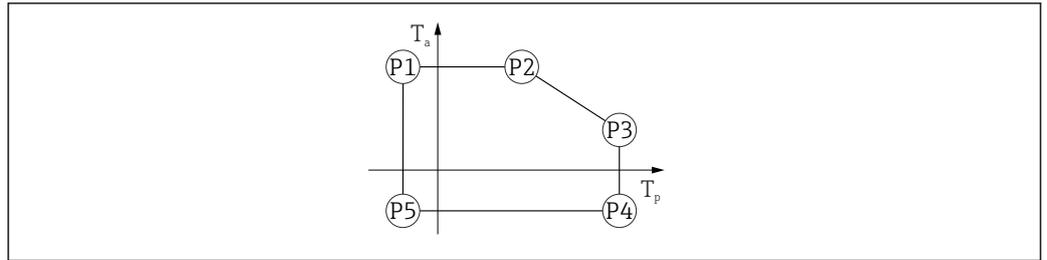
Option de commande ; gamme de température de process : **-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)**

A0032024

☑ 30 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

$$\begin{aligned}
 P1 &= T_p: -40\text{ °C }(-40\text{ °F}) \mid T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \\
 P2 &= T_p: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \mid T_a: +79\text{ °C }(+174\text{ °F}) \\
 P3 &= T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F}) \mid T_a: +53\text{ °C }(+127\text{ °F}) \\
 P4 &= T_p: +150\text{ °C }(+302\text{ °F}) \mid T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F}) \\
 P5 &= T_p: -40\text{ °C }(-40\text{ °F}) \mid T_a: -40\text{ °C }(-40\text{ °F})
 \end{aligned}$$

Option de commande ; gamme de température de process : **-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)**

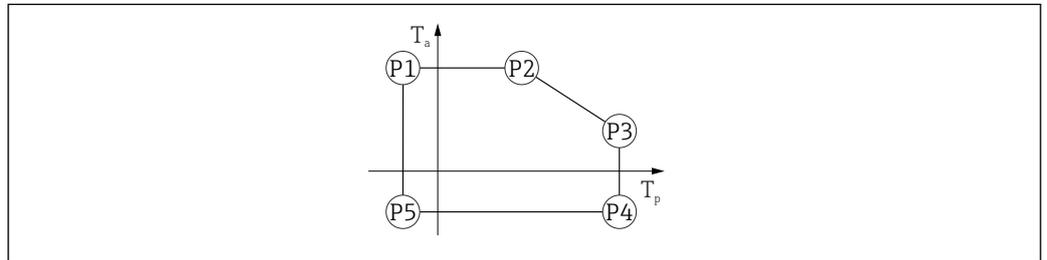


A0032024

31 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +47 \text{ }^\circ\text{C} (+117 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Gamme de température de process : $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

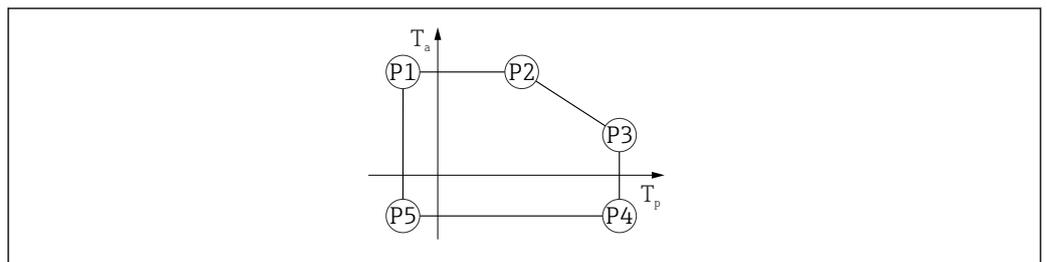


A0032024

32 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +280 \text{ }^\circ\text{C} (+536 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +59 \text{ }^\circ\text{C} (+138 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +280 \text{ }^\circ\text{C} (+536 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Gamme de température de process : $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

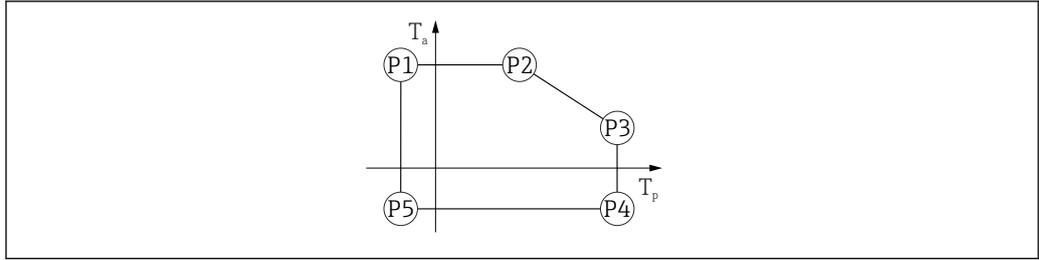


A0032024

33 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +450 \text{ }^\circ\text{C} (+842 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +39 \text{ }^\circ\text{C} (+102 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +450 \text{ }^\circ\text{C} (+842 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Gamme de température de process : $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

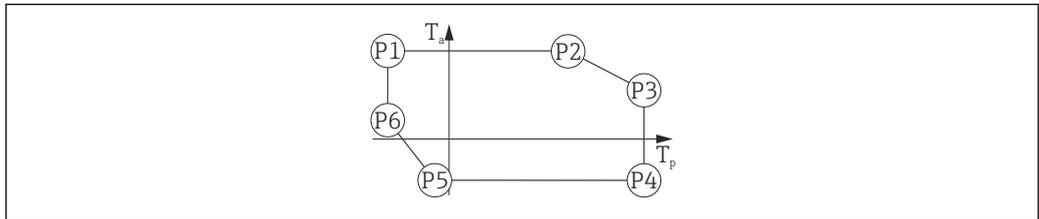


A0032024

34 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

- P1 = T_p : -60 °C (-76 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
- P2 = T_p : +79 °C (+174 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
- P3 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : +53 °C (+127 °F)
- P4 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : -60 °C (-76 °F)
- P5 = T_p : -60 °C (-76 °F) | T_a : -60 °C (-76 °F)

Gamme de température de process : -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)



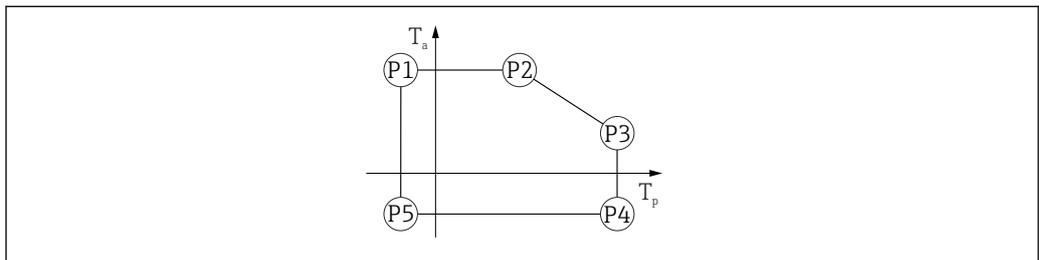
A0050248

35 Matériau du boîtier alu ; gamme de température de process : -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

- P1 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
- P2 = T_p : +79 °C (+174 °F) | T_a : +79 °C (+174 °F)
- P3 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : +47 °C (+117 °F)
- P4 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
- P5 = T_p : -40 °C (-40 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
- P6 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +7 °C (+45 °F)

Matériau du boîtier 316L

Option de commande ; gamme de température de process : -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

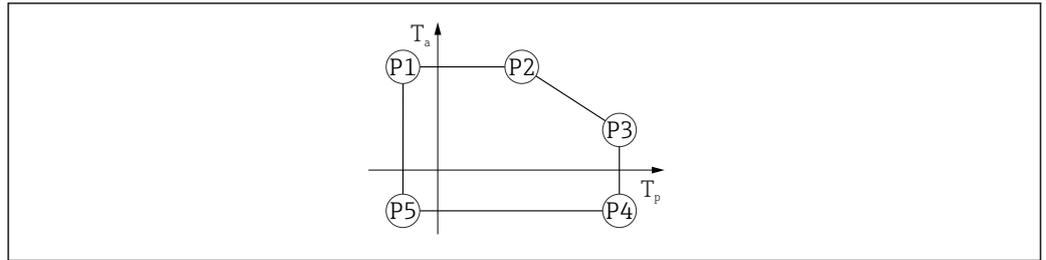


A0032024

36 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

- P1 = T_p : -20 °C (-4 °F) | T_a : +77 °C (+171 °F)
- P2 = T_p : +77 °C (+171 °F) | T_a : +77 °C (+171 °F)
- P3 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : +43 °C (+109 °F)
- P4 = T_p : +150 °C (+302 °F) | T_a : -20 °C (-4 °F)
- P5 = T_p : -20 °C (-4 °F) | T_a : -20 °C (-4 °F)

Option de commande ; gamme de température de process : -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)

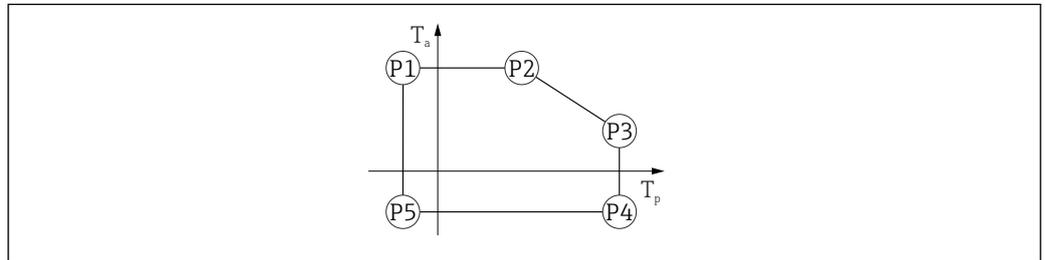


A0032024

☑ 37 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +38 \text{ }^\circ\text{C} (+100 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

Option de commande ; gamme de température de process : $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

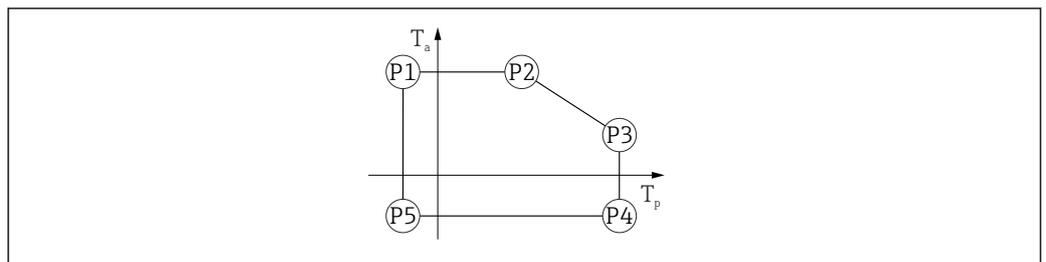


A0032024

☑ 38 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +43 \text{ }^\circ\text{C} (+109 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Option de commande ; gamme de température de process : $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

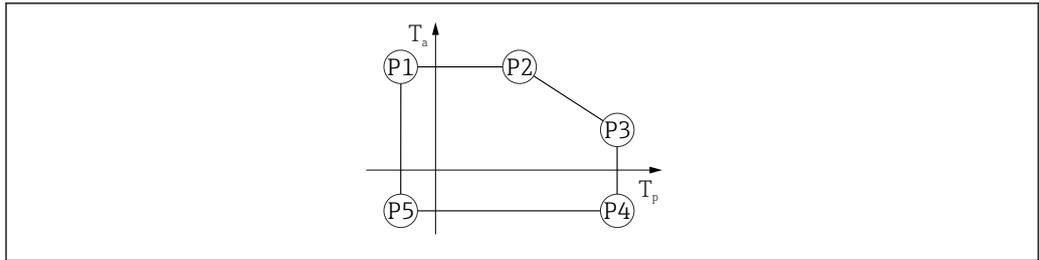


A0032024

☑ 39 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : +38 \text{ }^\circ\text{C} (+100 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p : +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Gamme de température de process : $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

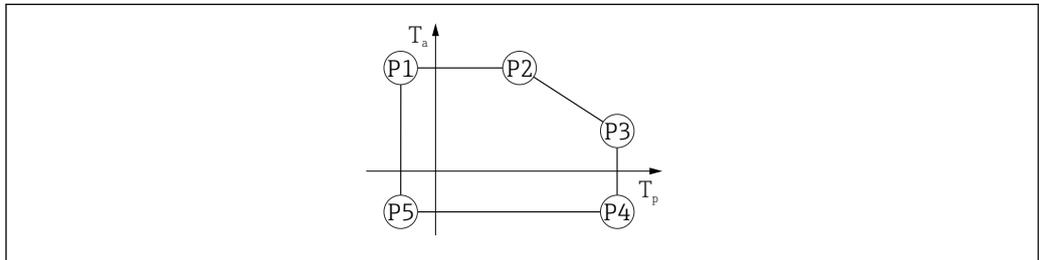


A0032024

40 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

| | | |
|------|---|--|
| $P1$ | $= T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P2$ | $= T_p : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P3$ | $= T_p : +280 \text{ }^\circ\text{C} (+536 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +54 \text{ }^\circ\text{C} (+129 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P4$ | $= T_p : +280 \text{ }^\circ\text{C} (+536 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P5$ | $= T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ |

Gamme de température de process : $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

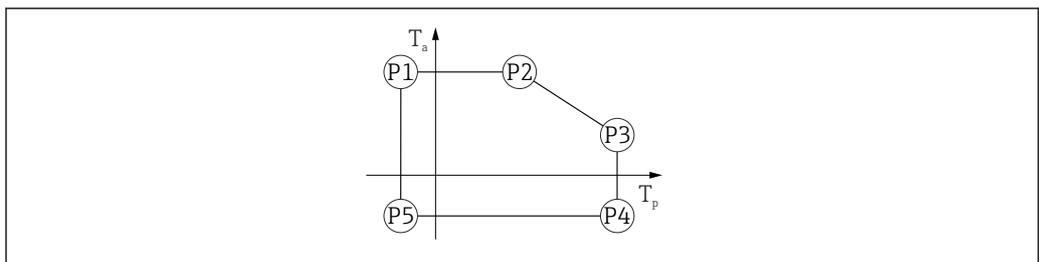


A0032024

41 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

| | | |
|------|---|--|
| $P1$ | $= T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P2$ | $= T_p : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P3$ | $= T_p : +450 \text{ }^\circ\text{C} (+842 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +31 \text{ }^\circ\text{C} (+88 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P4$ | $= T_p : +450 \text{ }^\circ\text{C} (+842 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P5$ | $= T_p : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ |

Gamme de température de process : $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

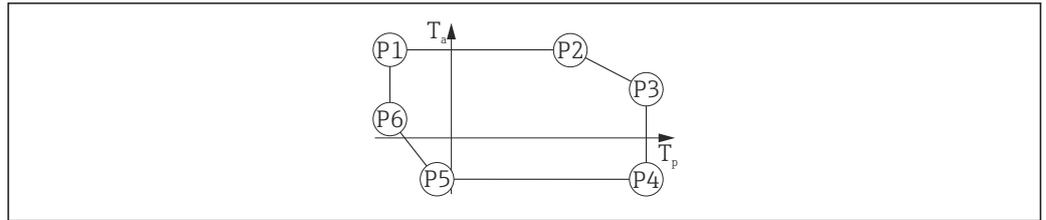


A0032024

42 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

| | | |
|------|---|--|
| $P1$ | $= T_p : -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P2$ | $= T_p : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P3$ | $= T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : +43 \text{ }^\circ\text{C} (+109 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P4$ | $= T_p : +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$ |
| $P5$ | $= T_p : -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$ | $ T_a : -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$ |

Gamme de température de process : $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)



A0050248

43 Matériau du boîtier 316L ; gamme de température de process : -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

- P1 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +77 °C (+171 °F)
- P2 = T_p : +77 °C (+171 °F) | T_a : +77 °C (+171 °F)
- P3 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : +38 °C (+100 °F)
- P4 = T_p : +200 °C (+392 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
- P5 = T_p : -40 °C (-40 °F) | T_a : -40 °C (-40 °F)
- P6 = T_p : -196 °C (-320 °F) | T_a : +17 °C (+63 °F)

Température de stockage

- Sans afficheur LCD :
 - Standard : -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)
 - Disponible en option : -60 ... +90 °C (-76 ... +194 °F) avec durée de vie et performances limitées ; sous -50 °C (-58 °F) : les appareils Ex d peuvent être endommagés de façon permanente
- Avec afficheur LCD : -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Classe climatique

DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3

- En général jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer
- Au-dessus de 2 000 m (6 600 ft) dans les conditions suivantes :
 - Tension d'alimentation < 35 V_{DC}
 - Alimentation électrique, catégorie de surtension 1

Indice de protection

Test selon IEC 60529 et NEMA 250-2014

Boîtier et raccord process

IP66/68, TYPE 4X/6P
(IP68 : (1,83 mH₂O pour 24 h))

Entrées de câble

- Presse-étoupe M20, plastique, IP66/68 TYPE 4X/6P
- Presse-étoupe M20, laiton nickelé, IP66/68 TYPE 4X/6P
- Presse-étoupe M20, 316L, IP66/68 TYPE 4X/6P
- Filetage M20, IP66/68 TYPE 4X/6P
- Filetage G1/2, IP66/68 TYPE 4X/6P
- Si le filetage G1/2 est sélectionné, l'appareil est fourni avec un filetage M20 en standard et un adaptateur G1/2 est inclus, ainsi que la documentation associée
- Filetage NPT1/2, IP66/68 TYPE 4X/6P
- Connecteur HAN7D, 90 degrés, IP65 NEMA type 4X
- Connecteur M12
 - Avec boîtier fermé et câble de raccordement branché : IP66/67 NEMA type 4X
 - Avec boîtier ouvert ou câble de raccordement non branché : IP20, NEMA type 1

AVIS

Connecteur M12 et connecteur HAN7D : un montage incorrect peut invalider l'indice de protection IP !

- ▶ L'indice de protection s'applique uniquement si le câble de raccordement utilisé est enfiché et vissé.
- ▶ L'indice de protection ne s'applique que si le câble de raccordement utilisé est spécifié selon IP67 NEMA type 4X.
- ▶ Les indices de protection IP sont uniquement maintenus si le bouchon aveugle est utilisé ou si le câble est raccordé.

Résistance aux vibrations

DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 pour 5 ... 2 000 Hz : 1,5 (m/s²)/Hz

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- Compatibilité électromagnétique selon la série EN 61326 et la recommandation NAMUR CEM (NE21)
- En ce qui concerne la fonction de sécurité (SIL), les exigences de la norme EN 61326-3-x sont satisfaites
- Écart de mesure max. pendant le test CEM : < 0,5 % de l'étendue de mesure.

Pour plus de détails, se référer à la déclaration UE de conformité.

Process**Gamme de pression du process****⚠ AVERTISSEMENT**

La pression maximale pour l'appareil dépend de son composant le moins résistant à la pression (ces composants sont : raccord process, pièces ou accessoires montés en option).

- ▶ N'utiliser l'appareil que dans les limites spécifiées pour les composants !
- ▶ MWP (pression maximale de travail) : la MWP est indiquée sur la plaque signalétique. Cette valeur se base sur une température de référence de +20 °C (+68 °F) et peut être appliquée à l'appareil sur une durée illimitée. Tenir compte de la relation entre la température et la MWP. Pour les valeurs de pression admissibles à des températures plus élevées pour les brides, se reporter aux normes suivantes : EN 1092-1 (en ce qui concerne leur stabilité à la température, les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont regroupés sous EN 1092-1 ; la composition chimique des deux matériaux peut être identique), ASME B16.5, JIS B2220 (la dernière version de la norme s'applique dans chaque cas). Les données MWP qui s'en écartent sont fournies dans les sections correspondantes de l'Information technique.
- ▶ La Directive sur les équipements sous pression (2014/68/UE) utilise l'abréviation **PS**. Ceci correspond à la pression maximale de service (MWP) de l'appareil.

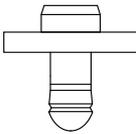
Les tableaux suivants montrent les dépendances entre le matériau du joint, la température de process (T_p) et la gamme de pression de process pour chaque raccord process qui peut être sélectionné pour l'antenne utilisée.

Antenne cornet 65 mm (2,6 in)*Raccord process bride standard*

| | Joint | T_p | Gamme de pression de process |
|---|----------|-------------------------------------|--|
|  A0047836 | Graphite | -40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F) | -1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320,6 psi) |
| | Graphite | -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F) | -1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320,6 psi) |
| | Graphite | -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F) | -1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320,6 psi) |

i La gamme de pression peut être davantage limitée dans le cas d'un agrément CRN.

Antenne drip-off 50 mm (2 in)*Bride de raccord process*

| | Joint | T_p | Gamme de pression de process |
|---|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  A0047953 | FKM Viton GLT | -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) | -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) |
| | FKM Viton GLT | -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F) | -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) |
| | EPDM | -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) | -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) |
| | HNBR | -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) | -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) |

| | Joint | T _p | Gamme de pression de process |
|--|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | FFKM Kalrez | -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) | -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) |
| | FFKM Kalrez | -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) | -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) |

 La gamme de pression peut être davantage limitée dans le cas d'un agrément CRN.

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in)

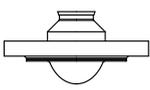
Raccord process bride ASME , EN1092-1, JIS B2220

| | Joint | T _p | Gamme de pression de process |
|--|--------------|--|-------------------------------------|
|  <small>A0047824</small> | Plaquée PTFE | -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | Application vapeur -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | Application vapeur -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |

 La gamme de pression peut être davantage limitée dans le cas d'un agrément CRN.

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in)

Raccord process bride ASME , EN1092-1, JIS B2220

| | Joint | T _p | Gamme de pression de process |
|--|--------------|--|-------------------------------------|
|  <small>A0047835</small> | Plaquée PTFE | -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | Application vapeur -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |
| | Plaquée PTFE | Application vapeur -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) | -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi) |

 La gamme de pression peut être davantage limitée dans le cas d'un agrément CRN.

Coefficient diélectrique

Pour les liquides

$\epsilon_r \geq 1,2$

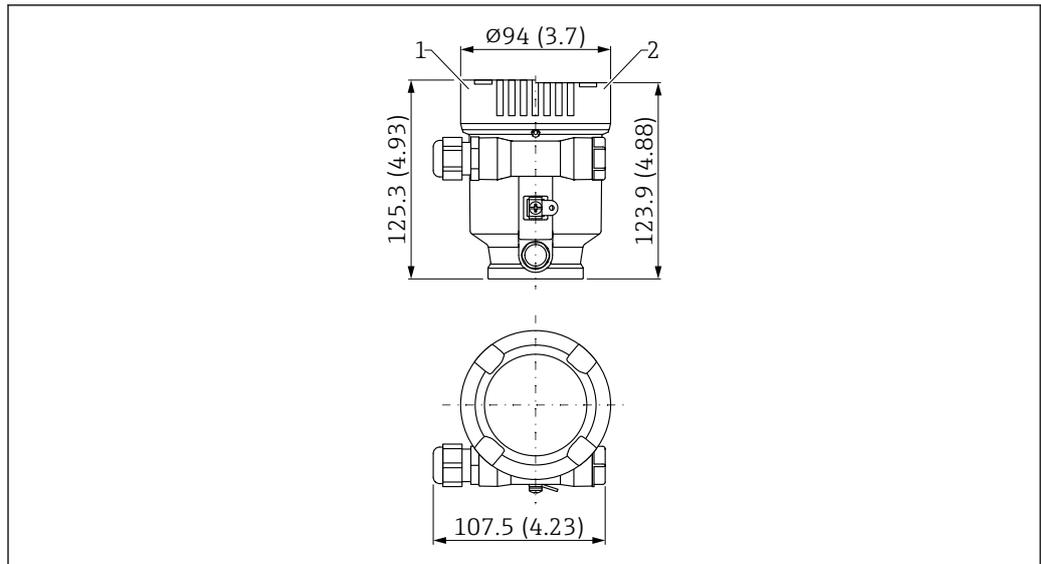
Contacter Endress+Hauser pour des applications avec des coefficients diélectriques plus faibles que ceux indiqués.

Construction mécanique

Dimensions

 Les dimensions des différents composants doivent être additionnées pour obtenir les dimensions totales.

Boîtier à simple compartiment en plastique

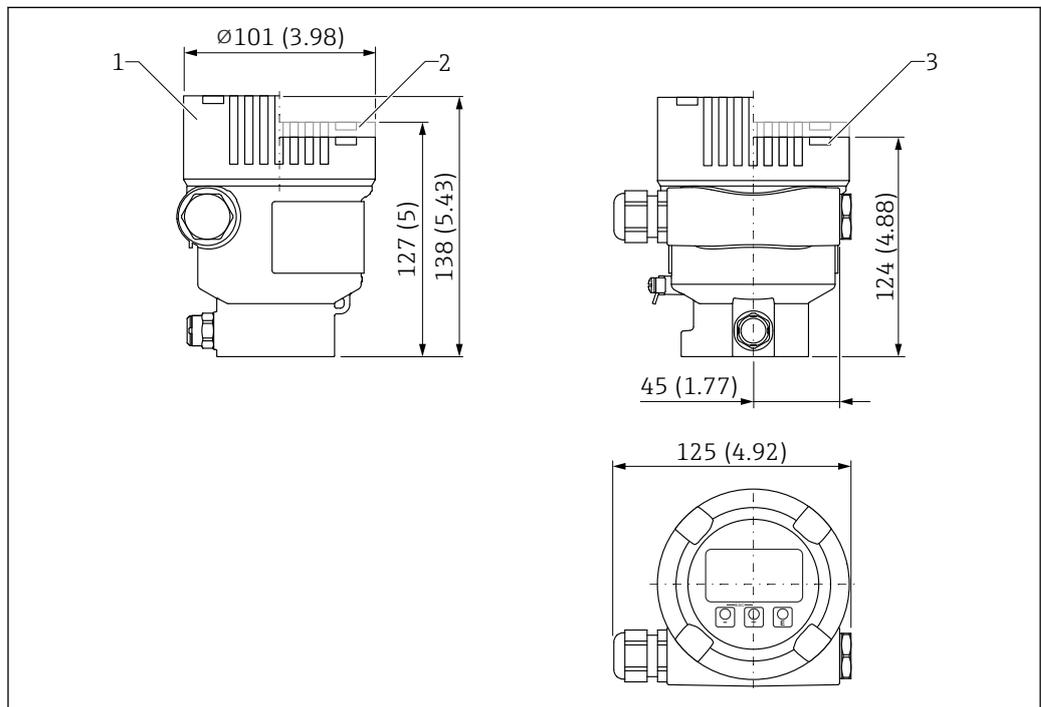


A0048766

44 Dimensions du boîtier à simple compartiment, plastique (PBT)

- 1 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en plastique
 2 Couvercle sans fenêtre transparente

Boîtier à simple compartiment en alu

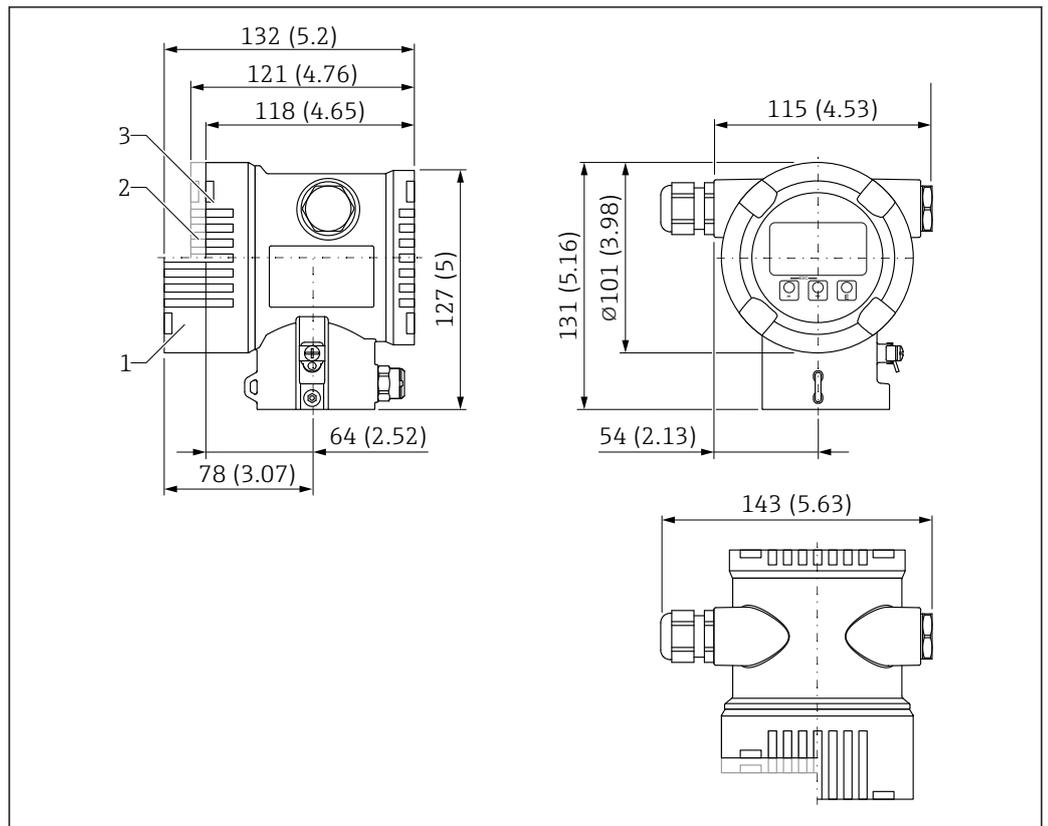


A0038380

45 Dimensions du boîtier à simple compartiment en alu

- 1 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en verre (appareils pour Ex d, Ex poussière)
 2 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en plastique
 3 Couvercle sans fenêtre transparente

Boîtier à double compartiment

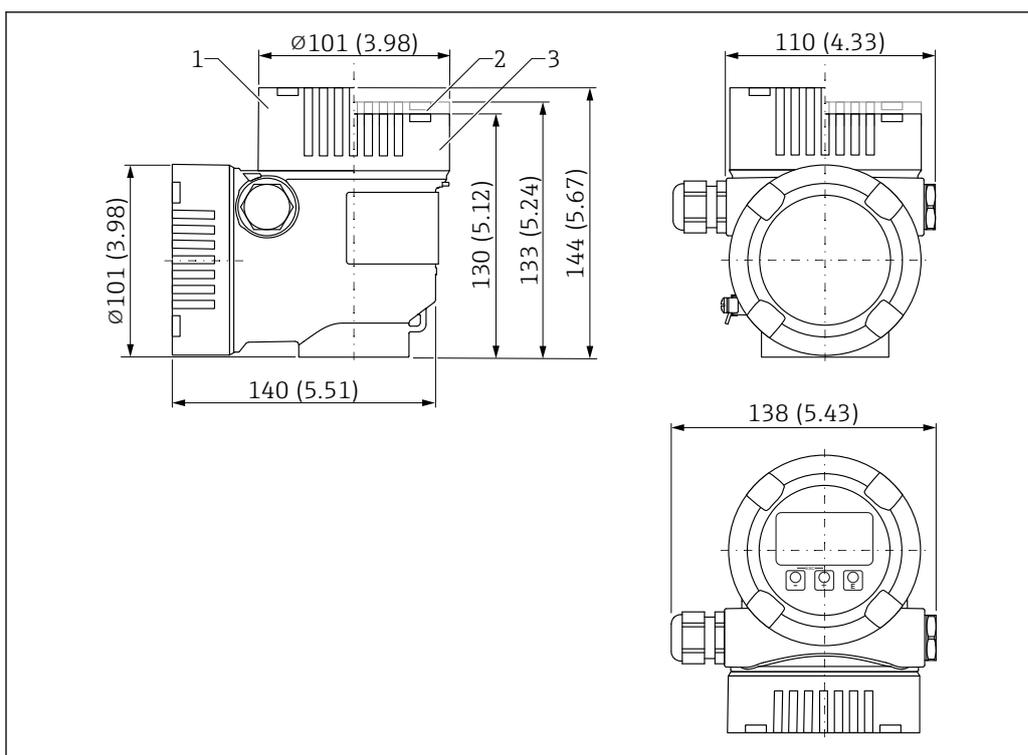


A0038377

46 Dimensions du boîtier à double compartiment

- 1 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en verre (appareils pour Ex d, Ex poussière)
- 2 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en plastique
- 3 Couvercle sans fenêtre transparente

Boîtier à double compartiment, en L

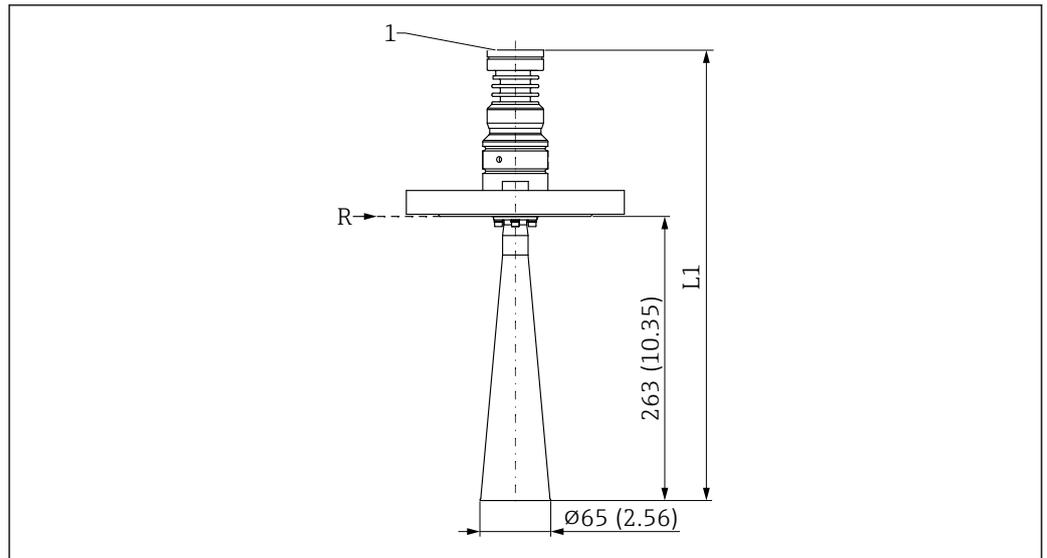


A0038381

47 Dimensions du boîtier à double compartiment, en L

- 1 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en verre (appareils pour Ex d, Ex poussière)
- 2 Hauteur avec capot et fenêtre transparente en plastique
- 3 Couvercle sans fenêtre transparente

Antenne cornet DN65 - raccord process à bride



A0046495

48 Dimensions de l'antenne cornet DN65 - raccord process à bride. Unité de mesure mm (in)

R Point de référence de la mesure

1 Bord inférieur du boîtier

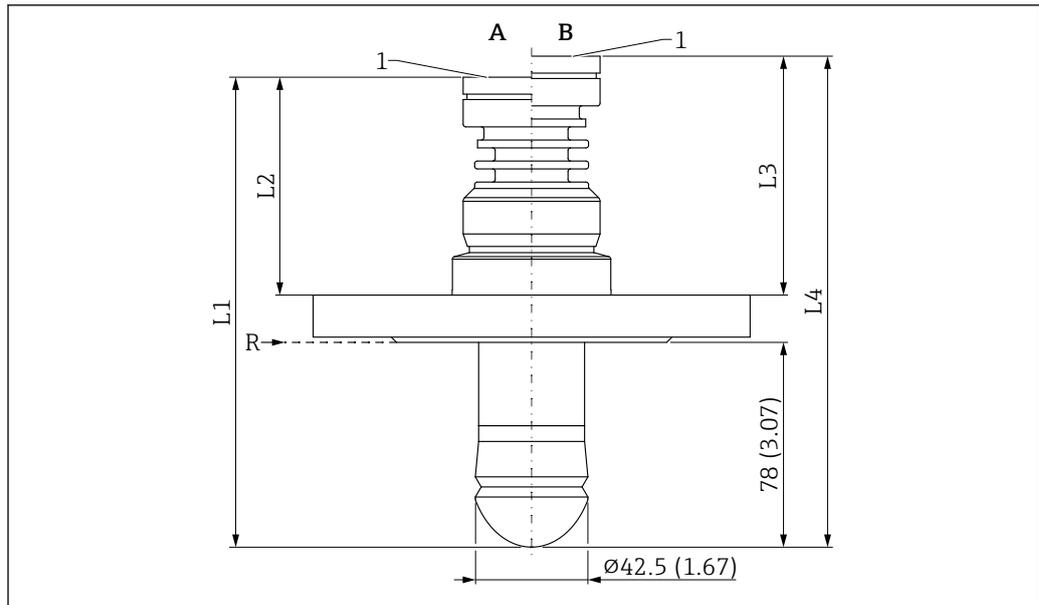
L1 466 mm (18,35 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)



Les dimensions de la bride dépendent de la norme et de la surface d'étanchéité sélectionnées (options de commande).

Les dimensions qui s'écartent de la norme sont indiquées.

Antenne drip-off - raccord process à bride



A0046498

49 Dimensions du raccord process à bride. Unité de mesure mm (in)

A Version température de process $\leq 150\text{ °C}$ (302 °F)

B Version température de process $\leq 200\text{ °C}$ (392 °F)

R Point de référence de la mesure

1 Bord inférieure du boîtier

L1 175 mm (6,89 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)

L2 Dimension variable en raison de l'épaisseur de bride (bride standard)

L3 Dimension variable en raison de l'épaisseur de bride (bride standard)

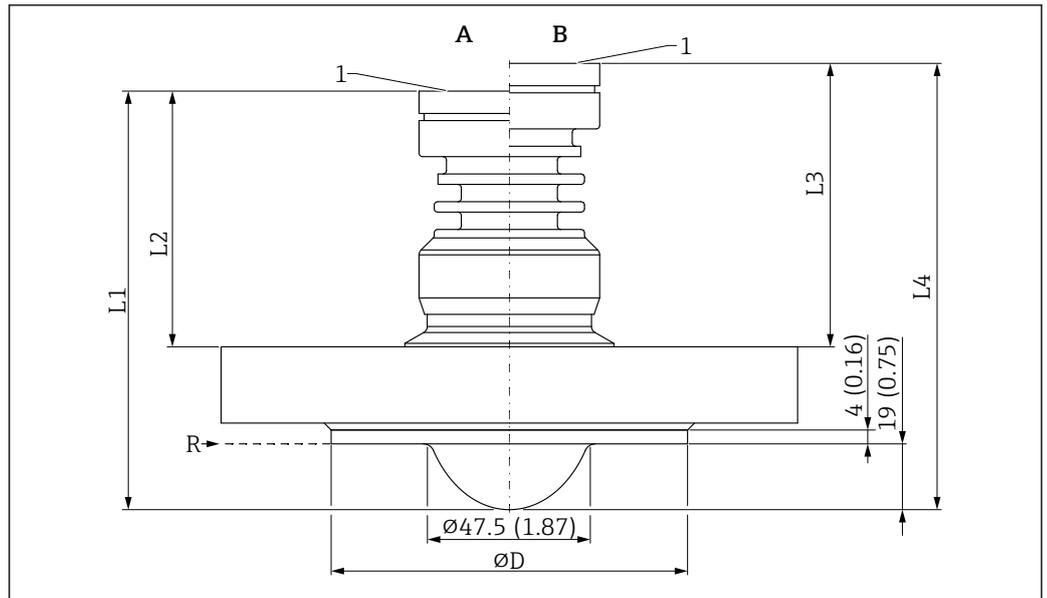
L4 187 mm (7,36 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)



Les dimensions de la bride dépendent de la norme et de la surface d'étanchéité sélectionnées (options de commande).

Les dimensions qui s'écartent de la norme sont indiquées.

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in), avec bride



50 Dimensions de l'antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in), avec bride. Unité de mesure mm (in)

A Version température de process ≤ 150 °C (302 °F)

B Version température de process ≤ 200 °C (392 °F)

R Point de référence de la mesure

1 Bord inférieur du boîtier

ØD Placage = surface d'étanchéité selon norme de bride ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

L1 117 mm (4,61 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)

L2 Dimension variable en raison de l'épaisseur de bride (bride standard)

L3 Dimension variable en raison de l'épaisseur de bride (bride standard)

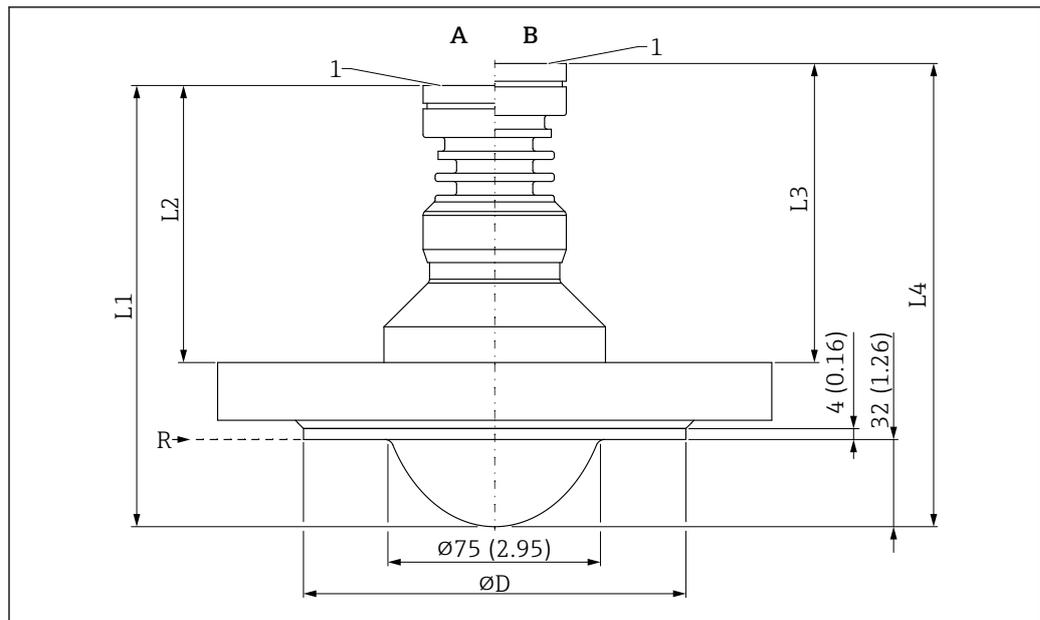
L4 129 mm (5,08 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)



Les dimensions de la bride dépendent de la norme et de la surface d'étanchéité sélectionnées (options de commande).

Les dimensions qui s'écartent de la norme sont indiquées.

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in), avec bride



51 Dimensions de l'antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in), avec bride. Unité de mesure mm (in)

A Version température de process $\leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (302 $^{\circ}\text{F}$)

B Version température de process $\leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ (392 $^{\circ}\text{F}$)

R Point de référence de la mesure

1 Bord inférieur du boîtier

$\varnothing D$ Placage = surface d'étanchéité selon norme de bride ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

L1 157 mm (6,18 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)

L2 Dimension variable en raison de l'épaisseur de bride (bride standard)

L3 Dimension variable en raison de l'épaisseur de bride (bride standard)

L4 169 mm (6,65 in) ; version avec agrément Ex d ou XP +5 mm (+0,20 in)



Les dimensions de la bride dépendent de la norme et de la surface d'étanchéité sélectionnées (options de commande).

Les dimensions qui s'écartent de la norme sont indiquées.

Poids



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

Boîtier

Poids avec électronique et afficheur.

Boîtier à simple compartiment

- Plastique : 0,8 kg (1,76 lb)
- Alu : 1,1 kg (2,43 lb)

Boîtier à double compartiment

- Alu : 1,4 kg (3,09 lb)
- Inox : 3,3 kg (7,28 lb)

Boîtier à double compartiment, en L

1,7 kg (3,75 lb)

Antenne et adaptateur de raccord process



Le poids de la bride (316/316L) dépend de la norme et de la surface d'étanchéité sélectionnées.

Détails -> TI00426F ou dans la norme pertinente



La version la plus lourde est indiquée pour les poids d'antenne

Antenne cornet DN65

2,80 kg (6,17 lb) + poids de la bride

Antenne drip-off 50 mm (2 in)

1,70 kg (3,75 lb) + poids de la bride

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in)

1,50 kg (3,31 lb) + poids de la bride

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in)

2,9 kg (6,39 lb) + poids de la bride

Matériaux

Matériaux sans contact avec le process

Boîtier plastique

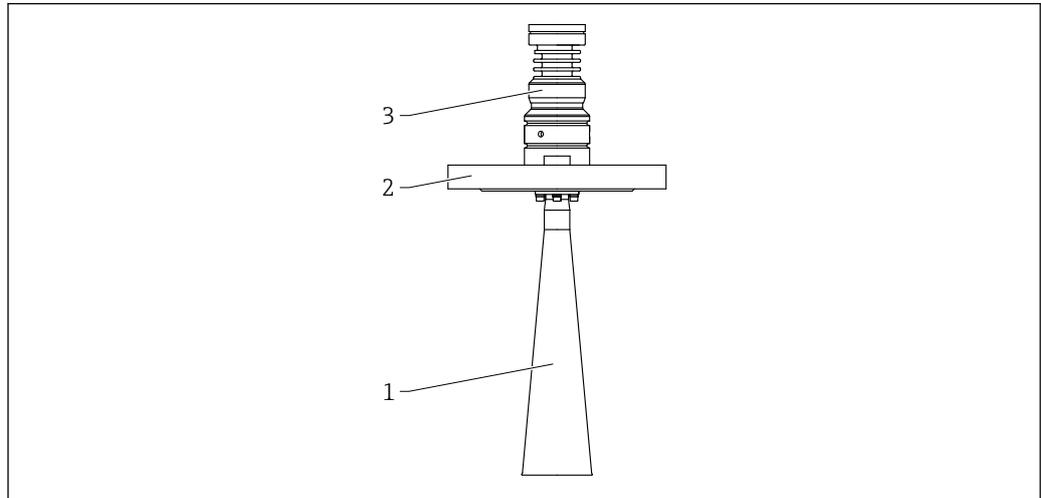
- Boîtier : PBT/PC
- Couvercle aveugle : PBT/PC
- Couvercle transparent : PA12
- Couvercle avec fenêtre transparente : PBT/PC et PC
- Joint du couvercle : EPDM
- Compensation de potentiel : 316L
- Joint sous compensation de potentiel : EPDM
- Connecteur : PBT-GF30-FR
- Presse-étoupe M20 : PA
- Joint sur connecteur et presse-étoupe : EPDM
- Manchon fileté en remplacement des presse-étoupe : PA66-GF30
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : film plastique, métallique ou fournie par le client

Boîtier alu, revêtu

- Boîtier : aluminium EN AC 44300
- Cache : aluminium EN AC 44300
- Couvercle transparent : alu EN AC 44300, PC Lexan 943A verre synthétique
Couvercle transparent en polycarbonate disponible en option. Pour les applications Ex d, le verre regard est en borosilicate.
- Matériaux des joints de couvercle : HNBR
- Matériaux du joint de couvercle : FVMQ (uniquement pour la version basse température)
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : feuille de plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Boîtier inox, moulé

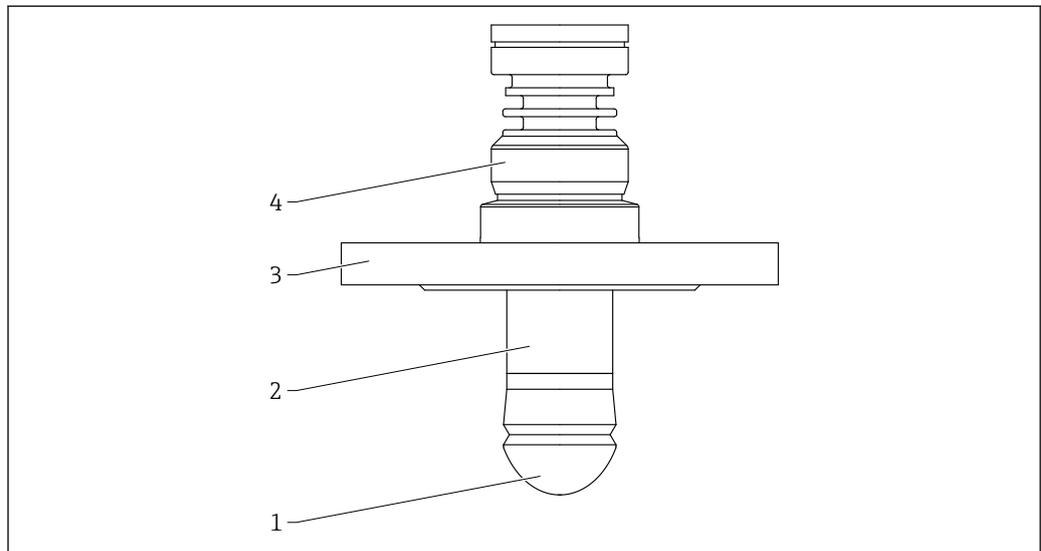
- Boîtier : inox AISI 316L (1.4409)
- Couvercle : AISI 316L (1.4409)
- Matériaux des joints des couvercles : FVMQ (uniquement en version basse température)
- Matériaux d'étanchéité couvercle : HNBR
- Plaque signalétique : inox 316L
- Plaque signalétique : film plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Matériaux en contact avec le produit*Antenne cornet DN65*

A0046618

▣ 52 *Matériau ; antenne cornet DN65. Unité de mesure mm (in)*

- 1 *Cornet : 316L / 1.4404*
Antenne : Al₂O₃ (céramique)
Joint d'antenne : graphite
- 2 *Raccord process : 316L / 1.4404*
- 3 *Adaptateur de boîtier : 316L / 1.4404*

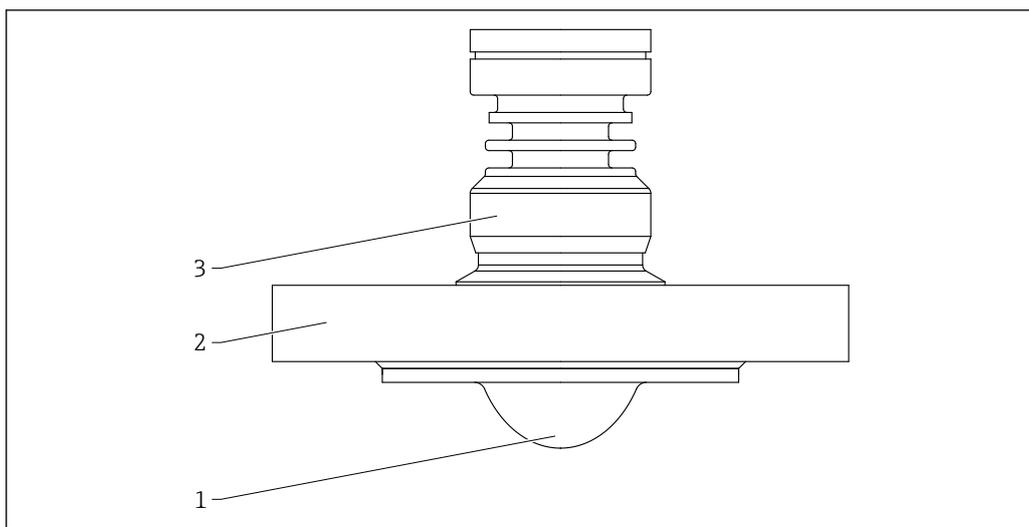
Antenne drip-off

A0046621

▣ 53 *Matériau ; antenne drip-off*

- 1 *Antenne : PTFE, le matériau du joint peut être sélectionné (option de commande)*
- 2 *Adaptateur d'antenne : 316L / 1.4404*
- 3 *Raccord process : 316L / 1.4404*
- 4 *Adaptateur de boîtier : 316L / 1.4404*

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in), avec bride

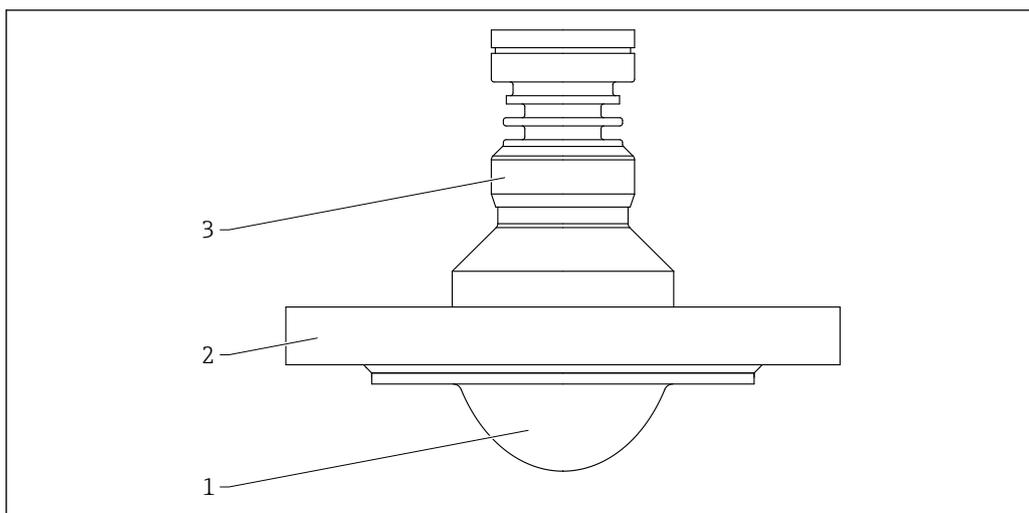


A0046609

■ 54 Matériau ; antenne, plaquée PTFE, affleurante, 50 mm (2 in), avec bride

- 1 Antenne : PTFE, matériau du joint : PTFE (placage)
- 2 Raccord process : 316L / 1.4404
- 3 Adaptateur de boîtier : 316L / 1.4404

Antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in), avec bride



A0046610

■ 55 Matériau ; antenne, plaquée PTFE, affleurante, 80 mm (3 in), avec bride

- 1 Antenne : PTFE, matériau du joint : PTFE (placage)
- 2 Raccord process : 316L / 1.4404
- 3 Adaptateur de boîtier : 316L / 1.4404

Opérabilité

Concept de configuration

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

- Guide utilisateur
- Diagnostic
- Application
- Système

Mise en service rapide et sûre

- Assistant interactif avec interface utilisateur graphique pour une mise en service guidée dans FieldCare, DeviceCare ou DTM, des outils tiers basés sur AMS et PDM ou PDM ou l'app SmartBlue
- Guidage par menu avec de brèves explications sur les fonctions des différents paramètres
- Fonctionnement standardisé sur l'appareil et dans les outils de configuration

Mémoire de données HistorOM intégrée

- Adoption de la configuration des données lors du remplacement des modules électroniques
- Jusqu'à 100 messages d'événement enregistrés dans l'appareil

Un comportement de diagnostic efficace augmente la disponibilité de la mesure

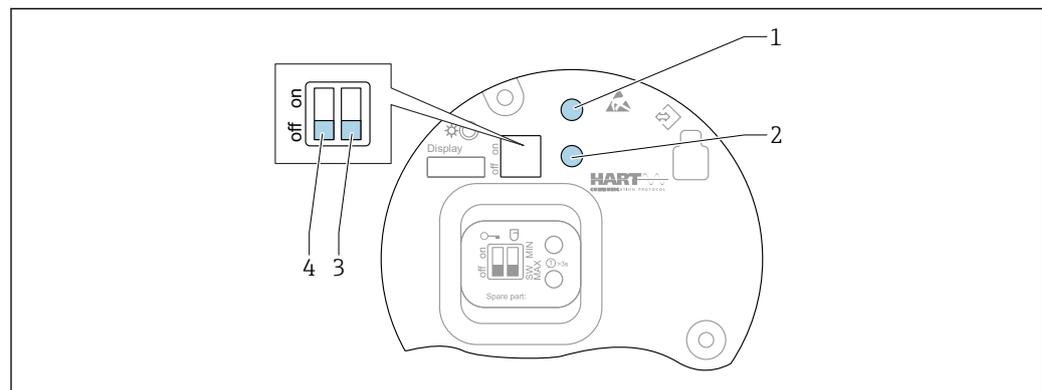
- Les mesures correctives sont intégrées en texte clair
- Diverses options de simulation

Bluetooth (fonctionnalité intégrée en option dans l'afficheur local)

- Configuration simple et rapide avec l'app SmartBlue ou le PC avec DeviceCare, version 1.07.05 et supérieure, ou FieldXpert SMT70
- Aucun outil ou adaptateur supplémentaire n'est nécessaire
- Transmission de données point à point unique cryptée (testée par le Fraunhofer Institute) et communication protégée par mot de passe via technologie sans fil *Bluetooth®*

Langues**Langues d'interface**

- Option **English** (option **English** est configuré en usine si aucune autre langue n'est commandée)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)
- Svenska

Configuration sur site**Touches de configuration et commutateurs DIP sur l'électronique HART**

A0046129

56 Touches de configuration et commutateurs DIP sur l'électronique HART

- 1 Touche de configuration pour la réinitialisation du mot de passe (pour connexion Bluetooth et rôle utilisateur Maintenance)
- 1+2 Touches de configuration pour la réinitialisation de l'appareil (état à la livraison)
- 2 Touche de configuration II (uniquement pour le rétablissement des réglages usine)
- 3 Commutateur DIP pour le courant d'alarme
- 4 Commutateur DIP pour le verrouillage et le déverrouillage de l'appareil

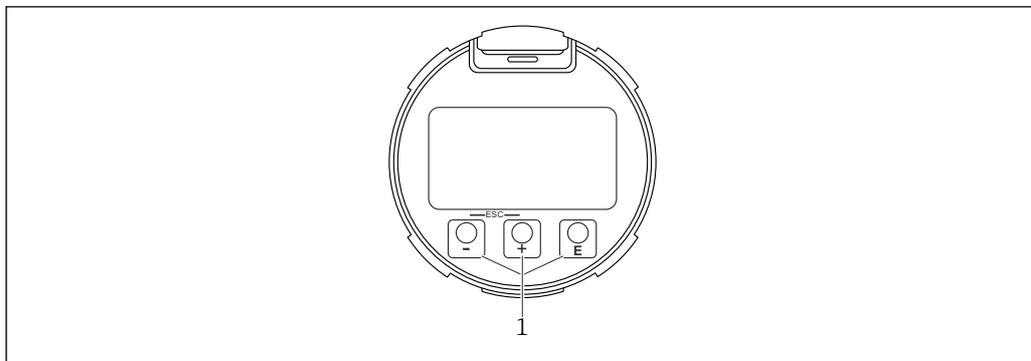
i Le réglage des commutateurs DIP de l'électronique est prioritaire sur les réglages effectués par d'autres méthodes de configuration (p. ex. FieldCare/DeviceCare).

Afficheur local

Affichage de l'appareil (en option)

Fonctions :

- Affichage des valeurs mesurées, messages d'erreur et d'information
- Rétroéclairage, qui passe du vert au rouge en cas d'erreur
- L'affichage de l'appareil peut être retiré pour faciliter le fonctionnement



57 Affichage graphique avec touches de configuration optiques (1)

A0039284

Configuration à distance

Via protocole HART

Via interface service (CDI)

Configuration via technologie sans fil Bluetooth® (en option)

Condition

- Appareil de mesure avec afficheur, Bluetooth inclus
- Smartphone ou tablette avec l'app Endress+Hauser SmartBlue ou PC avec DeviceCare à partir de la version 1.07.05 ou FieldXpert SMT70

La connexion a une portée allant jusqu'à 25 m (82 ft). La portée peut varier en fonction des conditions environnementales telles que fixations, parois ou plafonds.

 Les touches de configuration sur l'afficheur sont verrouillées sitôt que l'appareil est connecté via Bluetooth.

Intégration système

HART

Version 7

Outils de configuration pris en charge

Smartphone ou tablette avec app Endress+Hauser SmartBlue, DeviceCare à partir de la version 1.07.05, FieldCare, DTM, AMS et PDM

Gestion des données HistoROM

Lors du remplacement de l'électronique, les données mémorisées sont transférées lors de la reconnexion de l'HistoROM.

Le numéro de série de l'appareil est enregistré dans l'HistoROM. Le numéro de série de l'électronique est enregistré dans l'électronique.

Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés via le configurateur de produit 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 **Configuration**.

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

Agréments Ex En cas d'utilisation en zone explosible, il convient de respecter les conseils de sécurité complémentaires. Se référer au manuel "Conseils de sécurité" (XA) séparé compris dans la livraison. La référence de la XA en vigueur est indiquée sur la plaque signalétique.

Smartphones et tablettes antidéflagrants

En cas d'utilisation en zone explosible, des terminaux mobiles avec agrément Ex doivent être utilisés.

Équipements sous pression avec pression admissible ≤ 200 bar (2 900 psi) Les appareils sous pression avec une bride et un raccord fileté qui n'ont pas de boîtier sous pression, ne relèvent pas de la Directive des équipements sous pression, indépendamment de la pression maximale admissible.

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 résistants 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.

Norme radioélectrique EN 302729 Les appareils satisfont à la norme radioélectrique LPR (Level Probing Radar) EN 302729. Les appareils sont agréés pour une utilisation sans restriction à l'intérieur et à l'extérieur de réservoirs fermés dans les pays de l'UE et de l'AELE. La condition préalable est que les pays aient déjà mis en œuvre cette norme.

La norme est déjà mise en œuvre dans les pays suivants :

Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède et Suisse.

La mise en œuvre n'est pas encore achevée dans tous les autres pays qui n'ont pas été mentionnés.

Veillez tenir compte des points suivants pour une utilisation de l'appareil en dehors de cuves fermées :

1. Le montage doit être réalisé par un personnel spécialisé et dûment formé.
2. L'antenne de l'appareil doit être installée dans un endroit fixe et orientée verticalement vers le bas.
3. L'emplacement de montage doit être situé à une distance de 4 km (2,49 mi) des stations d'astronomie listées ci-dessous. Dans le cas contraire, un agrément doit avoir été délivré par l'autorité compétente. Si un appareil est monté dans un rayon de 4 ... 40 km (2,49 ... 24,86 mi) autour d'une des stations répertoriées, il ne doit pas être monté à une hauteur supérieure à 15 m (49 ft) au-dessus du sol.

Stations d'astronomie

| Pays | Nom de la station | Latitude | Longitude |
|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Allemagne | Effelsberg | 50° 31' 32" Nord | 06° 53' 00" Est |
| Finlande | Metsähovi | 60° 13' 04" Nord | 24° 23' 37" Est |
| | Tuorla | 60° 24' 56" Nord | 24° 26' 31" Est |
| France | Plateau de Bure | 44° 38' 01" Nord | 05° 54' 26" Est |
| | Floirac | 44° 50' 10" Nord | 00° 31' 37" Ouest |
| Grande-Bretagne | Cambridge | 52° 09' 59" Nord | 00° 02' 20" Est |
| | Damhall | 53° 09' 22" Nord | 02° 32' 03" Ouest |
| | Jodrell Bank | 53° 14' 10" Nord | 02° 18' 26" Ouest |
| | Knockin | 52° 47' 24" Nord | 02° 59' 45" Ouest |
| | Pickmere | 53° 17' 18" Nord | 02° 26' 38" Ouest |
| Italie | Medicina | 44° 31' 14" Nord | 11° 38' 49" Est |
| | Noto | 36° 52' 34" Nord | 14° 59' 21" Est |
| | Sardinia | 39° 29' 50" Nord | 09° 14' 40" Est |
| Pologne | Fort Skala Krakow | 50° 03' 18" Nord | 19° 49' 36" Est |
| Russie | Dmitrov | 56° 26' 00" Nord | 37° 27' 00" Est |
| | Kalyazin | 57° 13' 22" Nord | 37° 54' 01" Est |
| | Pushchino | 54° 49' 00" Nord | 37° 40' 00" Est |
| | Zelenchukskaya | 43° 49' 53" Nord | 41° 35' 32" Est |
| Suède | Onsala | 57° 23' 45" Nord | 11° 55' 35" Est |
| Suisse | Bleien | 47° 20' 26" Nord | 08° 06' 44" Est |
| Espagne | Yebes | 40° 31' 27" Nord | 03° 05' 22" Ouest |
| | Robledo | 40° 25' 38" Nord | 04° 14' 57" Ouest |
| Hongrie | Penc | 47° 47' 22" Nord | 19° 16' 53" Est |



De façon générale, les exigences définies dans la norme EN 302729 doivent être respectées.

Norme radioélectrique EN 302372

Les appareils sont conformes à la norme radioélectrique TLPR (Tanks Level Probing Radar) EN 302372 et sont agréés pour une utilisation dans des cuves fermées. Les points a à f de l'Annexe E de la norme EN 302372 doivent être respectés pour le montage.

FCC

Cet appareil est conforme à la partie 15 des réglementations de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) Cet appareil ne doit pas causer d'interférences nuisibles, et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

Tout changement ou modification, non expressément approuvé par la partie responsable de la conformité, pourrait annuler l'autorité de l'utilisateur à utiliser cet équipement.

Ces appareils sont conformes aux FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

Ils sont, de plus, conformes à la Section 15.256. Pour ces applications LPR (Level Probe Radar), les appareils doivent être installés correctement en position d'utilisation descendante. Par ailleurs, il n'est pas permis de monter les appareils dans une zone de 4 km (2,49 mi) autour des stations RAS et, dans un rayon de 40 km (24,86 mi) autour des stations RAS, la hauteur d'utilisation maximale des appareils est de 15 m (49 ft) au-dessus du sol.

Autres normes et directives

- EN 60529
Indices de protection fournis par les boîtiers (code 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 conforme aux exigences de la classe A ; compatibilité électromagnétique (exigences EMC)
- 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 de l'état conformément à la norme NE 107
- NAMUR NE 131
Exigences imposées aux appareils de terrain pour les applications standard
- IEC 61508
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 :

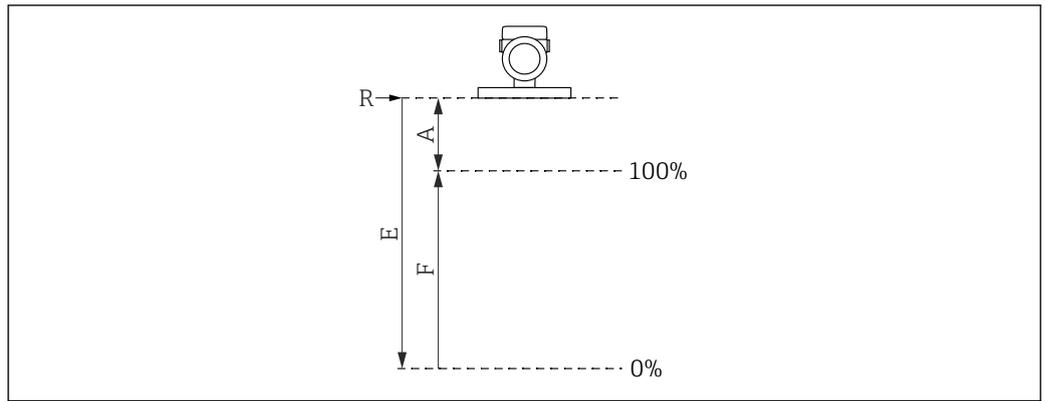
1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Configuration**.

**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

Étalonnage**Certificat d'étalonnage en usine**

Les points du protocole de linéarité sont répartis régulièrement sur la gamme de mesure (0 ... 100 %). La Distance du point zéro **E** et la Plage de mesure **F** doivent être spécifiées pour définir la gamme de mesure. Si ces informations sont manquantes, des valeurs par défaut dépendantes de l'antenne sont utilisées à la place.



A0032643

- R* Point de référence de la mesure
A Distance minimale entre le point de référence *R* et le repère 100%
E Distance du point zéro
F Plage de mesure

Restrictions de la gamme de mesure

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

- Distance minimale entre le point de référence **R** et le repère **100%**
 $A \geq \text{longueur d'antenne} + 200 \text{ mm (8 in)}$
 Valeur minimale : 400 mm (16 in)
 - Étendue minimale
 $F \geq 400 \text{ mm (16 in)}$
 - Valeur maximale pour Distance du point zéro
 $E \leq 50 \text{ m (164 ft)}$
- i** ■ Le contrôle de linéarité se fait sous les conditions de référence.
 ■ Les valeurs sélectionnées pour Distance du point zéro et Plage de mesure sont uniquement utilisées pour créer le protocole de linéarité. Par la suite, les valeurs sont réinitialisées aux valeurs par défaut spécifiques à l'antenne. Si des valeurs autres que les valeurs par défaut sont requises, elles doivent être commandées comme étalonnage vide/plein personnalisé.

Service

Les prestations de service pouvant être sélectionnées via la structure de commande dans le Configurateur de produit sont les suivantes :

- Déshuilé et dégraissé (pièces en contact avec le produit)
- Dégraissé silicone (substances altérant le mouillage des peintures)
- Revêtement rouge de sécurité ANSI, couvercle de boîtier revêtu
- Réglage de l'amortissement
- Réglage du mode burst HART PV
- Réglage du courant d'alarme max.
- Étalonnage vide/plein personnalisé
- 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 **Service**, option **Documentation produit sur papier**. Les documents peuvent être sélectionnés via la caractéristique **Test, certificat, déclaration** et sont ensuite fournis avec l'appareil à la livraison.

Test, certificat, déclaration

Tous les rapports de test, déclarations et certificats de réception sont fournis par voie électronique dans le *Device Viewer* :
 Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)

Marquage

Point de mesure (TAG)

L'appareil peut être commandé avec une désignation du point de mesure (TAG).

Emplacement de la désignation du point de mesure

Sélectionner dans la spécification additionnelle :

- Plaque signalétique câblée, inox
- Étiquette adhésive papier
- Étiquette (TAG) fournie par le client
- Étiquette (TAG) RFID

- TAG RFID + plaque signalétique câblée, inox
- TAG RFID + étiquette adhésive papier
- TAG RFID + étiquette (TAG) fournie par le client
- TAG inox DIN91406
- TAG inox DIN91406 + TAG NFC
- TAG inox DIN91406, TAG inox
- TAG inox DIN91406 + TAG NFC, TAG inox
- TAG inox DIN91406, plaque fournie
- TAG inox DIN91406 + TAG NFC, plaque fournie

Définition de la désignation du point de mesure

Dans la spécification additionnelle, spécifier :

3 lignes avec un maximum de 18 caractères par ligne

La désignation du point de mesure spécifiée apparaît sur la plaque sélectionnée et/ou sur le TAG RFID.

Présentation dans l'app SmartBlue

Les 32 premiers caractères du nom de repère

La désignation du point de mesure peut toujours être modifiée spécialement pour le point de mesure via Bluetooth.

Packs application

Heartbeat Technology

Le pack application Heartbeat Technology offre une fonctionnalité de diagnostic grâce à l'autosurveillance continue, à la transmission de variables mesurées supplémentaires à un système de Condition Monitoring et à la vérification in situ des appareils de mesure dans l'application.

Le pack application peut être commandé avec l'appareil ou peut être activé ultérieurement avec un code d'activation. Pour les informations détaillées sur la référence de commande, consulter le site web Endress+Hauser www.endress.com ou le centre de ventes Endress+Hauser local.

Heartbeat Verification

Heartbeat Verification utilise la fonction d'autosurveillance des appareils pour vérifier leur fonctionnement. Pendant la vérification, le système contrôle si les composants de l'appareil sont conformes aux spécifications usine. Autant les capteurs que les modules électroniques sont soumis aux tests.

Heartbeat Verification confirme sur demande que l'appareil fonctionne dans la tolérance de mesure spécifiée avec une couverture de test totale TTC (Total Test Coverage) spécifiée en pourcentage.

Heartbeat Verification répond aux exigences de traçabilité des mesures conformément à la norme ISO 9001 (ISO9001:2015 Section 7.1.5.2).

Le résultat de la vérification est Réussi ou Échec. Les données de vérification sont enregistrées dans l'appareil et, en option, sont archivées sur un PC à l'aide du logiciel d'Asset Management FieldCare. Sur la base de ces données, un rapport de vérification est généré automatiquement pour assurer la documentation traçable des résultats de la vérification.

Heartbeat Monitoring

Des assistants pour le diagnostic de la boucle et une Fenêtre de process sont disponibles. En outre, d'autres paramètres de surveillance peuvent être émis pour être utilisés dans la maintenance prédictive ou l'optimisation des applications.

Assistant "Diagnostic Loop"

Grâce à cet assistant, les modifications des caractéristiques de la boucle courant-tension (Baseline) peuvent être utilisées pour détecter des anomalies d'installation indésirables telles que des courants de fuite causés par la corrosion des bornes ou une détérioration de l'alimentation électrique pouvant conduire à une valeur mesurée incorrecte de 4-20 mA.

Domaines d'application

- Détection des variations de la résistance du circuit de mesure dues à des anomalies
Exemples : Résistance de contact ou courants de fuite dans le câblage, les bornes ou la mise à la terre en raison de la corrosion et/ou de l'humidité
- Détection d'une alimentation électrique défaillante

Assistant "Détection mousse"

L'assistant configure la détection automatique de mousse.

La détection de la mousse peut être liée à une variable de sortie ou à des informations d'état, p. ex. pour commander un arroseur utilisé pour dissoudre la mousse. Il est également possible de suivre l'augmentation de la mousse dans ce que l'on appelle un indice de mousse. L'indice de mousse peut également être lié à une variable de sortie et être affiché à l'écran.

Préparation :

L'initialisation de la surveillance de la mousse doit être effectuée sans mousse ou avec moins de mousse.

Domaines d'application

- Mesure dans les liquides
- Détection fiable de mousse sur le produit

Assistant "Détection colmatage"

L'assistant configure la détection du colmatage.

Idée de base :

La détection du colmatage peut, par exemple, être reliée à un système à air comprimé permettant de nettoyer l'antenne.

La surveillance du colmatage permet d'optimiser les cycles de maintenance.

Préparation :

L'initialisation de la surveillance du colmatage doit être effectuée sans dépôts ou avec peu de dépôts.

Domaines d'application

- Mesure dans les liquides et les matières solides
- Détection fiable des dépôts sur l'antenne

Description détaillée



Documentation Spéciale SD02953F

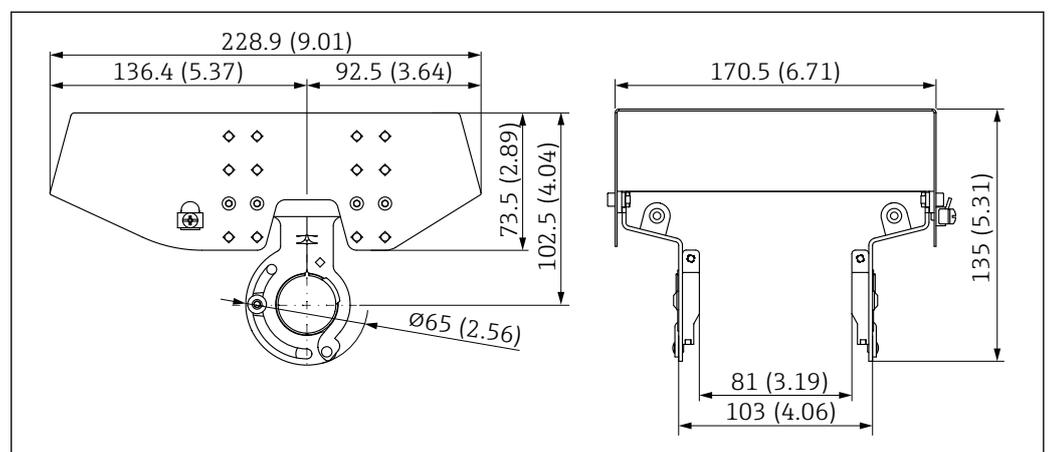
Accessoires

Capot de protection climatique 316L

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.

Le capot de protection climatique 316L est adapté pour le boîtier à double compartiment en aluminium ou en 316L. La livraison inclut le support pour le montage direct sur le boîtier.



58 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

A0039231

Matériau

- Capot de protection climatique : 316L
- Vis de serrage : A4
- Support : 316L

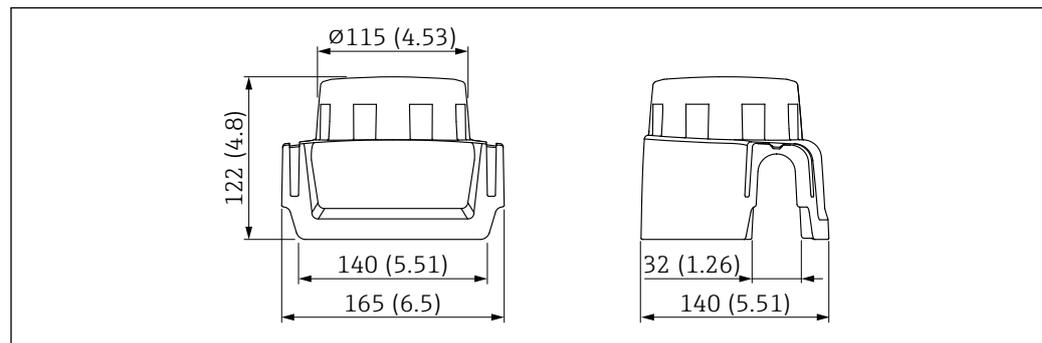
Référence pour les accessoires :
71438303

Capot de protection contre les intempéries en plastique

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.

Le capot de protection climatique en plastique est adapté pour le boîtier à simple compartiment en aluminium. La livraison inclut le support pour le montage direct sur le boîtier.



A0038280

59 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

Matériau

Plastique

Référence pour les accessoires :
71438291

Connecteur femelle M12**Connecteur femelle M12, droit**

- Matériau :
Corps : PBT ; écrou-raccord : zinc nickelé coulé sous pression ; joint : NBR
- Indice de protection (entièrement verrouillé) : IP67
- Raccord Pg : Pg7
- Référence : 52006263

Connecteur femelle M12, coudé

- Matériau :
Corps : PBT ; écrou-raccord : zinc nickelé coulé sous pression ; joint : NBR
- Indice de protection (entièrement verrouillé) : IP67
- Raccord Pg : Pg7
- Référence : 71114212

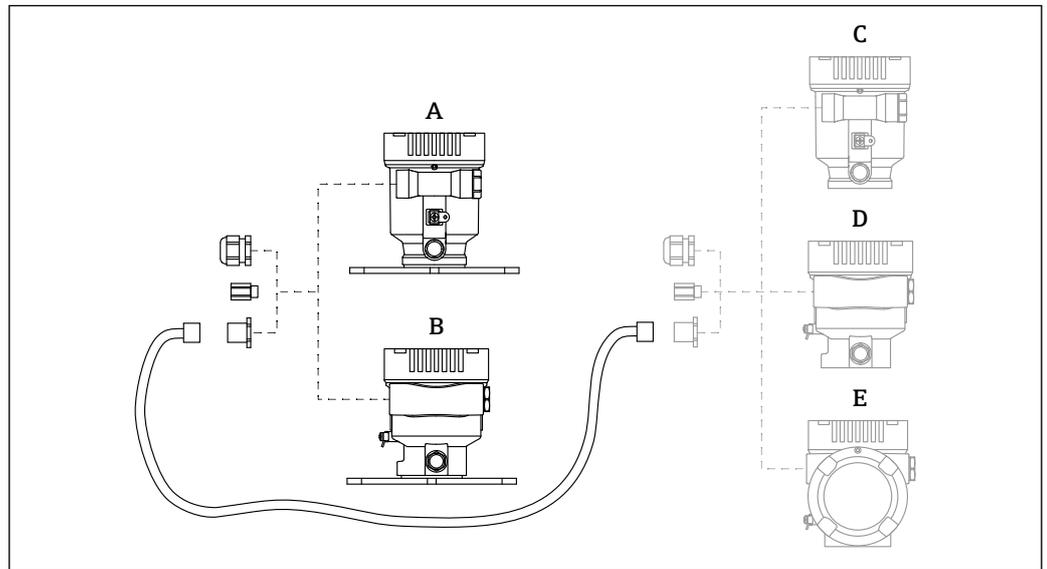
Connecteur femelle M12, coudé, câble 5 m (16 ft)

- Matériau connecteur femelle M12 :
 - Corps : TPU
 - Écrou-raccord : zinc nickelé coulé sous pression
- Matériau du câble :
PVC
- Câble Li Y YM 4×0,34 mm² (20 AWG)
- Couleurs des câbles
 - 1 = BN = brun
 - 2 = WH = blanc
 - 3 = BU = bleu
 - 4 = BK = noir
- Référence : 52010285

Afficheur séparé FHX50B

L'afficheur séparé est commandé via le Configurateur de produit.

Si l'afficheur séparé doit être utilisé, la version d'appareil **Préparé pour l'afficheur FHX50B** doit être commandée.



A0046692

- A Boîtier à simple compartiment en plastique, afficheur séparé
 B Boîtier à simple compartiment en alu, afficheur séparé
 C Côté appareil, boîtier à simple compartiment en plastique, préparé pour l'afficheur séparé
 D Côté appareil, boîtier à simple compartiment en alu, préparé pour l'afficheur séparé
 E Côté appareil, boîtier à double compartiment, en L, préparé pour l'afficheur séparé

Matériau du boîtier à simple compartiment, afficheur séparé

- Aluminium
- Plastique

Indice de protection :

- IP68 / NEMA 6P
- IP66 / NEMA 4x

Câble de raccordement :

- Câble de raccordement (option) 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)
- Option : -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Traversée étanche aux gaz

La traversée en verre chimiquement inerte qui empêche les gaz de pénétrer dans le boîtier électronique est disponible en option et peut être commandée en tant qu'"Accessoire monté" via la structure de commande.

Commubox FXA195 HART

Pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via interface USB



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00404F

Convertisseur de boucle HART HMX50

Sert à l'évaluation et à la conversion de variables process HART dynamiques en signaux de courant analogiques ou en seuils.

Référence :

71063562



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00429F et le manuel de mise en service BA00371F

FieldPort SWA50

Adaptateur intelligent Bluetooth® et/ou WirelessHART pour tous les appareils de terrain HART



Pour plus de détails, voir "Information technique" TI01468S

| | |
|--------------------------------------|---|
| Adaptateur WirelessHART SWA70 | L'adaptateur WirelessHART est utilisé pour la connexion sans fil d'appareils de terrain. Il peut être intégré facilement dans les appareils de terrain et les infrastructures existantes, garantit la sécurité des données et de transmission et peut être utilisé en parallèle avec d'autres réseaux sans fil. |
| |  Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00061S |
| Fieldgate FXA42 | Les Fieldgate permettent la communication entre les appareils 4 ... 20 mA, Modbus RS485 et Modbus TCP raccordés et SupplyCare Hosting ou SupplyCare Enterprise. Les signaux sont transmis via Ethernet TCP/IP, WLAN ou réseau cellulaire (UMTS). Des capacités d'automatisation avancées sont disponibles, comme automate Web intégré, OpenVPN et autres fonctions. |
| |  Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01297S et le manuel de mise en service BA01778S. |
| Field Xpert SMT70 | Tablette PC hautes performances, universelle, pour la configuration des appareils en zone Ex 2 et en zone non Ex |
| |  Pour plus de détails, voir "Information technique" TI01342S |
| DeviceCare SFE100 | Outil de configuration pour appareils de terrain HART, PROFIBUS et FOUNDATION Fieldbus |
| |  Information technique TI01134S |
| FieldCare SFE500 | Outil d'Asset Management basé sur FDT Il permet de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur état. |
| |  Information technique TI00028S |
| Memograph M | L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les grandeurs importantes du process. Les valeurs mesurées sont enregistrées de façon sûre, les seuils sont surveillés et les points de mesure analysés. La sauvegarde des données est réalisée dans une mémoire interne de 256 Mo et, supplément, sur une carte SD ou une clé USB. |
| |  Information technique TI00133R et manuel de mise en service BA00247R |
| RN42 | Barrière active monovoie avec alimentation universelle pour une isolation électrique sûre des circuits de signal 4 ... 20 mA standard, transparent HART. |
| |  Information technique TI01584K et manuel de mise en service BA02090K |

Documentation

-  Pour une vue d'ensemble de l'étendue de la documentation technique associée, voir ci-dessous :
- *W@M 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

| Fonction du document | Type de document | But et contenu du document |
|----------------------|------------------------------|---|
| | Information technique (TI) | Aide à la planification pour l'appareil Le document contient toutes les caractéristiques techniques de l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits pouvant être commandés pour l'appareil. |
| | Instructions condensées (KA) | Prise en main rapide Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service. |

| Type de document | But et contenu du document |
|--|---|
| Manuel de mise en service (BA) | <p>Guide de référence</p> <p>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.</p> |
| Description des paramètres de l'appareil (GP) | <p>Référence pour les paramètres</p> <p>Le document fournit une explication détaillée de chaque paramètre individuel. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.</p> |
| Conseils de sécurité (XA) | <p>En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Celles-ci font partie intégrante du manuel de mise en service.</p> <p> La plaque signalétique indique quels Conseils de sécurité (XA) s'appliquent à l'appareil concerné.</p> |
| Documentation complémentaire dépendant de l'appareil | <p>Selon la version d'appareil commandée d'autres documents sont fournis : tenir compte des instructions de la documentation correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.</p> |

Marques déposées

HART®

Marque déposée par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®

La marque et les logos *Bluetooth*® sont la propriété de Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de ces marques par Endress+Hauser fait l'objet d'une licence. Les autres marques déposées et marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

Apple®

Apple, le logo Apple, iPhone et iPod touch sont des marques déposées par Apple Inc., enregistrées aux États-Unis et dans d'autres pays. App Store est une marque de service d'Apple Inc.

Android®

Android, Google Play et le logo Google Play sont des marques déposées par Google Inc.

KALREZ®, VITON®

Marques déposées par DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA



www.addresses.endress.com
