# OPTIFLEX 8200 C/F/S

**Notice technique**

## Transmetteur de niveau à ondes guidées (TDR) pour les liquides à haute température et haute pression

- Mesure de niveau dans des conditions extrêmes, dans les industries pétrolière, gazière et de l'énergie.
- Conçu pour les chaudières à vapeur
- Système d'étanchéité simple ou double en céramique

© KROHNE 06/2025 - 4007078402 - TD OPTIFLEX 8200 R03 fr

1 Caractéristiques produit 3

1.1 Le transmetteur de niveau TDR modulaire pour chaudières à vapeur 3
1.2 Applications 4
1.3 Gamme de produits 5
1.4 Tableau d'applications pour la sélection des sondes 8
1.5 Principe de mesure 8

2 Caractéristiques techniques 12

2.1 Caractéristiques techniques 12
2.2 Tension minimale d'alimentation 23
2.3 Limites de pression du process et de température du raccord process 24
2.4 Limites de mesure 27
2.5 Dimensions et poids 30
2.5.1 Remarques générales 30
2.5.2 Composants primaires 30
2.5.3 Convertisseur de mesure et options d'électronique de sonde 31
2.5.4 Options de raccord process 37
2.5.5 Options de sonde 38
2.5.6 Protection intempéries en option 44

3 Montage 46

3.1 Utilisation prévue 46
3.2 Comment préparer le réservoir pour installer l'appareil 46
3.2.1 Informations générales pour les piquages 47
3.3 Recommandations d'installation pour les liquides 49
3.3.1 Exigences générales 49
3.3.2 Installation dans des tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure) 49

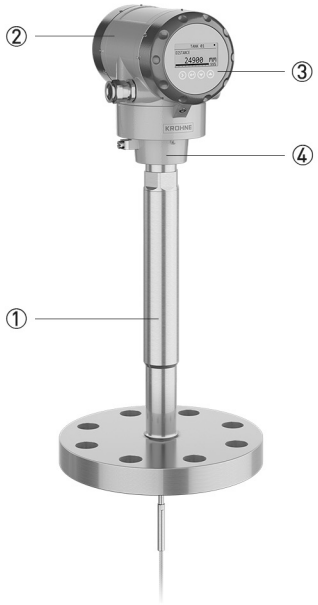
4 Raccordement électrique 51

4.1 Installation électrique : alimentation par la boucle 2 fils 51
4.1.1 Version compacte 51
4.1.2 Version séparée 52
4.2 Appareils non Ex 54
4.3 Appareils pour zones dangereuses 56
4.4 Réseaux de communication 56
4.4.1 Informations générales 56
4.4.2 Connexion point-à-point 56
4.4.3 Réseaux multidrop 57

5 Notes 58

## 1.1 Le transmetteur de niveau TDR modulaire pour chaudières à vapeur

Cet appareil est un transmetteur de niveau TDR pour la mesure de distance, de niveau, de volume et de masse. Un système d'étanchéité en céramique et des algorithmes brevetés pour les cuves sous pression dans lesquelles la composition du gaz peut changer, ce qui le rend parfait pour la mesure de niveau dans les chaudières à vapeur.




① Système d'étanchéité robuste en céramique pour les conditions de process extrêmes
② Boîtier en aluminium ou en acier inox
③ Écran LCD et clavier à 4 boutons en option
④ Système de connexion rapide : convertisseur de mesure rotatif, pouvant être enlevé sans interruption du process

L'afficheur peut être commandé avec l'appareil ou en tant qu'accessoire. Il affiche les données de mesure sur un écran de 128 × 64 pixels. Le menu de configuration permet de configurer l'appareil en quelques étapes intuitives.

### Points forts

- Conditions de process jusqu'à +315°C / +599°F et 320 barg / 4641 psig
- 2 fils / 4...20 mA (HART® 7) avec deuxième sortie en option (courant ou relais)
- Large choix de sondes pour toutes les applications, avec une précision de ±2 mm / 0,08¨
- Distance de mesure jusqu'à 60 m / 196,85 ft, mesure de niveau et d'interface
- Conforme SIL2/3 : 1 sortie courant, 2 sorties courant ou 1 sortie courant + 1 sortie relais
- Assistant de configuration rapide pour une mise en service simplifiée
- Clavier de l'afficheur directement accessible, sans ouvrir le couvercle
- Horloge en temps réel pour l'enregistrement des événements
- 3 ans de garantie
- Plusieurs versions de convertisseur et d'électronique pour faciliter l'accès à l'appareil :
  - Convertisseur séparé jusqu'à 100 m / 328,08 ft de la sonde
  - Extension de sonde jusqu'à 15 m ; 49,21 ft
  - Boîtier horizontal ou vertical pour s'adapter à toutes les installations
- Fonctions de diagnostic fournissant des données selon NAMUR NE 107

- PACTware™, HART® DD et DTM fournis gratuitement en version complète

### Industries

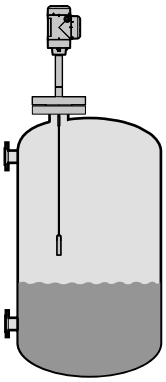
- Chimie & Pétrochimie
- Pétrole & Gaz
- Énergie

### Applications

- Mesure du niveau de liquides dans les chaudières industrielles (LP)
- Mesure du niveau de liquides pour différents produits chimiques à haute température et haute pression, p. ex. éthylène, engrais (urée), chlore, résine, peinture, encre, hydrocarbures, GPL, eau d'alimentation du tambour

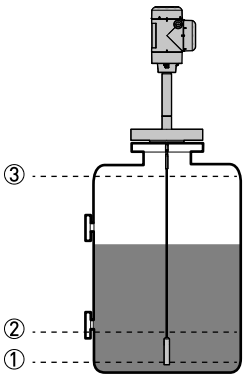
## 1.2 Applications

### 1. Mesure de niveau de liquides



Le transmetteur de niveau peut mesurer le niveau d'une large variété de produits liquides, sur une grande diversité d'installations, dans sa plage de pression et de température. Il ne nécessite aucun étalonnage : il suffit simplement d'adapter la longueur de la sonde et d'effectuer une procédure de configuration rapide.

### 2. Mesure de volume




Une fonction table de conversion (strapping table) est disponible dans le menu de configuration pour mesurer le volume ou la masse. Il est possible d'associer jusqu'à 30 valeurs de volume à des valeurs de niveau. Par exemple :
Niveau ① = 2 m / Volume ① = par°ex. 0,7 m³
Niveau ② = 10 m / Volume ② = par°ex. 5 m³
Niveau ③ = 20 m / Volume ③ = par°ex. 17 m³

Ces données permettent à l'appareil de calculer des volumes entre les entrées de la table de conversion.

## 1.3 Gamme de produits

### OPTIFLEX 1100 C
**pour la mesure continue de liquides et de solides jusqu'à 16 barg (232 psig) et +100°C (+212°F)**

L'OPTIFLEX 1100 C est un transmetteur de niveau TDR 2 fils pour mesurer la distance, le niveau, le volume et la masse de liquides et de solides.
Sa forme simple et compacte permet aux techniciens de monter et de fixer la sonde rapidement sur un raccord fileté. Il s'agit d'une solution abordable pour des applications n'exigeant pas un niveau de précision élevé et constitue donc une excellente alternative aux contrôles de niveau traditionnels, tels que les transmetteurs capacitifs RF, conductifs et DP.

Il est idéal pour la mesure de niveau dans les réservoirs tampon, les collecteurs et les applications process simples ainsi que pour la surveillance de niveau dans les silos dans les carrières et l'agriculture.

### OPTIFLEX 3200 C/F
**pour les liquides présentant des exigences hygiéniques jusqu'à 40 barg (580 psig) et +150°C (+302°F)**

Ce transmetteur de niveau TDR, de conception hygiénique, est idéal pour la mesure de niveau et d'interface dans des cuves et réservoirs de petite taille avec cycles de NEP/SEP. Il peut également être installé dans des réservoirs jusqu'à 4 m / 13,12 ft de hauteur.

L'appareil a une sonde monotige en inox ayant une rugosité de surface de $R_a$ <0,76 µm / 30 µin – AARH, et un grand nombre de raccords process pour les applications hygiéniques.

## OPTIFLEX 6200 C/F
**pour les solides (des granulés jusqu'aux poudres) jusqu'à 40 barg (580 psig) et +200°C (392°F)**

Ce transmetteur de niveau mesure les granulés et les poudres dans des puits profonds ou des conteneurs hauts. Il peut mesurer jusqu'à une distance maximum de 40 m / 131,2 ft.

Sa conception robuste résiste à des charges de traction jusqu'à 3500 kg (7700 lb) et à des décharges électrostatiques jusqu'à 30 kV. Un ensemble d'algorithmes spécialement développé permet également à l'appareil de mesurer avec précision le niveau des produits à faible réflexion.

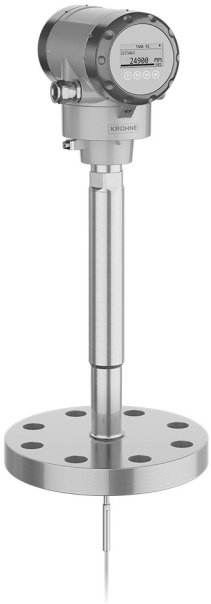
## OPTIFLEX 7200 C/F/S/D
**pour les liquides dans les applications de stockage et de process jusqu'à 100 barg (1450 psig) et 250°C (482°F)**

L'OPTIFLEX 7200 est spécialement conçu pour la mesure de niveau et d'interface dans les industries chimique, pétrolière et gazière. Il peut être utilisé dans des réservoirs de grande hauteur (hauteur maxi 60 m / 197 ft) et des cuves sous pression.

Il dispose de nombreuses options de sondes, qui lui permettent de s'adapter à un large éventail de conditions de process. Il peut également mesurer les produits volatils tels que le disulphide de carbone au moyen de la sonde d'interface inversée.

## OPTIFLEX 8200 C/F/S

**pour les liquides haute température et haute pression jusqu'à 320 barg (4641 psig) et 315°C (599°F)**




Ce transmetteur de niveau est conçu spécialement pour la mesure de niveau et d'interface dans des conditions extrêmes (chaudières par exemple) dans les industries chimique, pétrolière et gazière.

Il peut être utilisé dans des réservoirs de très grande hauteur (hauteur maxi 60 m / 197 ft). Il peut être équipé d'un boîtier en acier inox pour environnements corrosifs.

## 1.4 Tableau d'applications pour la sélection des sondes

| | Sonde monotige | Sonde monotige (segmentée) | Sonde coaxiale Ø42 mm / 1,65" | Sonde monocâble Ø4 mm / 0,15" |
|---|---|---|---|---|
| **Longueur de sonde maxi, L** | | | | |
| 4 m / 13 ft | ■ | | | |
| 6 m / 20 ft | | ■ | ■ | |
| 60 m / 197 ft | | | | ■ |
| **Liquides** | | | | |
| Application liquide | ■ | ■ | ■ | ■ |
| GPL, GNL | ① | ① | ■ | ① |
| Liquides très visqueux | ■ | ■ | | ■ |
| Liquides très cristallisants | ■ | ■ | | ■ |
| Liquides très corrosifs | ② | | ② | ② |
| Mousse | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Liquides agités | ③ | ③ | ③ | ③ |
| Pulvérisations dans le réservoir | ① | ① | ■ | ① |
| Réservoirs de stockage | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Installation dans une chambre de mesure | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Piquages de petit diamètre et piquages longs | ③ | ③ | ■ | ③ |
| Puits tranquillisants | ■ | ■ | ■ | ■ |

■ Standard ■ En option □ Sur demande

① Installer l'appareil dans un puits tranquillisant ou une chambre de mesure
② Utiliser une sonde en HASTELLOY® C-22®
③ Utiliser cette sonde avec ancrage de la sonde. Pour de plus amples informations, consulter le manuel de référence.

## 1.5 Principe de mesure

Ce transmetteur de niveau à ondes guidées (TDR) a été mis au point à partir d'une technologie éprouvée et testée nommée « Time Domain Reflectometry (TDR) » (réflectométrie dans le domaine temporel).

L'appareil émet des impulsions électromagnétiques de faible intensité, d'une largeur d'une nanoseconde environ, le long d'un conducteur rigide ou flexible. Ces impulsions se déplacent à la vitesse de la lumière. Quand les impulsions atteignent la surface du produit à mesurer, elles sont réfléchies avec une intensité qui dépend de la constante diélectrique, $\varepsilon_r$, du produit (par exemple, l'eau a une constante diélectrique élevée et réfléchit l'impulsion vers le convertisseur de mesure à 80 % de son intensité d'origine).

L'appareil mesure le temps entre le moment de l'émission de l'impulsion et le moment de la réception de celle-ci : la moitié de ce temps équivaut à la distance entre le point de référence de l'appareil (la face de bride) et la surface du produit. La valeur de temps est convertie en une sortie courant 4...20 mA et/ou un signal numérique.

La poussière, la mousse, la vapeur, les surfaces agitées, les surfaces en ébullition, les variations de pression, de température et les variations de masse volumique n'ont aucun effet sur les performances de l'appareil.

L'illustration suivante montre un cliché de ce qu'un utilisateur verrait sur un oscilloscope en cas de mesure du niveau.

## Principe de mesure du niveau (mode directe)

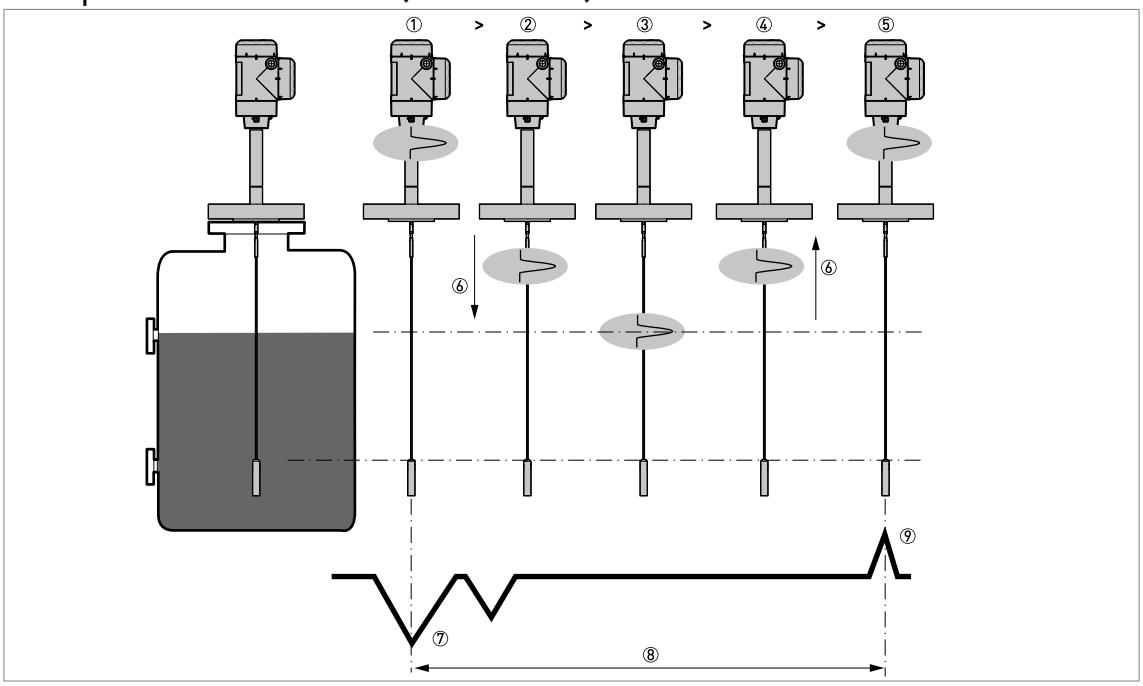



**Figure 1-1: Principe de mesure du niveau**

① Temps 0 : l'impulsion électromagnétique (EM) est émise par le convertisseur
② Temps 1 : l'impulsion parcourt la sonde à la vitesse de la lumière dans l'air, V1
③ Temps 2 : l'impulsion est réfléchie
④ Temps 3 : l'impulsion parcourt la sonde à la vitesse V1
⑤ Temps 4 : le convertisseur reçoit l'impulsion et enregistre le signal
⑥ L'impulsion EM se déplace à la vitesse V1
⑦ Impulsion EM émise
⑧ La moitié de ce temps équivaut à la distance entre le point de référence de l'appareil (face de bride) et la surface du produit
⑨ Impulsion EM reçue

## Principe de mesure de niveau et d'interface (mesure directe)

L'illustration suivante montre un cliché de ce qu'un utilisateur verrait sur un oscilloscope en cas de mesure du niveau et/ou de l'interface d'un produit.

*la constante diélectrique du liquide du haut doit être inférieure à la constante diélectrique du liquide du bas. Dans le cas contraire ou si la différence est trop faible, l'appareil risque de ne pas fournir de mesures correctes.*

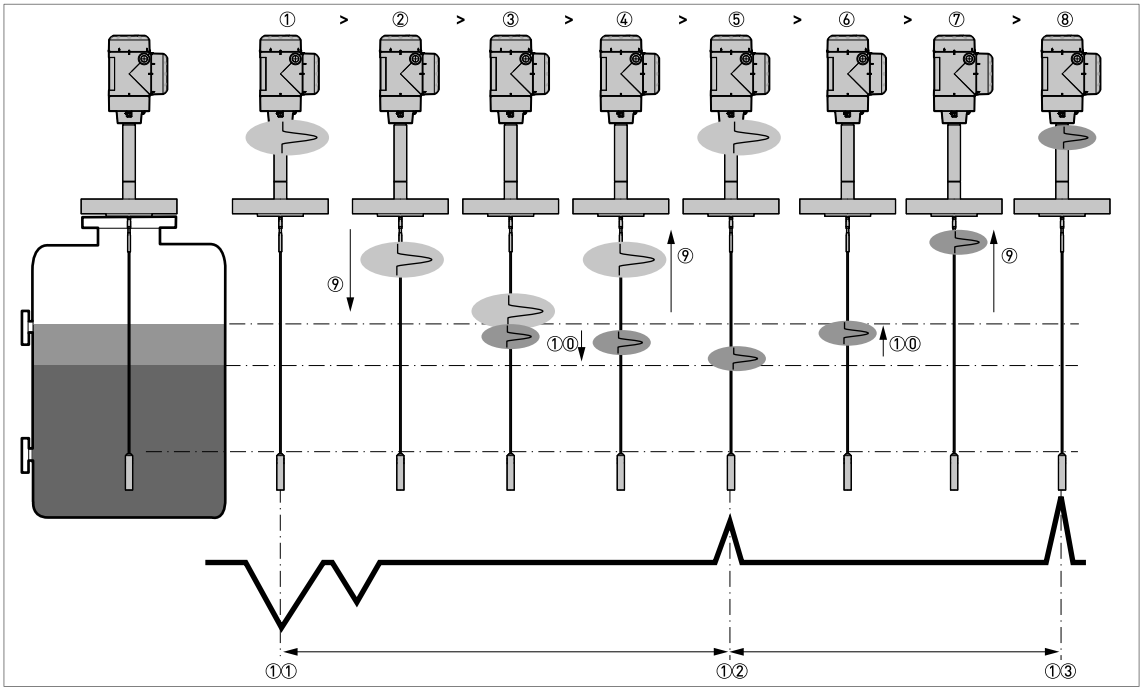



**Figure 1-2: Principe de mesure de niveau et d'interface (deux liquides dans le réservoir)**

① Temps 0 : l'impulsion électromagnétique (EM) est émise par le convertisseur
② Temps 1 : l'impulsion parcourt la sonde à la vitesse de la lumière dans l'air, V1
③ Temps 2 : une partie de l'impulsion est réfléchie à la surface du liquide du haut, l'impulsion restante descend le long de la sonde
④ Temps 3 : une partie de l'impulsion remonte la sonde à la vitesse V1. L'impulsion restante descend le long de la sonde à la vitesse de la lumière (V2) dans le produit du haut
⑤ Temps 4 : le convertisseur reçoit une partie de l'impulsion et enregistre le signal. L'impulsion restante est réfléchie par l'interface des deux liquides
⑥ Temps 5 : l'impulsion restante remonte le long de la sonde à la vitesse V2
⑦ Temps 6 : l'impulsion restante remonte le long de la sonde à la vitesse V1
⑧ Temps 7 : le convertisseur reçoit l'impulsion restante et enregistre le signal
⑨ L'impulsion EM se déplace à la vitesse V1
①⓪ L'impulsion EM se déplace à la vitesse V2
①① Impulsion EM émise
①② Impulsion EM reçue (distance jusqu'au liquide du haut)
①③ Impulsion EM reçue (distance jusqu'à l'interface de deux liquides)

### Principe de mesure de niveau (mesure TBF)

En cas de produits à très faible constante diélectrique ($\varepsilon_r$ <1,6), uniquement une petite partie de l'impulsion électromagnétique est réfléchie à la surface du produit. La majorité de l'impulsion est réfléchie en bout de sonde. Le mode indirect (TBF - Tank Bottom Following) permet de mesurer la distance par rapport à la surface du produit.

Le mode TBF (mesure indirecte) compare :

- Le temps que met l'impulsion pour arriver à l'extrémité de la sonde et pour revenir au convertisseur quand le réservoir est vide.
- Le temps que met l'impulsion pour arriver à l'extrémité de la sonde et pour revenir au convertisseur quand le réservoir est plein ou en partie rempli.

Le niveau du produit dans le réservoir peut se calculer à partir de la différence de temps.

## 2.1 Caractéristiques techniques

- *Les données suivantes sont fournies pour les applications générales. Si vous avez une application spécifique, veuillez contacter votre agence de vente locale.*
- *Des informations complémentaires (certificats, outils spéciaux, logiciels,...) et une documentation produit complète peuvent être téléchargées gratuitement sur notre site Internet (Centre de Téléchargement).*

### Convertisseur

#### Système de mesure

| | |
|---|---|
| Application | Mesure de niveau et d'interface de liquides et de pâtes |
| Principe de mesure | TDR (réflectométrie dans le domaine temporel) - Radar à ondes guidées |
| Valeur primaire mesurée | Distance et distance interface |
| Valeurs secondaires | Niveau, niveau d'interface, volume et masse |
| Construction | Version compacte (C) : sonde de mesure fixée directement au convertisseur de mesure |
| | Version séparée (F) : sonde de mesure installée sur un réservoir et reliée par un câble de communication (longueur maxi 100 m / 328 ft) au convertisseur de mesure |
| | Version à extension de sonde (S) : sonde de mesure installée sur un réservoir et reliée par un câble coaxial (longueur maxi 15 m / 49 ft) au convertisseur de mesure |

#### Conditions de service

| | |
|---|---|
| Température ambiante | -40...+80°C / -40...+176°F<br>Afficheur LCD intégré : -20...+60°C / -5...+140°F ; si la température ambiante ne se trouve pas dans ces limites, l'afficheur s'éteint. L'appareil continue cependant à fonctionner. |
| Température de stockage | -50...+85°C / -58...+185°F<br>(-40°C / -40°F min. pour les appareils avec l'option affichage LCD intégré) |
| Classe de protection | IEC 60529 : IP66 / IP68 (immersion continue à une profondeur d'1,5 m pendant 2 semaines) |
| | NEMA 250 : NEMA type 4X / 6 (boîtier) et type 6P (sonde) |

#### Matériaux

| | |
|---|---|
| Boîtier | Aluminium avec revêtement polyester ou acier inox (1.4404 / 316L) |
| Entrée de câble | Plastique, laiton nickelé, acier inox |

#### Raccordements électriques

| | |
|---|---|
| Alimentation, sortie 1<br>(Sortie 4...20 mA/HART) | Non Ex / Ex i :<br>11,5...30 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes |
| | Ex d :<br>13,5...34 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes |
| Alimentation, sortie 2 en option<br>(sortie 4...20 mA) | Non Ex / Ex i :<br>11,5...30 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes<br>(alimentation supplémentaire nécessaire - uniquement sortie) |
| | Ex d :<br>11,5...34 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes<br>(alimentation supplémentaire nécessaire - uniquement sortie) |
| Alimentation, sortie 2 en option<br>(sortie relais) | Non Ex / Ex i :<br>11,5...30 V CC / 30 mA |
| | Ex d :<br>11,5...34 V CC / 30 mA |

| | |
|---|---|
| Charge de la sortie courant | **Non Ex / Ex i :** $R_L$ [Ω] ≤ (($U_{ext}$ -11,5 V)/22 mA).<br>Pour plus d'informations, se référer à *Tension minimale d'alimentation* à la page 23. |
| | **Ex d, sortie 1 :** $R_L$ [Ω] ≤ (($U_{ext}$ -13,5 V)/22 mA).<br>Pour plus d'informations, se référer à *Tension minimale d'alimentation* à la page 23. |
| | **Ex d, sortie 2 :** $R_L$ [Ω] ≤ (($U_{ext}$ -11,5 V)/22 mA).<br>Pour plus d'informations, se référer à *Tension minimale d'alimentation* à la page 23. |
| Entrée de câble | M20×1,5 ; ½ NPT |
| Presse-étoupe | Standard : aucun |
| | Option : M20 × 1,5 ; autres options disponibles sur demande |
| | Section de câble, sortie 1 :<br>non-Ex / Ex i : 6...7,5 mm / 0,24...0,30¨ ; Ex d : 7...10 mm / 0,28...0,39¨ ;<br>Section de câble, sortie 2 :<br>non-Ex / Ex i : 6...12 mm / 0,24...0,47¨ ; Ex d : 7...12 mm / 0,28...0,47¨ |
| Câble signal – version séparée | Aucun pour les appareils non Ex (câble blindé 4 fils de longueur maxi 100 m / 328 ft à fournir par le client). Fourni avec les appareils homologués Ex. Pour plus d'informations, consulter le manuel de référence |
| Capacité d'entrée de câble (bornier) | 0,5...2,5 mm² |

## Entrée et sortie

| | |
|---|---|
| Variable mesurée | Temps entre le signal émis et reçu |
| **Sortie courant / HART®** | |
| Signal sortie 1 | 4...20 mA HART® ou 3,8...20,5 mA selon NAMUR NE 43 |
| Signal sortie 2 | 4...20 mA ou 3,8...20,5 mA selon NAMUR NE 43 |
| Résolution | ±3 µA |
| Dérive de température (analogique) | Typiquement 50 ppm/K |
| Dérive de température (numérique) | ± 15 mm maxi sur la totalité de la plage de température |
| Options de signal d'erreur | Haut : 22 mA ; Bas : 3,6 mA selon NAMUR NE 43 ; Maintien (valeur figée – non disponible si la sortie est conforme à NAMUR NE 43) ou si l'appareil est homologué pour des systèmes concernés par la sécurité (SIL)) |
| **Sortie relais (option)** | |
| Description | Relais (1 contact, normalement ouvert). SIS 2 Sensitive Series (ELESTA GmbH). |
| Capacité de commutation maximale | **Non-Ex / Ex d :**<br>48 V CA / 6 A ; 24 V CC / 6 A (conf. à IEC 60947-5-1) |
| | **Ex i / Ex nA :**<br>24 V CA / 1,1 A ; 24 V CC / 1,1 A (conf. à IEC 60947-5-1) |
| Plage de tension | **Non-Ex / Ex d :**<br>Catégorie CA-1 : 5...48 V CA / Catégorie CC-1 : 2...24 V CC |
| | **Ex i / Ex nA :**<br>Catégorie CA-1 : 5...24 V CA / Catégorie CC-1 : 2...24 V CC |
| Plage de courant | 0,003...6 A |
| $R_{état\ passant}$ | < 100 mΩ à 6 V / 100 mA |
| Plage de capacité de commutation | 0,04...288 W (VA) |

## Afficheur et interface utilisateur

| | |
|---|---|
| Options de l'interface utilisateur | Affichage LCD (128 × 64 pixels sur une échelle de gris à 8 niveaux avec clavier à 4 touches) |
| Langues | Anglais, allemand, français, italien, espagnol, portugais, japonais, chinois (simplifié), russe, tchèque, polonais et turc |

## Homologations et certification

| | |
|---|---|
| CE / UKCA | L'appareil satisfait aux exigences essentielles des Directives UE. En apposant le marquage CE, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les contrôles et essais. |
| | Pour plus d'informations sur les Directives UE et les normes européennes relatives à cet appareil, consulter la déclaration de conformité UE. Il est possible de télécharger ce document gratuitement à partir du site Internet (centre de téléchargement). |
| Résistance aux vibrations | Boîtier : EN 60721-3-4, catégorie 4M4<br>(5...8,51 Hz : ±3,5 mm / 8,51...200 Hz : 1g ; choc 15g ½sinus : 6 ms)<br>Version « C » uniquement : DNVGL-CG-0339, Classe A (5...13,2 Hz : ±0,5 mm / 13,2...100 Hz : 0,7g)<br>Se reporter à « Options de sonde » dans cette section pour les informations sur la résistance aux vibrations des sondes |
| **Protection contre les explosions** | |
| ATEX (Ex ia, Ex ia/db ou Ex ia/tb)<br>Homologation de type EU | **Version compacte** |
| | II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | ou... |
| UKEX (Ex ia, Ex ia/db ou Ex ia/tb)<br>Homologation de type UK | II 1/2 G Ex ia/db IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | II 1/2 D Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | II 2 (1) G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ; |
| | II 2 (1) D Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | ou... |
| | II 2 (1) G Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ; |
| | II 2 (1) D Ex ia tb [ia Da] IIIC T80°C...T150°C Db |
| | **Version séparée, sonde** |
| | II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |

| | |
|---|---|
| ATEX (Ex ic ou Ex ic nA) Homologation de type | **Version compacte** |
| | II 3 G Ex ic IIC T6...T* Gc ; ① |
| | II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ② |
| | ou... |
| | II 3 G Ex ic nA IIC T6...T* Gc ① |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc ; |
| | II 3 D Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc |
| | ou... |
| | II 3 G Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc |
| | **Version séparée, sonde** |
| | II 3 G Ex ic IIC T6...T* Gc ; ① |
| | II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ② |
| IECEx | **Version compacte** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | ou... |
| | Ex ia/db IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | ou... |
| | Ex ic IIC T6...T* Gc ; ① |
| | Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ② |
| | ou... |
| | Ex ic nA IIC T6...T* Gc ① |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ou Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc ; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db ou Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc ; |
| | ou... |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db ou Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc ; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T6...T4 Db |
| | ou... |
| | Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc |
| | **Version séparée, sonde** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | ou... |
| | Ex ic IIC T6...T* Gc ; ① |
| | Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ② |

| | |
|---|---|
| cQPSus – Homologué Dual Seal | **NEC 500 et CEC Section 18 et annexe J (caractéristiques nominales de division)** |
| | **Version compacte** |
| | IS, Classe I, Div 1, GPS ABCD, T6...T* ; ① |
| | IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ② |
| | ou... |
| | XP-IS, Classe I, Div 1, GPS A (US uniquement) BCD, T6...T* ; ① |
| | DIP-IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C; ② |
| | ou... |
| | NI, Classe I, Div 2, GPS ABCD, T6...T* ; ① |
| | NI, Classe II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | IS, Classe I, Div 1, GPS ABCD, T6...T4 ; |
| | IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T135°C |
| | ou... |
| | XP-IS, Classe I, Div 1, GPS A (USA uniquement) BCD, T6...T4 ; |
| | DIP-IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T135°C |
| | ou... |
| | NI, Classe I, Div 2, GPS ABCD, T6...T4 ; |
| | NI, Classe II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T135°C |
| | **Version séparée, sonde** |
| | IS, Classe I, Div 1, GPS ABCD, T6...T* ; ① |
| | IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ② |
| | ou... |
| | NI, Classe I, Div 2, GPS ABCD, T6...T* ; ① |
| | NI, Classe II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ② |
| | **NEC 505 et NEC 506 (caractéristiques nominales de zone)** |
| | **Version compacte** |
| | Classe I, Zone 0 AEx ia IIC T6...T* Ga ; ① |
| | Zone 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ② |
| | ou... |
| | Classe I, Zone 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb ; ① |
| | Zone 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | Classe I, Zone 1 AEx ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ; |
| | Zone 21, AEx ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | ou... |
| | Classe I, Zone 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ; |
| | Zone 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | **Version séparée, sonde** |
| | Classe I, Zone 0 AEx ia IIC T6...T* Ga ; ① |
| | Zone 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ② |

| | |
|---|---|
| | **CEC Section 18 (caractéristiques nominales de zone)** |
| | **Version compacte** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T* Ga ; ① |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Da ② |
| | ou... |
| | Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb ; ① |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | ou... |
| | Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | **Version séparée, sonde** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T* Ga ; ① |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Da ② |
| NEPSI | **Version compacte** |
| | Ex ia IIC T*...T6 Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC $T_{200}$ 85°C...$T_{200}$ *°C Da / Ex ia IIIC T85°C...T*°C Db ② |
| | ou... |
| | Ex ia db IIC T*...T6 Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC $T_{200}$ 85°C...$T^{200}$ *°C Da / Ex tb IIIC T85°C...T*°C Db ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T4...T6 Gb ; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | ou... |
| | Ex db ia [ia Ga] IIC T4...T6 Gb ; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | **Version séparée, sonde** |
| | Ex ia IIC T*...T6 Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC $T_{200}$ 85°C...$T_{200}$ *°C Da / Ex ia IIIC T85°C...T*°C Db ② |

| | |
|---|---|
| KCs | **Version compacte** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | ou... |
| | Ex ia/db IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ou Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc ; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db ou Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc ; |
| | ou... |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db ou Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc ; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T6...T4 Db |
| | **Version séparée, sonde** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ① |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ② |
| EAC-EX<br>- en préparation | **Version compacte** |
| | Ga/Gb Ex ia IIC T6...T* X ; ① |
| | Da/Db Ex ia IIIC T85°C...T*°C X ② |
| | ou... |
| | Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T* X ; ① |
| | Da/Db Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C X ② |
| | **Version séparée, convertisseur** |
| | 1Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X ; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db X |
| | ou... |
| | 1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X ; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db X |
| | **Version séparée, sonde** |
| | Ga/Gb Ex ia IIC T6...T* X ; ① |
| | Da/Db Ex ia IIIC T85°C...T*°C X ② |
| **Autres normes et homologations** | |
| SIL | Versions C (compacte) et S (extension de sonde) uniquement : SIL 2/3 (SIL3 : une architecture 1oo2 est nécessaire pour une redondance homogène) – certifiée selon toutes les exigences de la norme EN 61508 (évaluation complète) et pour le fonctionnement en mode à faible/forte demande continue. HFT=0, SFF=93% (pour les appareils non-Ex / Ex i à une sortie), 94% (pour les appareils non-Ex / Ex i à 2 sorties) ou 95% (pour les appareils Ex d), appareil de type B |
| CEM | Directive relative à la compatibilité électromagnétique (CEM). L'appareil est conforme à cette directive et à la norme correspondante s'il a une seule sonde installée dans un réservoir métallique.<br>Les appareils homologués SIL 2/3 sont conformes aux normes EN 61326-3-1 et EN 61326-3-2. |

| | |
|---|---|
| NAMUR | NAMUR NE 21 Compatibilité électromagnétique (CEM) des équipements de contrôle de process industriels et de laboratoire |
| | NAMUR NE 43 Normalisation du niveau de signal pour les informations de défaut des transmetteurs numériques |
| | NAMUR NE 53 Matériel et logiciels des appareils de terrain et appareils de traitement de signaux à électronique numérique |
| | NAMUR NE 107 Autosurveillance et diagnostic des dispositifs de terrain |
| Conformité aux codes de construction | Sur demande (pour les équipements utilisés dans les industries pétrolière et gazière)<br>NACE MR0175 (ISO 15156) ; NACE MR0103 (ISO 17945) |

**Tableau 2-1: Caractéristiques techniques : Convertisseur**

① Si l'appareil a un système d'étanchéité en céramique et un joint en Kalrez®, T* = T1. Pour toutes les autres versions, T* = T3.
② Si l'appareil a un système d'étanchéité en céramique et un joint en Kalrez®, T*°C = T315°C ou *°C = 315°C. Si l'appareil a un système.

## Options de sonde

| | Sonde monotige Ø8 mm / 0,32¨ | | Sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ |
|---|---|---|---|
| | Monobloc | Segmentée | |

## Système de mesure

| | | | |
|---|---|---|---|
| Application | Liquides | | |
| Plage de mesure | 0,6...4 m / 1,97...13,12 ft | 0,6...6 m / 1,97...19,69 ft | 1...60 m / 3,28...196,85 ft |
| Zone morte | Elle dépend du type de sonde. Pour plus d'informations, se référer à *Limites de mesure* à la page 27. | | |

## Précision de mesure

| | |
|---|---|
| Précision de mesure (en mode direct) | **Standard**<br>±2 mm / ±0,08¨, lorsque la distance est ≤ 10 m / 33 ft ;<br>±0,02% de la distance mesurée lorsque la distance est > 10 m / 33 ft |
| | **Interface**<br>±5 mm / ±0,2¨, lorsque la distance est ≤ 10 m / 33 ft ;<br>±0,05% de la distance mesurée, lorsque la distance est > 10 m / 33 ft |
| Précision de mesure (en mode TBF) | ±20 mm / ±0,8¨ |
| Épaisseur mini (interface) | 50 mm / 2¨ |
| Résolution | 0,1 mm / 0,004¨ |
| Répétabilité | ±1 mm / ±0,04¨ |
| Vitesse de suivi maxi à 4 mA | 100 m/min / 328 ft/min |
| **Conditions de référence selon EN 61298-1** | |
| Température | +15...+25°C / +59...+77°F |
| Pression | 1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi |
| Humidité relative de l'air | 60% ±15% |
| Cible | Plaque métallique |

## Conditions de service

| | |
|---|---|
| Température maxi/mini au raccord process ① | -50...+315°C / -58...+599°F |
| Pression | -1...320 barg / -14,5...4641 psig |
| Viscosité (liquides uniquement) | 10000 mPa·s / 10000 cP |

| | Sonde monotige Ø8 mm / 0,32¨ | | Sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ |
|---|---|---|---|
| | Monobloc | Segmentée | |
| Constante diélectrique, $\varepsilon_r$ | ≥ 1,6 | | |
| | **Interface :** $\varepsilon_r$(interface) >> $\varepsilon_r$(niveau)²) | | |
| | **Mode TBF :** ≥ 1,1 | | |
| Résistance aux vibrations | EN 60721-3-4, Catégorie 4M3<br>(5...8,22 Hz : ±0,75 mm / 8,22...200 Hz : 0,2g ; choc 5 g ½sinus : 6 ms)<br>DNVGL-CG-0339, Classe A (5...13,2 Hz : ±0,5 mm / 13,2...100 Hz : 0,7g) | | |

## Matériaux

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sonde | Acier inox (1.4404 / 316L) ; HASTELLOY® C-22® (2.4602) | Acier inox (1.4404 / 316L) | Acier inox (1.4401 / 316) ; HASTELLOY® C-22® (2.4602) |
| Entretoise | — | — | — |
| Joint (joint de process) | FKM/FPM, Kalrez® 7075, EPDM<br>Pour de plus amples informations, consulter le tableau « Caractéristiques techniques du système d'étanchéité » dans cette section. | | |
| Raccord process | Acier inox (1.4404 / 316L) ; HASTELLOY® C-22® (2.4602) | | |

## Raccords process

| | |
|---|---|
| Filetage | G 1 A...1 1/2 A (ISO 228) ; 1...1 1/2 NPT (ASME B1.20.1) |
| **Version bride** | |
| EN 1092-1 | DN25...200 en PN40 (Type B1) ; DN25...150 en PN63 (Type B1) ; DN25...100 en PN100 (Type B1) ; DN50 ou 100 en PN160 (Type B1) ; DN25...80 en PN250 (Type B1) ; DN40...80 en PN320 (Type B1) ; autres sur demande<br>Faces de bride en option : Types E |
| ASME B16.5 | 1...4¨ en 150 lb RF ; 1½¨...8 en 300 lb RF ; 1...4¨ en 600 lb RF ; 1½...4¨ en 900 lb RF ; 2...4¨ en 1500 lb RF ; 3...4¨ en 2500 lb RF ; autres sur demande<br>Faces de bride en option : FF (face plate) |
| JIS B2220 | 40...100A en 10K RF ; autres sur demande |
| Autre | Autres sur demande |

**Tableau 2-2: Caractéristiques techniques : Options de sondes - sondes monotige et monocâble**

① Dépend également des limites de température du matériau du joint. Voir « Matériaux » dans ce tableau et dans le tableau « Caractéristiques techniques du système d'étanchéité ».

| | Sonde coaxiale<br>Ø42 mm / 1,65¨ |
|---|---|

## Système de mesure

| | |
|---|---|
| Application | Liquides |
| Plage de mesure | 0,6...6 m / 1,97...19,69 ft |
| Zone morte | Elle dépend du type de sonde. Pour plus d'informations, se référer à *Limites de mesure* à la page 27. |

## Précision de mesure

| | |
|---|---|
| Précision de mesure (en mode direct) | **Standard**<br>±2 mm / ±0,08¨, lorsque la distance est ≤ 10 m / 33 ft ;<br>±0,02% de la distance mesurée lorsque la distance est > 10 m / 33 ft |
| | **Interface**<br>±5 mm / ±0,2¨, lorsque la distance est ≤ 10 m / 33 ft ;<br>±0,05% de la distance mesurée, lorsque la distance est > 10 m / 33 ft |
| Précision de mesure (en mode TBF) | ±20 mm / ±0,8¨ |
| Épaisseur mini (interface) | 50 mm / 2¨ |
| Résolution | 0,1 mm / 0,004¨ |
| Répétabilité | ±1 mm / ±0,04¨ |
| Vitesse de suivi maxi à 4 mA | 100 m/min / 328 ft/min |
| **Conditions de référence selon EN 61298-1** | |
| Température | +15...+25°C / +59...+77°F |
| Pression | 1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi |
| Humidité relative de l'air | 60% ±15% |
| Cible | Eau |

## Conditions de service

| | |
|---|---|
| Température maxi/mini au raccord process ① | -50...+315°C / -58...+599°F |
| Pression | -1...320 barg / -14,5...4641 psig |
| Viscosité (liquides uniquement) | 2000 mPa·s / 2000 cP |
| Constante diélectrique, $\varepsilon_r$ | ≥ 1,3 |
| | **Interface :** $\varepsilon_r$(interface) >> $\varepsilon_r$(niveau)²) |
| | **Mode TBF :** ≥ 1,1 |
| Résistance aux vibrations | EN 60721-3-4, Catégorie 4M4<br>(5...8,51 Hz : ±3,5 mm / 8,51...200 Hz : 1g ; choc 15 g ½sinus : 6 ms)<br>DNVGL-CG-0339, Classe A (5...13,2 Hz : ±0,5 mm / 13,2...100 Hz : 0,7g) |

## Matériaux

| | |
|---|---|
| Sonde | Acier inox (1.4404 / 316L) |
| Entretoise | PEEK |
| Joint (joint de process) | FKM/FPM, Kalrez® 7075, EPDM<br>Pour de plus amples informations, consulter le tableau « Caractéristiques techniques du système d'étanchéité » dans cette section. |
| Raccord process | Acier inox (1.4404 / 316L) ; HASTELLOY® C-22® (2.4602) |

| | Sonde coaxiale<br>Ø42 mm / 1,65¨ |
|---|---|

## Raccords process

| | |
|---|---|
| Filetage | G 1 A...1 1/2 A (ISO 228) ; 1...1 1/2 NPT (ASME B1.20.1) |
| **Version bride** | |
| EN 1092-1 | DN50...200 en PN40 (Type B1) ; DN50...150 en PN63 (Type B1) ; DN50...100 en PN100 (Type B1) ; DN50 ou 100 en PN160 (Type B1) ; DN50...80 en PN250 ou PN320 (Type B1) ; autres sur demande<br>Faces de bride en option : Types E |
| ASME B16.5 | 2...4¨ en 150 lb, 600 lb, 900 lb ou 1500 lb RF ; 2...8¨ en 300 lb RF ; 3...4¨ en 2500 lb RF ; autres sur demande<br>Faces de bride en option : FF (face plate) |
| JIS B2220 | 50...100A en 10K RF ; autres sur demande |
| Autre | Autres sur demande |

**Tableau 2-3: Caractéristiques techniques : Options de sonde - sonde coaxiale**

① Dépend également des limites de température du matériau du joint. Voir « Matériaux » dans ce tableau et dans le tableau « Caractéristiques techniques du système d'étanchéité ».

## Caractéristiques techniques du système d'étanchéité

| Système d'étanchéité | Matériau du joint de process | Plage de pression de service | | Plage de température du raccord process | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | [barg] | [psig] | [°C] | [°F] |
| Simple (céramique) ① | FKM/FPM | -1...320 | -14,5...4641 | -40...+200 | -40...+392 |
| | Kalrez® 7075 | | | -20...+315 | -4...+599 |
| Double (céramique) ① | EPDM | | | -50...+150 | -58...+302 |

**Tableau 2-4: Caractéristiques techniques : Système d'étanchéité**

① Ceci comprend une extension pour les hautes températures

## Raccordements process disponibles en option : finition de la face de bride

| Type (face de bride) | Finition face de bride, $R_a$ (min...max) | |
|---|---|---|
| | [µm Rz] | [µin – AARH] |
| **EN 1092-1** | | |
| B1 | 3,2...12,5 | 125...500 |
| E | 12,5...50 | 500...2000 |
| **ASME B16.5** | | |
| RF ou FF | 3,2...6,3 | 125...250 |
| RJ | ≤ 1,6 | ≤ 63 |
| **JIS B2220** | | |
| RF | 3,2...6,3 | 125...250 |

**Tableau 2-5: Raccordements process disponibles en option : finition de la face de bride**

## 2.2 Tension minimale d'alimentation

Utiliser ces graphiques pour trouver la tension minimale d'alimentation pour une charge donnée sur la sortie courant.

### Appareils non°Ex et homologués zones dangereuses (Ex i / IS / NI)

**Figure 2-1: Non-Ex et homologation zone dangereuse (EX i / IS / NI) : tension minimale d'alimentation pour une sortie de 22 mA (option sortie relais : 30 mA) aux bornes**

X : Alimentation U [V CC]

Y : Charge de la sortie courant $R_L$ [Ω]

① Sortie 1 : 4...20 mA/HART
Sortie 2 : 4...20 mA (REMARQUE : utiliser une alimentation séparée pour alimenter la sortie 2)

② Entrée 2 : option sortie relais

### Appareils homologués zone dangereuse (Ex d / XP/ DIP)

**Figure 2-2: Non-Ex et homologation zone dangereuse (EX d / XP / DIP) : tension minimale d'alimentation pour une sortie de 22 mA (option sortie relais : 30 mA) aux bornes**

X : Alimentation U [V CC]

Y : Charge de la sortie courant $R_L$ [Ω]

① Sortie 1 : 4...20 mA/HART

② Sortie 2 : 4...20 mA (REMARQUE : utiliser une alimentation séparée pour alimenter la sortie 2)

③ Entrée 2 : option sortie relais

## 2.3 Limites de pression du process et de température du raccord process

S'assurer que les transmetteurs sont utilisés dans leurs limites de fonctionnement. Respecter les limites de température du joint de process et de la bride.

*La plage de température du raccordement process doit correspondre aux limites de température du matériau du joint. Les limites du matériau du joint sont indiquées en dessous de chaque graphique. Pour plus de données concernant les limites de pression et de température des raccords process, consulter les normes concernées (EN 1092-1, ASME B16.5, etc.).*

### Limites de pression et de température (PN10...100 / Classe 150...600)

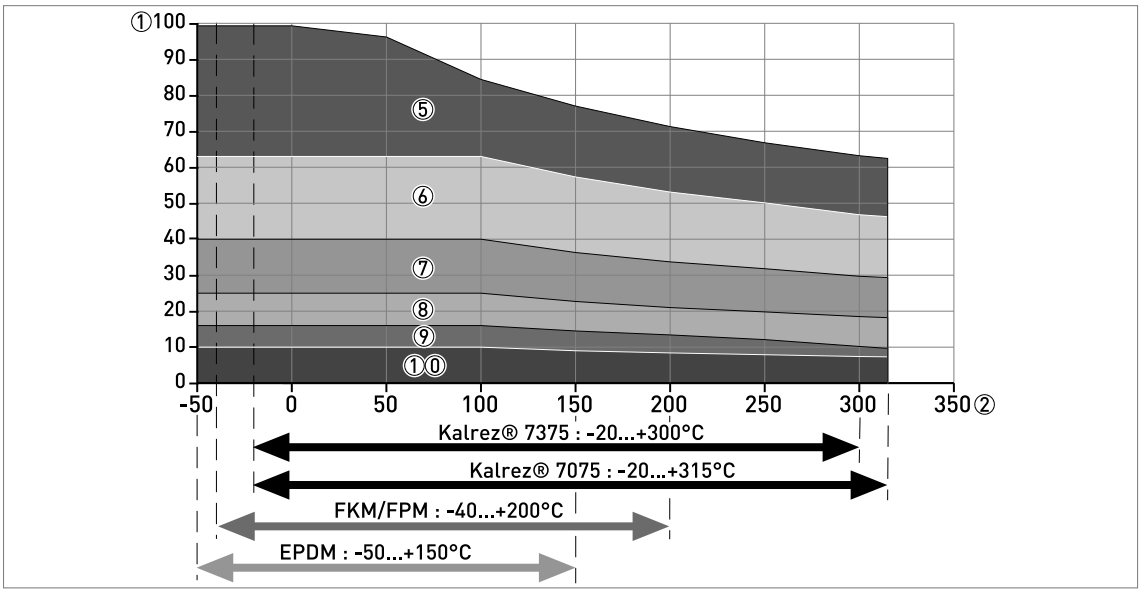



**Figure 2-3: Limites de fonctionnement (PN10...100 / Classe 150...600) : graphique représentant la pression de process (barg) par rapport à la température du raccord process (°C)**

① Pression de service, $P_s$ [barg]
② Température du raccord process, T [°C]
③ Pression de service, $P_s$ [psig]
④ Température du raccord process, T [°F]
⑤ Raccord à bride, PN100 (EN 1092-1) ou Classe 600 (ASME B16.5)
⑥ Raccord à bride, PN63 (EN 1092-1)
⑦ Raccord à bride, PN40 (EN 1092-1) ou Classe 300 (ASME B16.5)
⑧ Raccord à bride, PN25 (EN 1092-1)
⑨ Raccord à bride, PN16 (EN 1092-1) ou Classe 150 (ASME B16.5)
①⓪ Raccord à bride, PN10 (EN 1092-1)

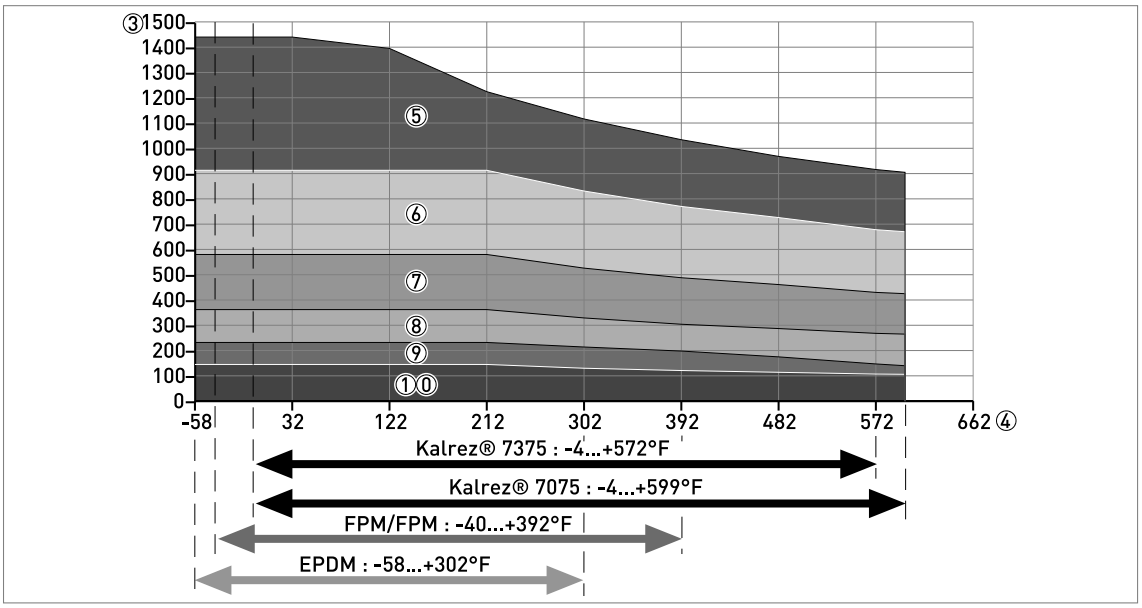



**Figure 2-4: Limites de fonctionnement (PN10...100 / Classe 150...600) : graphique représentant la pression de process (psig) par rapport à la température du raccord process (°F)**

① Pression de service, $P_s$ [barg]
② Température du raccord process, T [°C]
③ Pression de service, $P_s$ [psig]
④ Température du raccord process, T [°F]
⑤ Raccord à bride, PN100 (EN 1092-1) ou Classe 600 (ASME B16.5)
⑥ Raccord à bride, PN63 (EN 1092-1)
⑦ Raccord à bride, PN40 (EN 1092-1) ou Classe 300 (ASME B16.5)
⑧ Raccord à bride, PN25 (EN 1092-1)
⑨ Raccord à bride, PN16 (EN 1092-1) ou Classe 150 (ASME B16.5)
①⓪ Raccord à bride, PN10 (EN 1092-1)

## Limites de pression et de température (PN160...400 / Classe 900...2500)

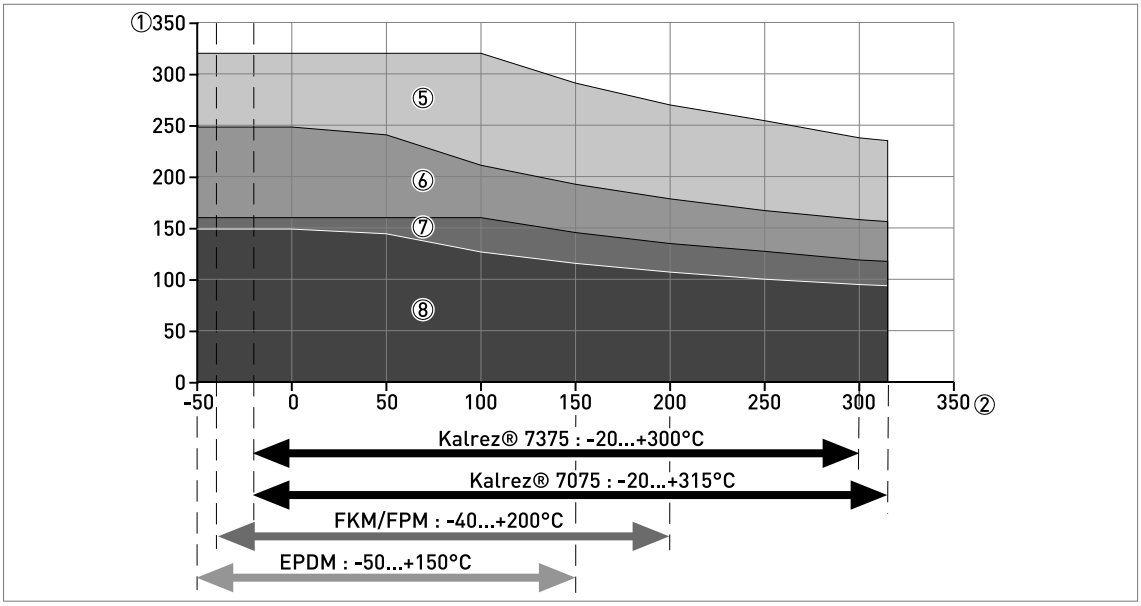



Figure 2-5: Limites de fonctionnement (PN160...400 / Classe 900...2500) : graphique représentant la pression de process (barg) par rapport à la température du raccord process (°C)

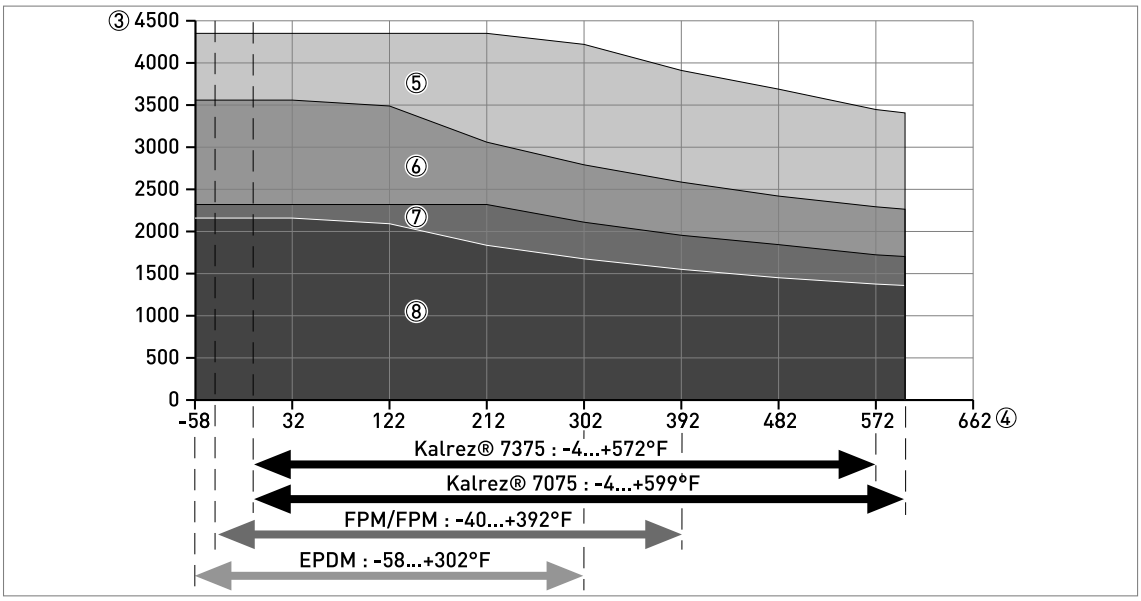



Figure 2-6: Limites de fonctionnement des appareils (PN160...400 / Classe 900...2500) : graphique représentant la pression de process (psig) par rapport à la température du raccord process (°F)

① Pression de service, $P_S$ [barg]
② Température du raccord process, T [°C]
③ Pression de service, $P_S$ [psig]
④ Température du raccord process, T [°F]
⑤ Raccord à bride, PN320 (EN 1092-1), PN400 (EN 1092-1) ou Classe 2500 (ASME B16.5)
⑥ Raccord à bride, PN250 (EN 1092-1) ou Classe 1500 (ASME B16.5)
⑦ Raccord à bride, PN160 (EN 1092-1)
⑧ Raccord à bride, Classe 900 (ASME B16.5)

## 2.4 Limites de mesure

### Sondes monocâble et monotige

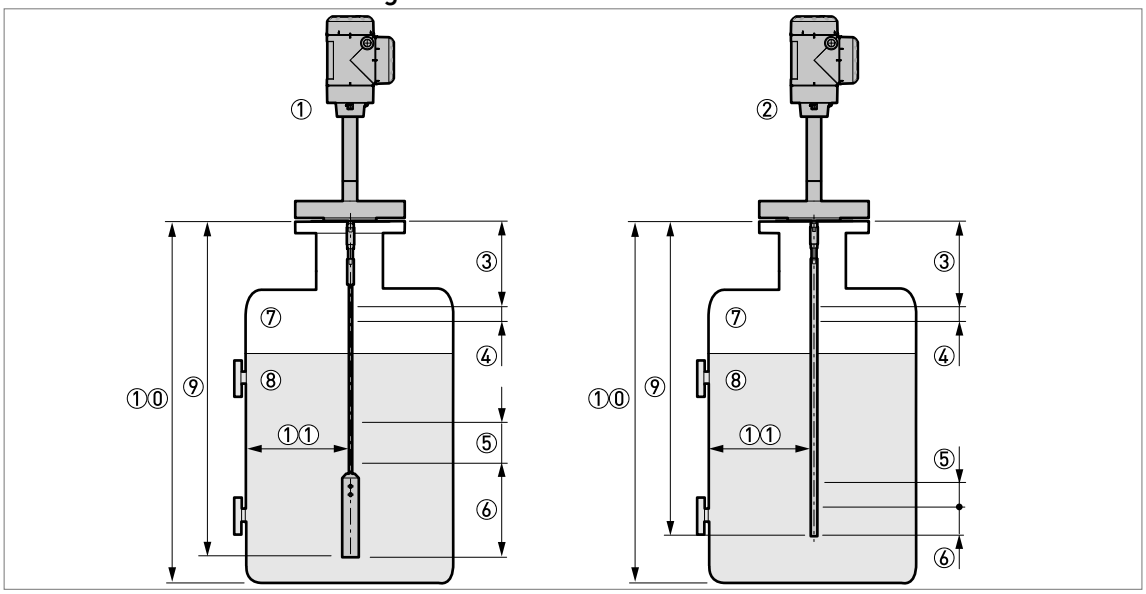



Figure 2-7: Limites de mesure : sondes monocâble et monotige

① Appareil avec sonde monocâble
② Appareil avec sonde monotige
③ **Zone morte haute :** partie supérieure de la sonde où aucune mesure n'est possible
④ **Zone de non-linéarité haute :** partie supérieure de la zone avec une précision inférieure de ±30 mm / ±1,18¨
⑤ **Zone de non-linéarité basse :** partie inférieure de la zone avec une précision inférieure de ±30 mm / ±1,18¨
⑥ **Zone morte basse :** partie inférieure de la sonde où aucune mesure n'est possible
⑦ **Gaz (air)**
⑧ **Produit**
⑨ **L, longueur de sonde**
①⓪ **Hauteur du réservoir**
①① **Distance minimale de la sonde par rapport à la paroi d'un réservoir métallique :** sondes monocâble ou monotige = 300 mm / 12¨

### Limites de mesure (zone morte) en mm et en pouces

| Sonde | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Haute ③ | | Basse ⑥ | | Haute ③ | | Basse ⑥ | |
| | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] |
| Sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ avec contrepoids de centrage ① | 70 | 2,76 | 85 | 3,35 | 70 | 2,76 | 165 | 6,50 |
| Sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ avec d'autres options de sonde ② | 70 | 2,76 | 120 | 4,72 | 70 | 2,76 | 200 | 7,87 |
| Sonde monotige | 70 | 2,76 | 20 | 0,79 | 70 | 2,76 | 60 | 2,36 |

Tableau 2-6: Limites de mesure (zone morte) en mm et en pouces

① Le contrepoids de centrage sert pour l'installation dans la chambre de mesure du BM26A-5000 et du BM26A-8000 (TWIN)
② Si la sonde câble n'a pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations

### Limites de mesure (zone de non-linéarité) en mm et en pouces

| Sondes | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Haute ④ | | Basse ⑤ | | Haute ④ | | Basse ⑤ | |
| | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] |
| Sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ ① | 150 | 5,91 | 0 | 0 | 150 | 5,91 | 0 | 0 |
| Sonde monotige | 150 | 5,91 | 0 | 0 | 150 | 5,91 | 0 | 0 |

**Tableau 2-7: Limites de mesure (zone de non-linéarité) en mm et en pouces**

① Si le câble de la sonde ne comporte pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations

$\varepsilon_r$ = 80 pour l'eau ; $\varepsilon_r$ = 2,5 pour l'huile

*Si vous avez réalisé la procédure Auto Setup après avoir installé l'appareil, les valeurs dans les tableaux sont correctes. Si vous n'avez pas réalisé la procédure Auto Setup, les valeurs pour les zones mortes et les zones de non-linéarité augmentent. Si le câble de la sonde ne comporte pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations.*

La fonction « Zone Morte » du logiciel de l'appareil est réglée en usine à 200 mm / 7,87", valeur supérieure ou égale à la zone morte la plus grande. Cette valeur correspond à la constante diélectrique minimale à laquelle l'appareil peut mesurer le niveau d'un produit. Il est possible d'ajuster le paramètre « Zone Morte » pour qu'il corresponde à la zone morte (pour ces données, consulter le tableau des limites de mesure). Pour plus d'informations au sujet du logiciel de l'appareil, consulter le manuel de référence.

## Sonde coaxiale

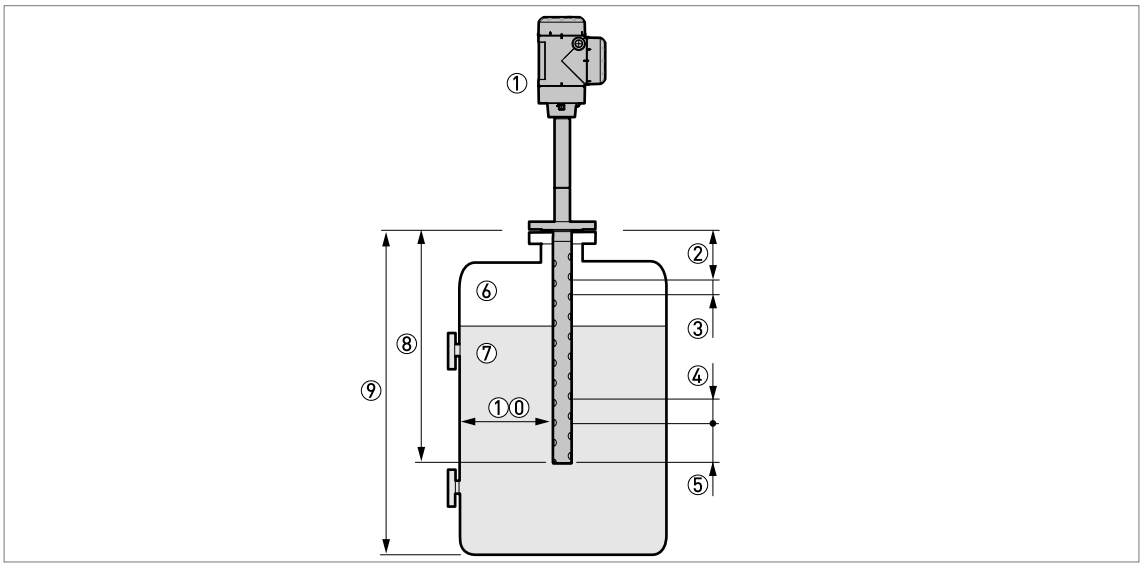



Figure 2-8: Limites de mesure : sonde coaxiale

① Appareil avec sonde coaxiale
② **Zone morte haute :** partie supérieure de la sonde où aucune mesure n'est possible
③ **Zone de non-linéarité haute :** partie supérieure de la zone avec une précision inférieure de ±30 mm / ±1,18¨
④ **Zone de non-linéarité basse :** partie inférieure de la zone avec une précision inférieure de ±30 mm / ±1,18¨
⑤ **Zone morte basse :** partie inférieure de la sonde où aucune mesure n'est possible
⑥ **Gaz (air)**
⑦ **Produit**
⑧ **L, longueur de sonde**
⑨ **Hauteur du réservoir**
①⓪ **Distance minimale de la sonde par rapport à la paroi d'un réservoir métallique :** sonde coaxiale = 0 mm / 0¨

## Limites de mesure (zone morte) en mm et en pouces

| Sonde | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Haute ② | | Basse ⑤ | | Haute ② | | Basse ⑤ | |
| | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] |
| Sonde coaxiale | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 |

Tableau 2-8: Limites de mesure (zone morte) en mm et en pouces

## Limites de mesure (zone de non-linéarité) en mm et en pouces

| Sonde | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Haute ③ | | Basse ④ | | Haute ③ | | Basse ④ | |
| | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] | [mm] | [pouces] |
| Sonde coaxiale | 80 | 3,15 | 0 | 0 | 80 | 3,15 | 0 | 0 |

Tableau 2-9: Limites de mesure (zone de non-linéarité) en mm et en pouces

$\varepsilon_r$ = 80 pour l'eau ; $\varepsilon_r$ = 2,5 pour l'huile

*Si vous avez réalisé la procédure Auto Setup après avoir installé l'appareil, les valeurs dans les tableaux sont correctes. Si vous n'avez pas réalisé la procédure Auto Setup, les valeurs pour les zones mortes et les zones de non-linéarité augmentent.*

La fonction « Zone morte » du logiciel de l'appareil est réglée en usine à 50 mm / 1,97¨, valeur supérieure ou égale à la zone morte la plus grande. Cette valeur correspond à la constante diélectrique minimale à laquelle l'appareil peut mesurer le niveau d'un produit. Il est possible d'ajuster le paramètre « Zone Morte » pour qu'il corresponde à la zone morte (pour ces données, consulter le tableau des limites de mesure). Pour plus d'informations au sujet du logiciel de l'appareil, consulter le manuel de référence.

## 2.5 Dimensions et poids

### 2.5.1 Remarques générales

*Tous les couvercles de boîtier ont des connecteurs à baïonnette sauf s'il s'agit d'un appareil antidéflagrant (homologués XP / Ex d) ou présentant l'option deuxième sortie courant /sortie relais. Si l'appareil a l'option deuxième sortie de courant / sortie relais ou est homologué Ex d / XP (antidéflagrant), le couvercle du boîtier de raccordement est fileté avec un passage de flamme.*

### 2.5.2 Composants primaires

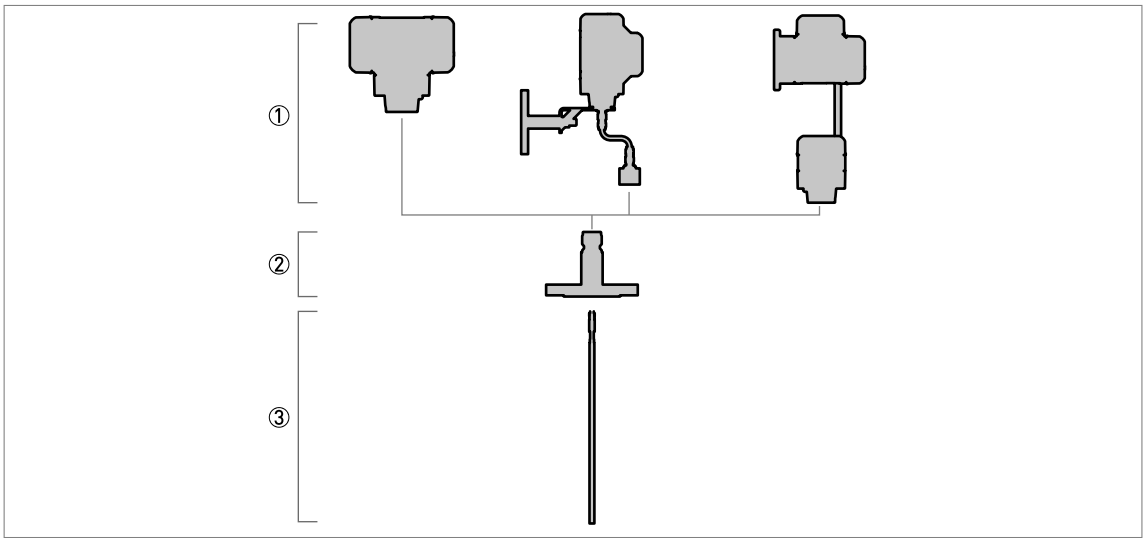



Figure 2-9: Composants primaires

① Convertisseur de mesure. De gauche à droite :
– Version compacte verticale /horizontale (C)
– Version compacte verticale /horizontale avec extension de sonde (S) – convertisseur de mesure fixé au raccord process par un câble coaxial
– Version séparée (F) – convertisseur de mesure fixé à l'électronique de la sonde dans un boîtier différent avec un câble RS-485

② Raccord process : raccord fileté ou à bride, comprenant l'option joint de process. Pour plus d'informations, se référer à *Caractéristiques techniques* à la page 12.

③ Sonde

## 2.5.3 Convertisseur de mesure et options d'électronique de sonde

### Version compacte (C)

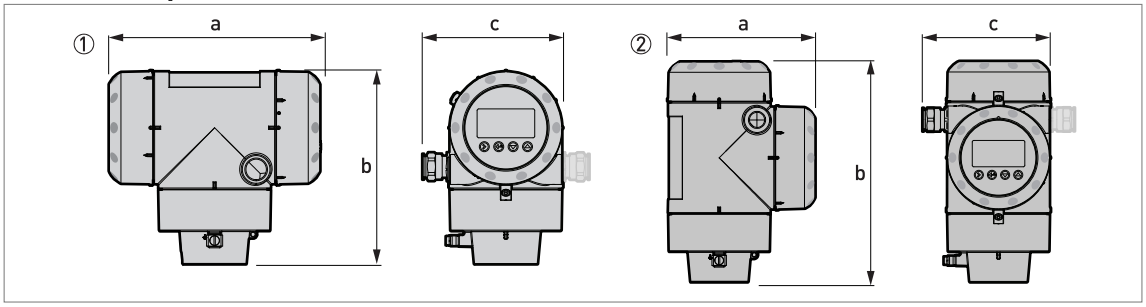



Figure 2-10: Version compacte (C)

① Version compacte horizontale
② Version compacte verticale

*Si l'appareil est équipé de l'option deuxième sortie courant / sortie relais, utiliser les dimensions indiquées pour les appareils homologués Ex d / XP.*

| Dimensions [mm] | Horizontal | | Vertical | |
|---|---|---|---|---|
| | Non Ex / Ex i / IS | Sortie en option /Ex d / XP | Non Ex / Ex i / IS | Sortie en option /Ex d / XP |
| a | 191 | 258 | 147 | 210 |
| b | 175 | 175 | 218 | 218 |
| c | 127 | 127 (153) ① | 127 | 127 (153) ① |

Tableau 2-10: Version compacte (C) : dimensions en mm

① Utiliser les dimensions entre parenthèses si l'appareil a deux sorties courant ou une sortie relais

| Dimensions [pouces] | Horizontal | | Vertical | |
|---|---|---|---|---|
| | Non Ex / Ex i / IS | Sortie en option /Ex d / XP | Non Ex / Ex i / IS | Sortie en option /Ex d / XP |
| a | 7,52 | 10,16 | 5,79 | 8,27 |
| b | 6,89 | 6,89 | 8,23 | 8,23 |
| c | 5,00 | 5,00 (6,02) ① | 5,00 | 5,00 (6,02) ① |

Tableau 2-11: Version compacte (C) : dimensions en pouces

① Utiliser les dimensions entre parenthèses si l'appareil a deux sorties courant ou une sortie relais

### Extension de sonde avec version compacte verticale (S)

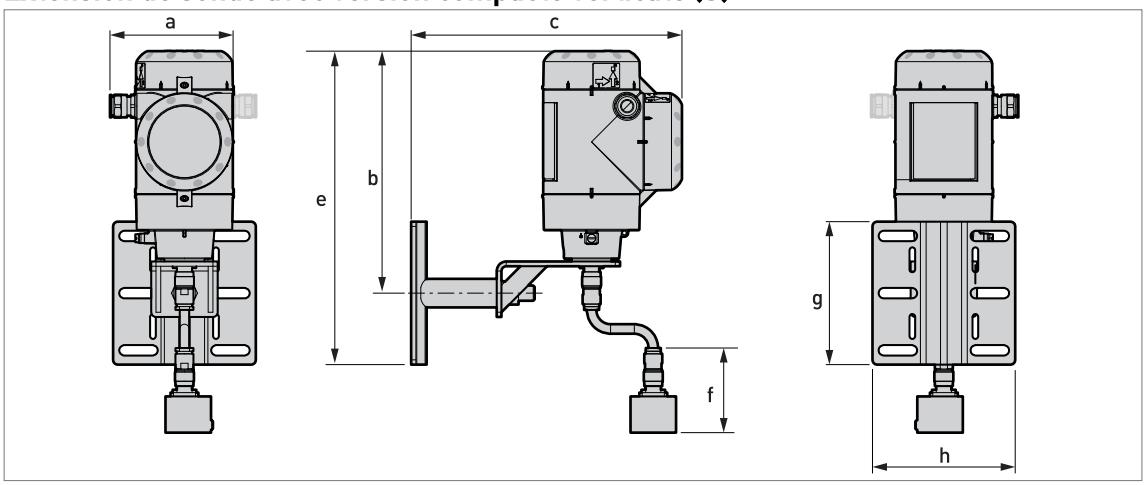



Figure 2-11: Extension de sonde avec version compacte verticale (S)

*Si l'appareil est équipé de l'option deuxième sortie courant / sortie relais, utiliser les dimensions indiquées pour les appareils homologués Ex d / XP.*

| | Dimensions [mm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| Non Ex / Ex i / IS | 127 | 254 | 285,4 | 329 | 89 | 150 | 150,4 |
| Sortie en option /Ex d / XP | 127 (153) ① | 254 | 348,4 | 329 | 89 | 150 | 150,4 |

Tableau 2-12: Extension de sonde avec version compacte verticale (S) : dimensions en mm

① Utiliser les dimensions entre parenthèses si l'appareil a deux sorties courant ou une sortie relais

| | Dimensions [pouces] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| Non Ex / Ex i / IS | 5,00 | 10,00 | 11,23 | 12,95 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |
| Sortie en option /Ex d / XP | 5,00 (6,02) ① | 10,00 | 13,72 | 12,95 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |

Tableau 2-13: Extension de sonde avec version compacte verticale (S) : dimensions en pouces

① Utiliser les dimensions entre parenthèses si l'appareil a deux sorties courant ou une sortie relais

## Extension de sonde avec version compacte horizontale (S)

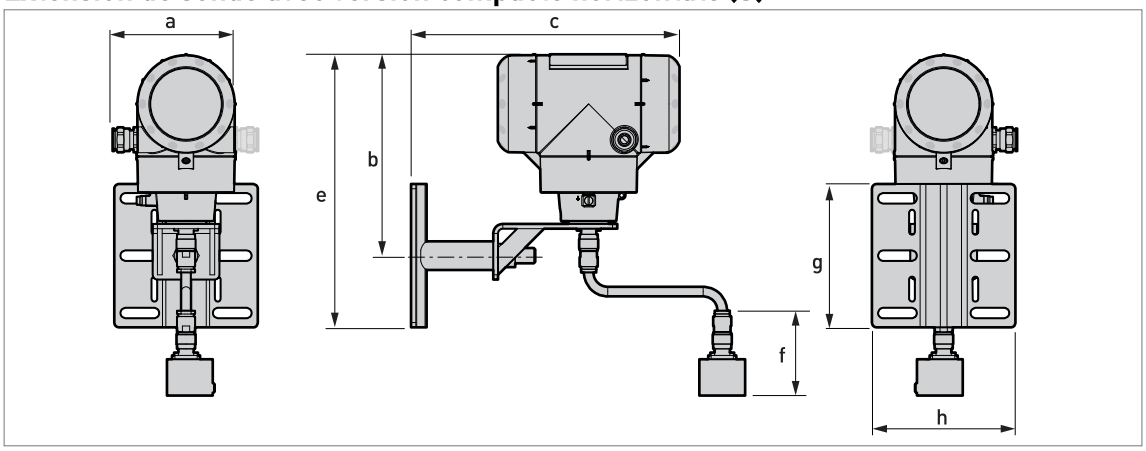



Figure 2-12: Extension de sonde avec version compacte horizontale (S)

*Si l'appareil est équipé de l'option deuxième sortie courant / sortie relais, utiliser les dimensions indiquées pour les appareils homologués Ex d / XP.*

| | Dimensions [mm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| Non Ex / Ex i / IS | 127 | 211 | 281 | 285 | 89 | 150 | 150,4 |
| Sortie en option /Ex d / XP | 127 (153) ① | 211 | 344 | 285 | 89 | 150 | 150,4 |

Tableau 2-14: Extension de sonde avec version compacte horizontale (S) : dimensions en mm

① Utiliser les dimensions entre parenthèses si l'appareil a deux sorties courant ou une sortie relais

| | Dimensions [pouces] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| Non Ex / Ex i / IS | 5,00 | 8,31 | 11,06 | 11,22 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |
| Sortie en option /Ex d / XP | 5,00 (6,02) ① | 8,31 | 13,54 | 11,22 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |

Tableau 2-15: Extension de sonde avec version compacte horizontale (S) : dimensions en pouces

① Utiliser les dimensions entre parenthèses si l'appareil a deux sorties courant ou une sortie relais

### Extension de sonde avec version compacte (S) – support mural

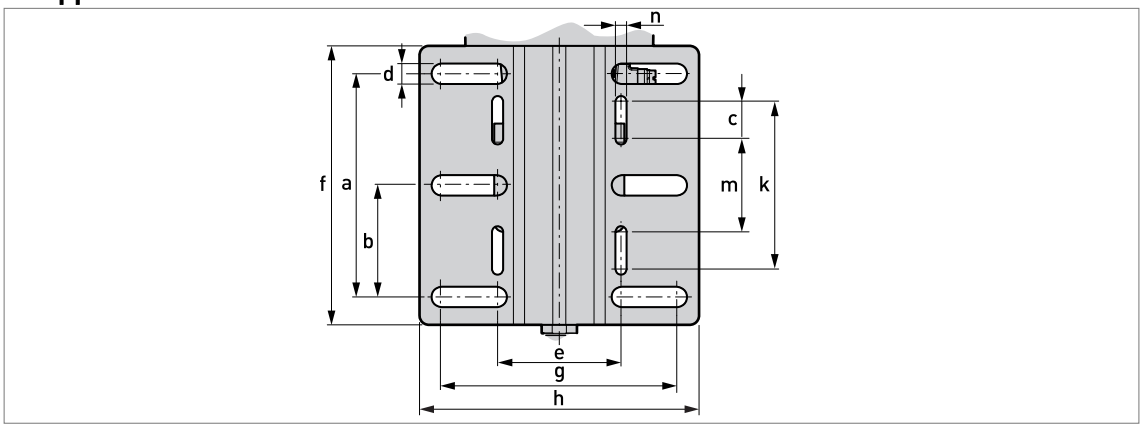



Figure 2-13: Support pour montage mural

| | Dimensions [mm] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f |
| Support pour montage mural | 120 | 60 | 20 | 11 | 67,4 | 150 |

Tableau 2-16: Support mural : Dimensions en mm

| | Dimensions [mm] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | g | h | k | m | n | |
| Support pour montage mural | 126,4 | 150,4 | 90 | 50 | 6 | |

Tableau 2-17: Support mural : Dimensions en mm

| | Dimensions [pouces] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f |
| Support pour montage mural | 4,72 | 2,36 | 0,79 | 0,43 | 2,65 | 5,91 |

Tableau 2-18: Support mural : Dimensions en pouces

| | Dimensions [pouces] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | g | h | k | m | n | |
| Support pour montage mural | 4,98 | 5,92 | 3,54 | 1,97 | 0,24 | |

Tableau 2-19: Support mural : Dimensions en pouces

### Version séparée (F) – boîtier du convertisseur séparé

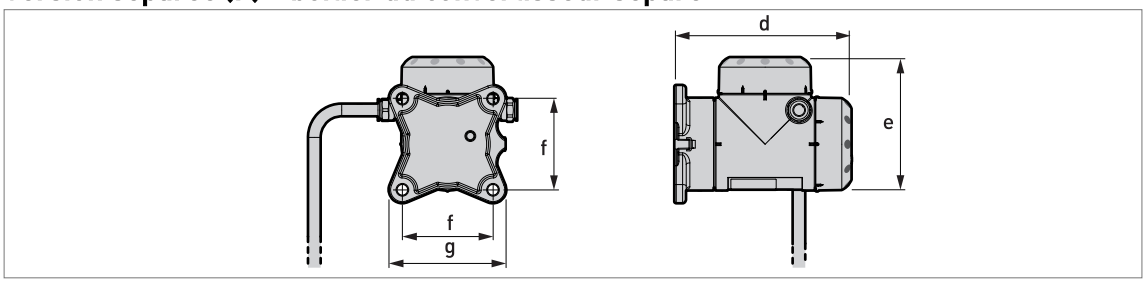



Figure 2-14: Version séparée (F) – boîtier du convertisseur séparé

*Si l'appareil est équipé de l'option deuxième sortie courant / sortie relais, utiliser les dimensions indiquées pour les appareils homologués Ex d / XP.*

| Dimensions [mm] | Séparée | |
|---|---|---|
| | Non Ex / Ex i / IS | Sortie en option /Ex d / XP |
| d | 195 | 195 |
| e | 146 | 209 |
| f | 100 | 100 |
| g | 130 | 130 |

Tableau 2-20: Boîtier du convertisseur de mesure séparé (version d'appareil F") : dimensions en mm

| Dimensions [pouces] | Séparée | |
|---|---|---|
| | Non Ex / Ex i / IS | Sortie en option /Ex d / XP |
| d | 7,68 | 7,68 |
| e | 5,75 | 8,23 |
| f | 3,94 | 3,94 |
| g | 5,12 | 5,12 |

Tableau 2-21: Boîtier du convertisseur de mesure séparé (version d'appareil F") : dimensions en pouces

### Version séparée (F) – boîtier électronique de la sonde

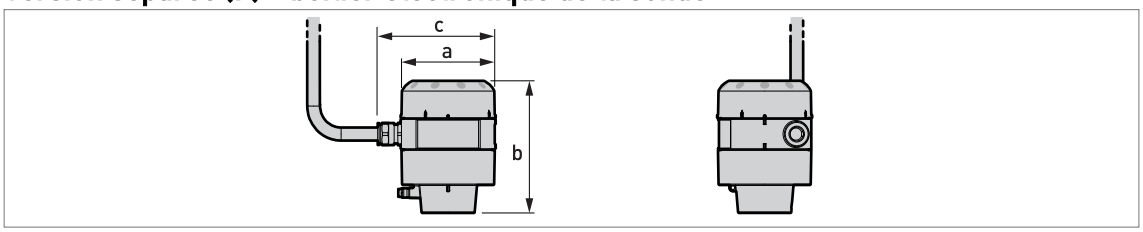



Figure 2-15: Version séparée (F) – boîtier électronique de la sonde

| Dimensions [mm] | Séparée | |
|---|---|---|
| | Non Ex / Ex i / IS | Ex d / XP |
| a | 104 | 104 |
| b | 142 | 142 |
| c | 129 | 129 |

Tableau 2-22: Boîtier électronique de la sonde (version d'appareil "F") : dimensions en mm

| Dimensions [pouces] | Séparée | |
|---|---|---|
| | Non Ex / Ex i / IS | Ex d / XP |
| a | 4,09 | 4,09 |
| b | 5,59 | 5,59 |
| c | 5,08 | 5,08 |

Tableau 2-23: Boîtier électronique de la sonde (version d'appareil "F") : dimensions en pouces

## Poids du convertisseur de mesure et du boîtier de l'antenne

| Type de boîtier | Poids | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boîtier en aluminium | | Boîtier en acier inox | |
| | [kg] | [lb] | [kg] | [lb] |
| **Une sortie / Non Ex / sécurité intrinsèque (Ex i / IS)** | | | | |
| Convertisseur de mesure compact | 2,8 | 6,2 | 6,4 | 14,1 |
| Convertisseur de mesure séparé ① | 2,5 | 5,5 | 5,9 | 13,0 |
| Boîtier électronique de la sonde ① | 1,8 | 4,0 | 3,9 | 8,6 |
| **Sortie / Antidéflagrant en option (Ex d / XP)** | | | | |
| Convertisseur de mesure compact | 3,2 | 7,1 | 7,5 | 16,5 |
| Convertisseur de mesure séparé ① | 2,9 | 6,40 | 7,1 | 15,65 |
| Boîtier électronique de la sonde ① | 1,8 | 4,0 | 3,9 | 8,6 |

Tableau 2-24: Poids du convertisseur et du boîtier de l'électronique kg et lb

① La version séparée de l'appareil inclut un « convertisseur de mesure séparé » ainsi qu'un « boîtier électronique de la sonde ». Pour de plus amples informations, voir « Dimensions du boîtier » au début de ce chapitre.

## 2.5.4 Options de raccord process

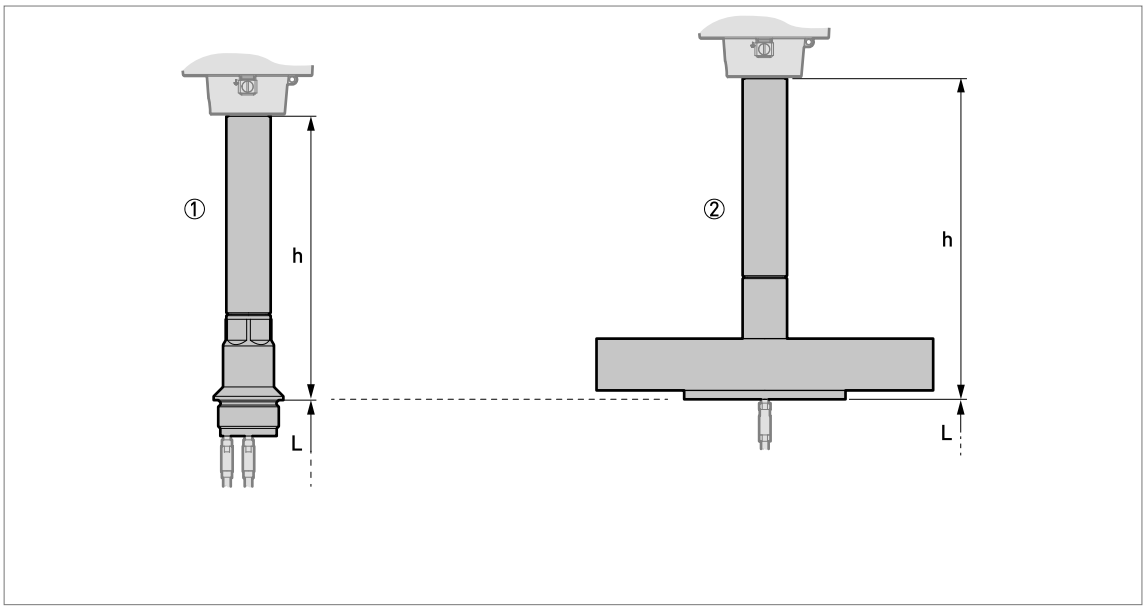



**Figure 2-16: Options de raccord process**

h = hauteur du raccord process
L = longueur de la sonde
① Raccord fileté avec système d'étanchéité simple en céramique
② Bride avec système d'étanchéité simple en céramique

| Raccord process | Système d'étanchéité | Dimensions [mm] | |
|---|---|---|---|
| | | h | L |
| Raccord fileté | Simple, céramique | 223,7 | ① |
| Bride | Simple, céramique | 252 | ① |

**Tableau 2-25: Options de raccordement process : dimensions en mm**

① Consulter le paragraphe « Options de sondes » dans ce chapitre

| Raccord process | Système d'étanchéité | Dimensions [pouces] | |
|---|---|---|---|
| | | h | L |
| Raccord fileté | Simple, céramique | 8,10 | ① |
| Bride | Simple, céramique | 9,92 | ① |

**Tableau 2-26: Options de raccordement process : dimensions en pouces**

① Consulter le paragraphe « Options de sondes » dans ce chapitre

## 2.5.5 Options de sonde

### Sondes mono : options et encombrement

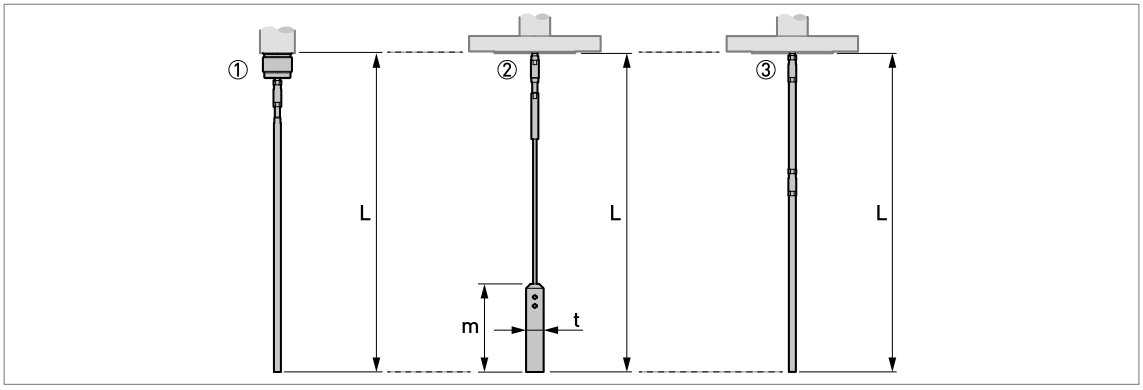



**Figure 2-17: Sondes mono : options et encombrement**

① Sonde monotige Ø8 mm / Ø0,32¨
② Sonde monocâble Ø4 mm / Ø0,16¨
③ Sonde monotige Ø8 mm / Ø0,32¨ (version segmentée)

*La longueur de la sonde, L, inclut la longueur du contrepoids.*

Nous proposons un large choix de contrepoids. Pour les dimensions, voir les pages suivantes. Pour l'installation, consulter le manuel de référence.

| Sondes | Dimensions [mm] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | L mini | L maxi | m | t |
| Sonde monotige Ø8 mm | 600 | 4000 | — | — |
| Sonde monocâble Ø4 mm | 1000 | 60000 | ① | ② |
| Sonde monotige Ø8 mm (version segmentée) | 600 | 6000 | — | — |

**Tableau 2-27: Sondes mono : options et encombrement en mm**

① Si la sonde a l'option contrepoids standard, alors m = 100 mm. Si la sonde a l'option contrepoids de centrage, alors m = 65 mm.
② Si la sonde a l'option contrepoids standard, alors t = Ø20 mm. Si la sonde a l'option contrepoids de centrage, alors t = Ø30 mm.

| Sondes | Dimensions [pouces] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | L mini | L maxi | m | t |
| Sonde monotige Ø0,32¨ | 24 | 158 | — | — |
| Sonde monocâble Ø0,16¨ | 39 | 2362 | ① | ② |
| Sonde monotige Ø0,32¨ (version segmentée) | 24 | 236 | — | — |

**Tableau 2-28: Sondes mono : options et encombrement en pouces**

① Si la sonde a l'option contrepoids standard, alors m = 3,9¨. Si la sonde a l'option contrepoids de centrage, alors m = 2,6¨.
② Si la sonde a l'option contrepoids standard, alors t = Ø0,8¨. Si la sonde a l'option contrepoids standard, alors t = Ø1,2¨.

## Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨

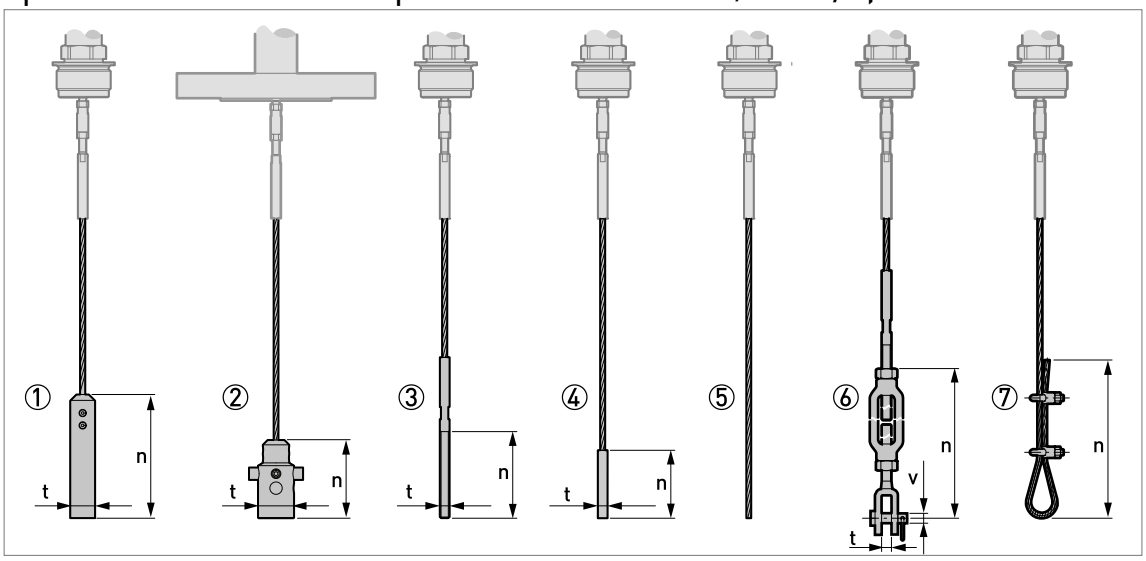



**Figure 2-18: Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨**

① Contrepoids standard
② Contrepoids de centrage - pour l'installation dans la chambre de mesure du BM26A-5000 et du BM26A-8000 (TWIN)
③ Extrémité filetée
④ Embout serti
⑤ Câble nu
⑥ Tendeur à chapes
⑦ Anneau

| Type d'extrémité de sonde | Dimensions [mm] | | |
|---|---|---|---|
| | n | t | v |
| Contrepoids standard | 100 | Ø20 | — |
| Contrepoids de centrage | 65 | Ø30 | — |
| Extrémité filetée | 70 | M8 | — |
| Embout serti | 55 | Ø8 | — |
| Câble nu | — | — | — |
| Tendeur à chapes | 172 ① | 11 | Ø6 |
| Anneau | 300 | — | — |

**Tableau 2-29: Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ : dimensions en mm**

① Longueur minimale

| Type d'extrémité de sonde | Dimensions [pouces] | | |
|---|---|---|---|
| | n | t | v |
| Contrepoids standard | 3,9 | Ø0,8 | — |
| Contrepoids de centrage | 2,6 | Ø1,2 | |
| Extrémité filetée | 2,8 | M8 | — |
| Embout serti | 2,2 | Ø0,3 | — |
| Câble nu | — | — | — |
| Tendeur à chapes | 6,8 ① | 0,4 | Ø0,2 |
| Anneau | 11,8 | — | — |

**Tableau 2-30: Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø4 mm / 0,16¨ : dimensions en pouces**

① Longueur minimale

## Sonde coaxiale : options et encombrement

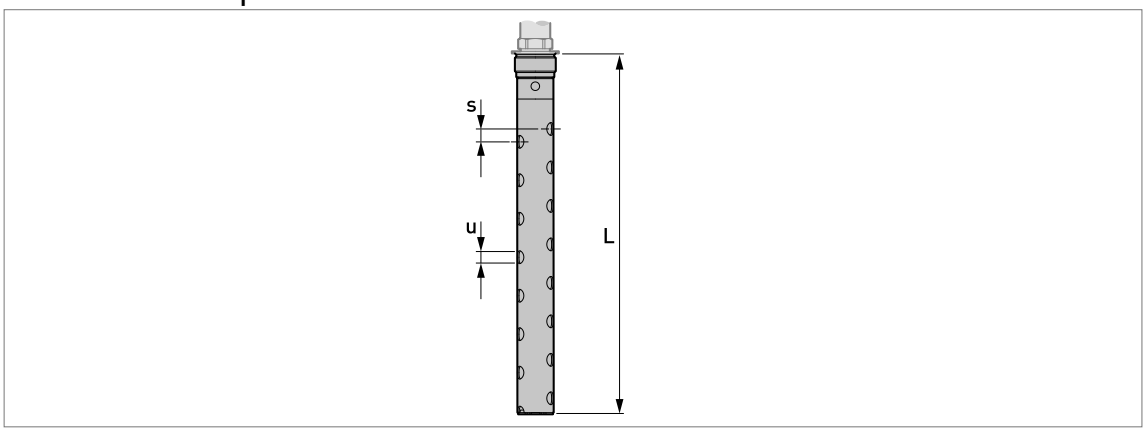



**Figure 2-19: Sonde coaxiale : options et encombrement**

Sonde coaxiale Ø42 mm / Ø1,65¨

| Sondes | Dimensions [mm] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | L mini | L maxi | q | s | t | u |
| Sonde coaxiale Ø42 mm | 600 ① | 6000 | — | 30 | — | Ø15 |

**Tableau 2-31: Sonde coaxiale : options et encombrement en mm**

① Une sonde plus courte est disponible sur demande

| Sondes | Dimensions [pouces] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | L mini | L maxi | q | s | t | u |
| Sonde coaxiale Ø1,65¨ | 24 ① | 236 | — | 1,2 | — | Ø0,6 |

**Tableau 2-32: Sonde coaxiale : options et encombrement en pouces**

① Une sonde plus courte est disponible sur demande

## Poids des sondes

| Sondes | Système d'étanchéité | Raccord process | Poids du raccord process | | Poids de la sonde | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [kg] | [lb] | [kg/m] | [lb/ft] |
| Sonde coaxiale Ø42 mm / Ø1,65¨ | Simple (céramique) | Filetée | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | 3,2 ① | 2,15 ① |
| | | Bride | 3,5...70,0 | 7,7...154,3 | | |
| | Double (céramique) | Filetée | 3,2...3,7 | 7,1...8,2 | | |
| | | Bride | 4,0...71,0 | 8,8...156,5 | | |
| | | | | | | |
| Sonde monotige Ø8 mm / Ø0,32¨ (monobloc ou segmentée) | Simple (céramique) | Filetée | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | 0,41 ① | 0,28 ① |
| | | Bride | 3,5...70,0 | 7,7...154,3 | | |
| | Double (céramique) | Filetée | 3,2...3,7 | 7,1...8,2 | | |
| | | Bride | 4,0...71,0 | 8,8...156,5 | | |
| | | | | | | |
| Sonde monocâble Ø4 mm / Ø0,16¨ | Simple (céramique) | Filetée | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | 0,12 ② | 0,08 ② |
| | | Bride | 3,5...70,0 | 7,7...154,3 | | |
| | Double (céramique) | Filetée | 3,2...3,7 | 7,1...8,2 | | |
| | | Bride | 4,0...71,0 | 8,8...156,5 | | |
| | | | | | | |

**Tableau 2-33: Poids des sondes**

① Cette valeur ne comprend pas le poids du raccord process

② Cette valeur ne comprend pas le poids du contrepoids ou du raccord process

## 2.5.6 Protection intempéries en option

### Convertisseurs de mesure verticaux

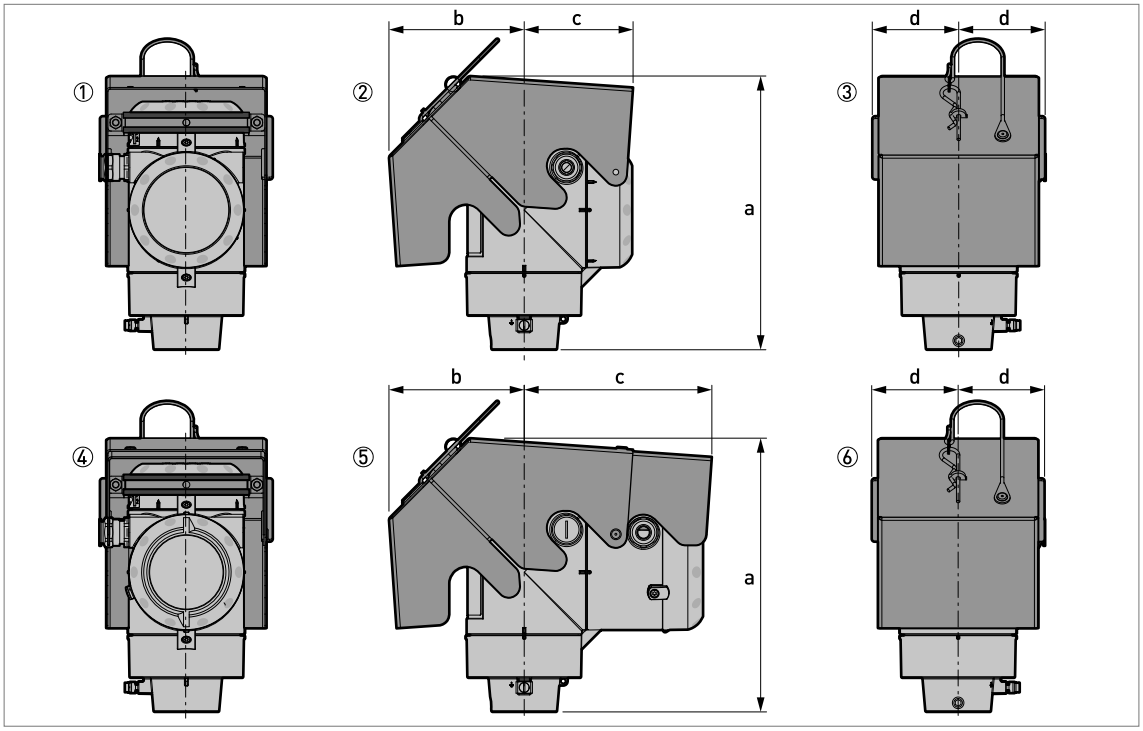



Figure 2-20: Convertisseurs de mesure verticaux

① Non Ex / Ex i / IS : vue arrière (avec protection intempéries fermée)
② Non Ex / Ex i / IS : vue de droite (avec protection intempéries fermée)
③ Non Ex / Ex i / IS : vue de face (avec protection intempéries fermée)
④ Sortie en option / Ex d / XP : vue arrière (avec protection intempéries fermée)
⑤ Sortie en option / Ex d / XP : vue de droite (avec protection intempéries fermée)
⑥ Sortie en option / Ex d / XP : vue avant (avec protection intempéries fermée)

| Protection intempéries | Version | Dimensions [mm] | | | | Poids [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertisseur de mesure vertical | Non Ex / Ex i / IS | 241 | 118 | 96 | 77 | 1,3 |
| | Sortie en option / Ex d / XP | 241 | 118 | 166 | 77 | 1,5 |

Tableau 2-34: Convertisseurs de mesure verticaux : dimensions et poids en mm et kg

| Protection intempéries | Version | Dimensions [pouces] | | | | Poids [lb] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertisseur de mesure vertical | Non Ex / Ex i / IS | 9,5 | 4,6 | 3,8 | 3,0 | 2,9 |
| | Sortie en option / Ex d / XP | 9,5 | 4,6 | 6,5 | 3,0 | 3,3 |

Tableau 2-35: Convertisseurs de mesure verticaux : dimensions et poids en inches et lb

## Convertisseurs de mesure horizontaux

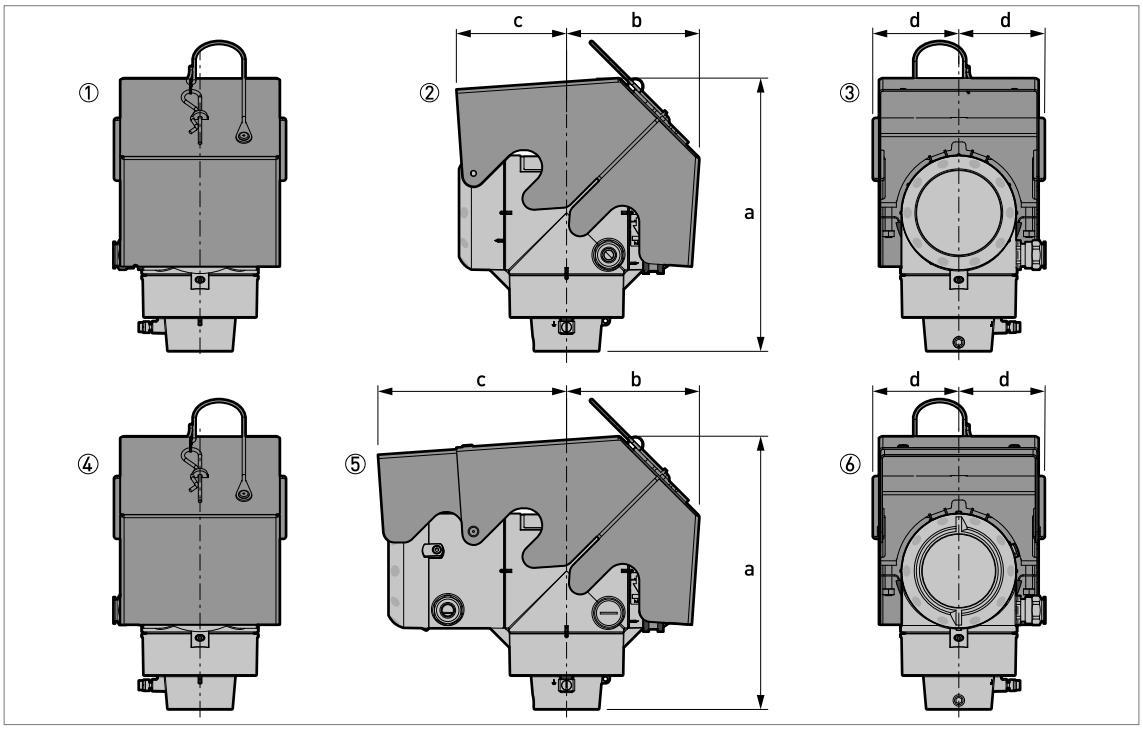



Figure 2-21: Convertisseurs de mesure horizontaux

① Non Ex / Ex i / IS : vue de face (avec protection intempéries fermée)
② Non Ex / Ex i / IS : vue de gauche (avec protection intempéries fermée)
③ Non Ex / Ex i / IS : vue arrière (avec protection intempéries fermée)
④ Sortie en option / Ex d / XP : vue avant (avec protection intempéries fermée)
⑤ Sortie en option / Ex d / XP : vue de gauche (avec protection intempéries fermée)
⑥ Sortie en option / Ex d / XP : vue arrière (avec protection intempéries fermée)

| Protection intempéries | Version | Dimensions [mm] | | | | Poids [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertisseur de mesure horizontal | Non Ex / Ex i / IS | 243 | 118 | 96 | 77 | 1,3 |
| | Sortie en option / Ex d / XP | 243 | 118 | 166 | 77 | 1,5 |

Tableau 2-36: Convertisseurs de mesure horizontaux : dimensions et poids en mm et kg

| Protection intempéries | Version | Dimensions [pouces] | | | | Poids [lb] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertisseur de mesure horizontal | Non Ex / Ex i / IS | 9,6 | 4,6 | 3,8 | 3,0 | 2,9 |
| | Sortie en option / Ex d / XP | 9,6 | 4,6 | 6,5 | 3,0 | 3,3 |

Tableau 2-37: Convertisseurs de mesure horizontaux : dimensions et poids en inches et lb

## 3.1 Utilisation prévue

*L'utilisateur est seul responsable de la mise en œuvre et du choix des matériaux des appareils de mesure concernant leur adaptation, l'usage prévu et la résistance à la corrosion due au liquide mesuré.*

*Le fabricant ne pourra pas être tenu responsable pour tout dommage dû à une utilisation incorrecte ou non conforme à l'emploi prévu.*

Ce transmetteur de niveau TDR mesure la distance, le niveau, l'interface, la masse et le volume de liquides, pâtes et boues.

Il peut être installé sur des réservoirs et des réacteurs.

## 3.2 Comment préparer le réservoir pour installer l'appareil

*Respecter les règles suivantes afin d'éviter des erreurs de mesure et des dysfonctionnements de l'appareil.*

### 3.2.1 Informations générales pour les piquages

*Suivre les recommandations ci-dessous pour s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil. Elles ont en effet une influence sur les performances de l'appareil.*

*Ne pas mettre le raccordement process à proximité de l'arrivée du produit. Si le produit entrant dans le réservoir coule sur la sonde, la mesure effectuée par l'appareil ne sera pas correcte.*

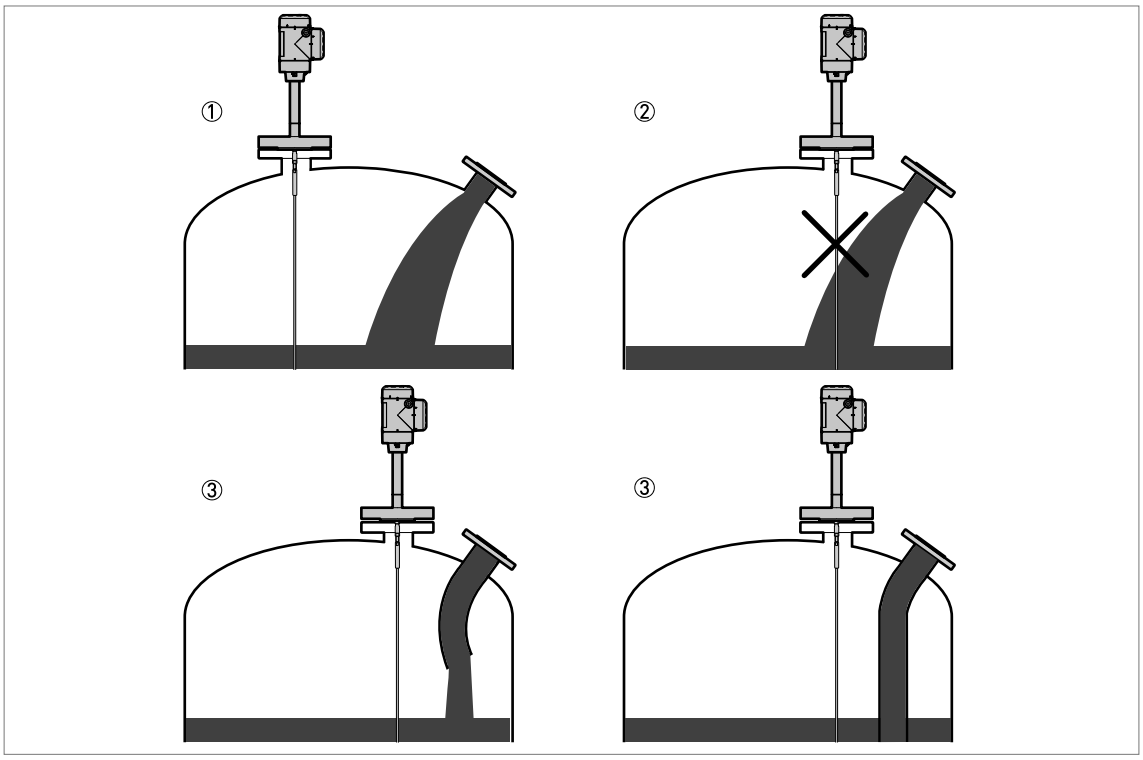



**Figure 3-1: Ne pas installer l'appareil à proximité de l'arrivée du produit**

① L'appareil est correctement installé.
② L'appareil est trop proche de l'arrivée du produit.
③ S'il n'est pas possible de placer l'appareil dans la position recommandée, installer un tuyau déflecteur.

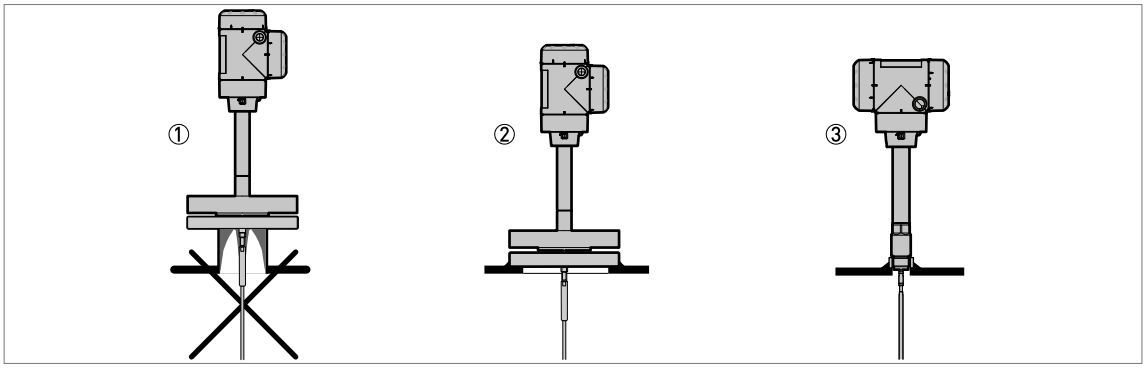



**Figure 3-2: Comment empêcher le produit de s'accumuler autour du raccord process**

① Si des particules de produit sont susceptibles de s'accumuler dans les trous, le piquage n'est pas recommandé.
② Fixer la bride directement au réservoir.
③ Utiliser un raccord fileté pour fixer l'appareil directement au réservoir.

## Pour sondes monotige et monocâble :

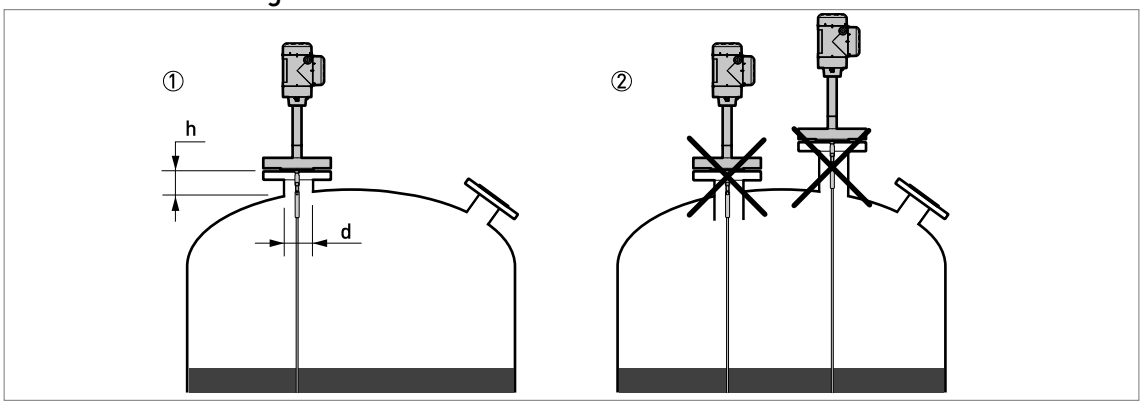



**Figure 3-3: Dimensions recommandées pour le piquage des sondes monotige et monocâble**

① Conditions recommandées : h ≤ d, sachant que h est la hauteur du piquage du réservoir et d le diamètre du piquage du réservoir.
② L'extrémité du piquage ne doit pas avoir d'extension vers l'intérieur du réservoir. Ne pas installer l'appareil sur un piquage haut.

*En cas d'installation de l'appareil sur un piquage haut, s'assurer que la sonde ne touche pas le côté du piquage (fixer le bout de la sonde, etc.).*

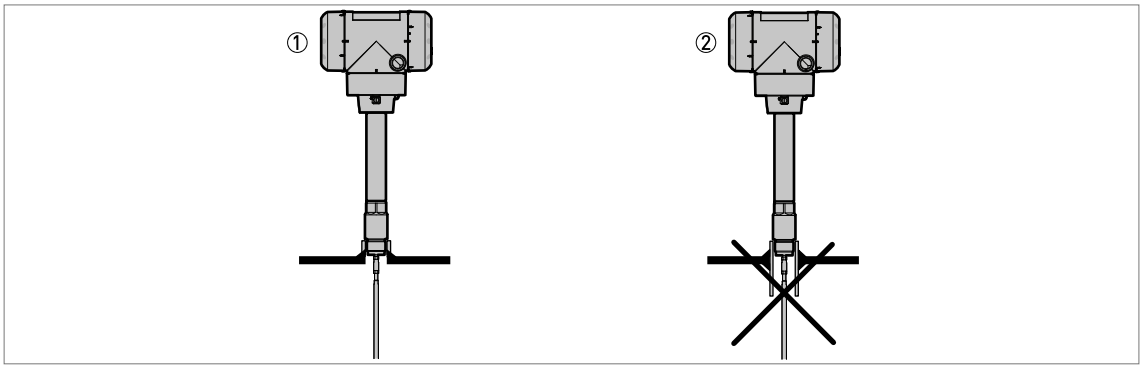



**Figure 3-4: Douilles pour les raccords process filetés**

① Installation recommandée
② L'extrémité de la douille ne doit pas avoir d'extension vers l'intérieur du réservoir.

## Pour les sondes coaxiales :

Les instructions d'installation de cette section peuvent être ignorées en cas d'utilisation d'un appareil équipé d'une sonde coaxiale. Cependant :

*Installer la sonde coaxiale Ø42 / 1,65¨ dans des liquides propres de viscosité inférieure à 2000 Pa·s / 2000 cP.*

## 3.3 Recommandations d'installation pour les liquides

### 3.3.1 Exigences générales

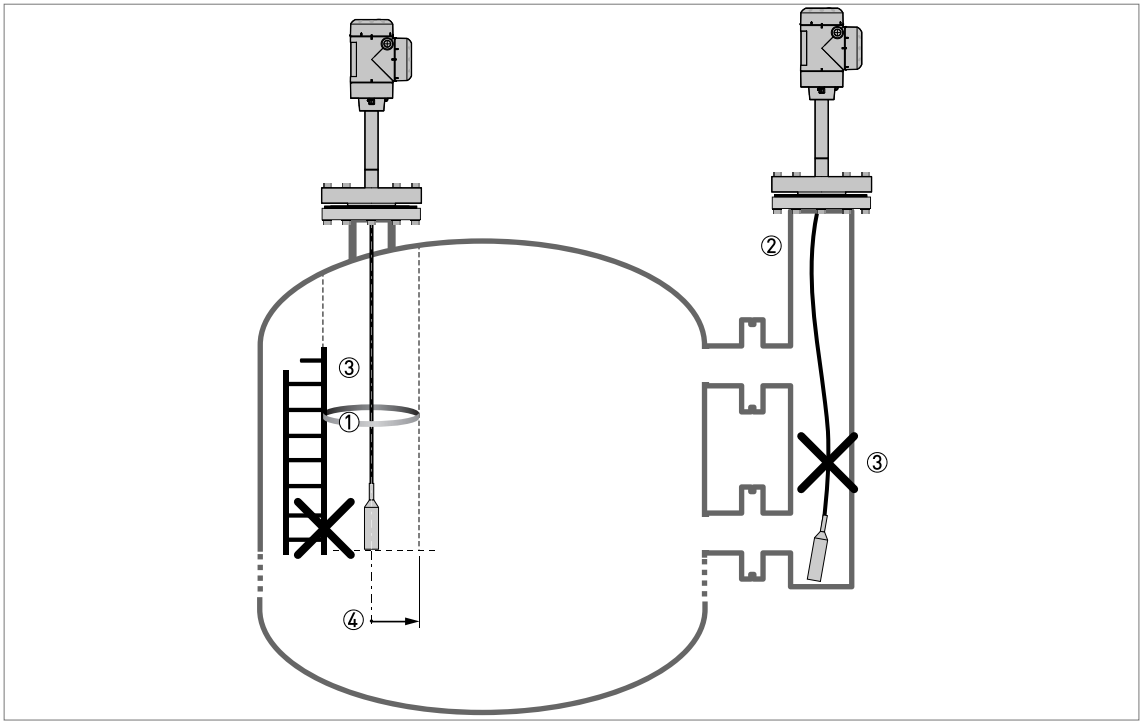



Figure 3-5: Recommandations d'installation pour les liquides

① Champ électromagnétique (EM) généré par l'appareil. Il possède un rayon $R_{mini}$. S'assurer de l'absence d'obstacles et d'écoulement de produit à l'intérieur du champ électromagnétique. Consulter le tableau ci-après.
② En cas de présence d'un trop grand nombre d'objets dans le réservoir, installer une chambre de mesure ou un puits tranquillisant
③ Maintenir la sonde droite. Raccourcir la sonde si elle est trop longue. S'assurer que l'appareil est configuré pour la nouvelle longueur de sonde. Pour plus d'informations sur la procédure, consulter le manuel de référence.
④ Espace vide. Consulter le tableau ci-après.

#### Espace entre la sonde et les autres objets dans le réservoir

| Type de sonde | Espace vide (rayon, $R_{min}$), autour de la sonde | |
|---|---|---|
| | [mm] | [pouces] |
| Sonde coaxiale | 0 | 0 |
| Sonde monotige/monocâble | 300 | 12 |

Tableau 3-1: Espace entre la sonde et les autres objets dans le réservoir

### 3.3.2 Installation dans des tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure)

#### Utiliser un tube vertical dans les conditions suivantes :

- Produit très turbulent ou agité.
- Présence d'un trop grand nombre d'obstacles à l'intérieur du réservoir.
- L'appareil est utilisé pour mesurer un liquide dans un réservoir doté d'un toit flottant.

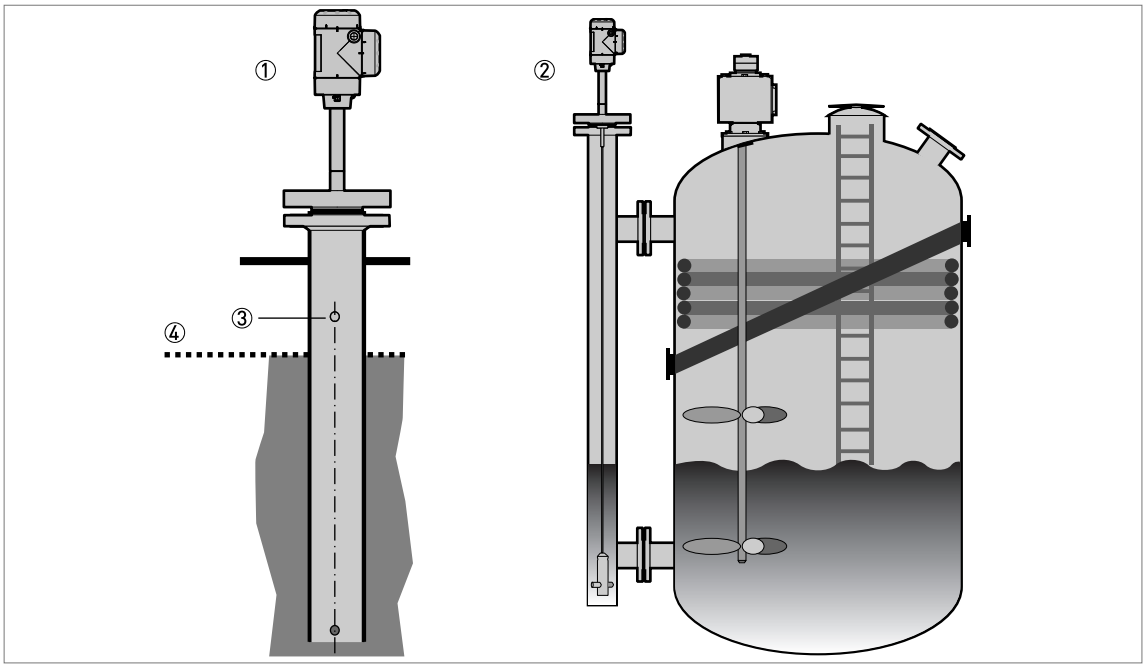



**Figure 3-6: Recommandations d'installation pour les tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure)**

① Puits tranquillisant
② Chambre de mesure
③ Évent
④ Niveau du liquide

*Pas besoin de puits tranquillisant pour les appareils avec des sondes coaxiales. Mais en cas de brusque changement de diamètre à l'intérieur du puits tranquillisant, nous vous recommandons d'installer un appareil avec une sonde coaxiale.*

- *Le tube vertical doit être un conducteur électrique. Si le tube vertical n'est pas métallique, suivre les consignes relatives à l'espace vide autour de la sonde. Pour de plus amples informations, se référer à Exigences générales à la page 49.*
- *Le tube vertical doit être droit. Il ne doit pas y avoir de changement de diamètre entre le raccordement process de l'appareil et le bas du tube vertical.*
- *Le tube doit être vertical.*
- *Rugosité de surface recommandée : < ±0,1 mm / 0,004¨.*
- *Le fond du puits tranquillisant doit être ouvert.*
- *Ajuster la sonde au centre du tube vertical.*
- *S'assurer qu'il n'y a pas de dépôt en bas du tube vertical, ce qui pourrait causer le blocage des raccordements process.*
- *S'assurer qu'il y a du liquide dans le tube vertical.*

## Toits flottants

Si l'appareil est destiné à un réservoir avec toit flottant, l'installer dans un puits tranquillisant.

# 4.1 Installation électrique : alimentation par la boucle 2 fils

## 4.1.1 Version compacte

*La sortie 1 alimente l'appareil et est utilisée pour la communication HART®. Si l'appareil est équipé de la deuxième sortie courant en option, utiliser une alimentation séparée pour la sortie 2. Si l'appareil est équipé de l'option sortie relais, utiliser une alimentation séparée (brancher l'alimentation aux bornes d'alimentation du commutateur).*

### Bornes de raccordement électrique (une sortie)

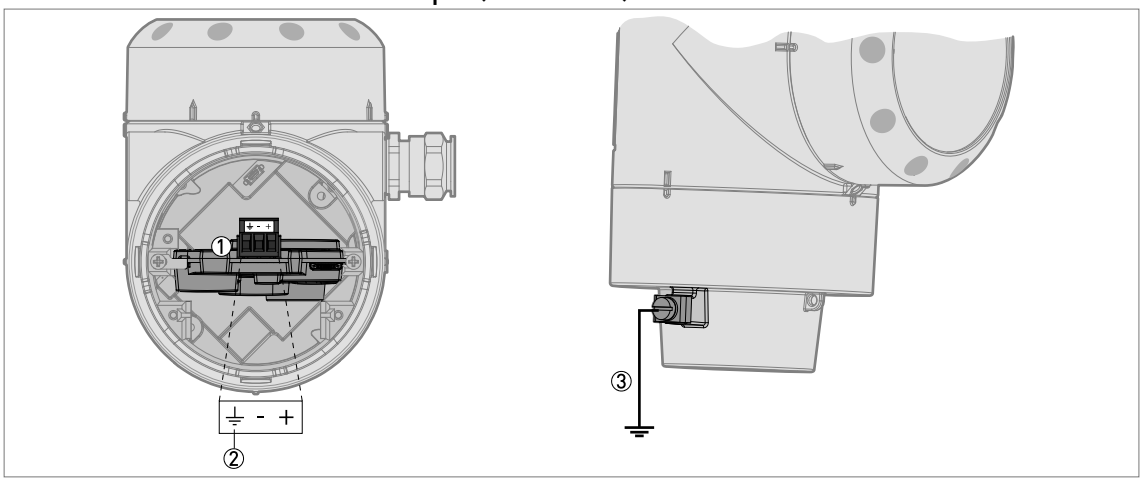



Figure 4-1: Bornes de raccordement électrique (une sortie)

① Sortie courant 1
② Borne de mise à la terre à l'intérieur du boîtier (si le câble électrique est blindé)
③ Emplacement de la borne de mise à la terre externe (au bas du convertisseur)

### Bornes de raccordement électrique (deux sorties courant)

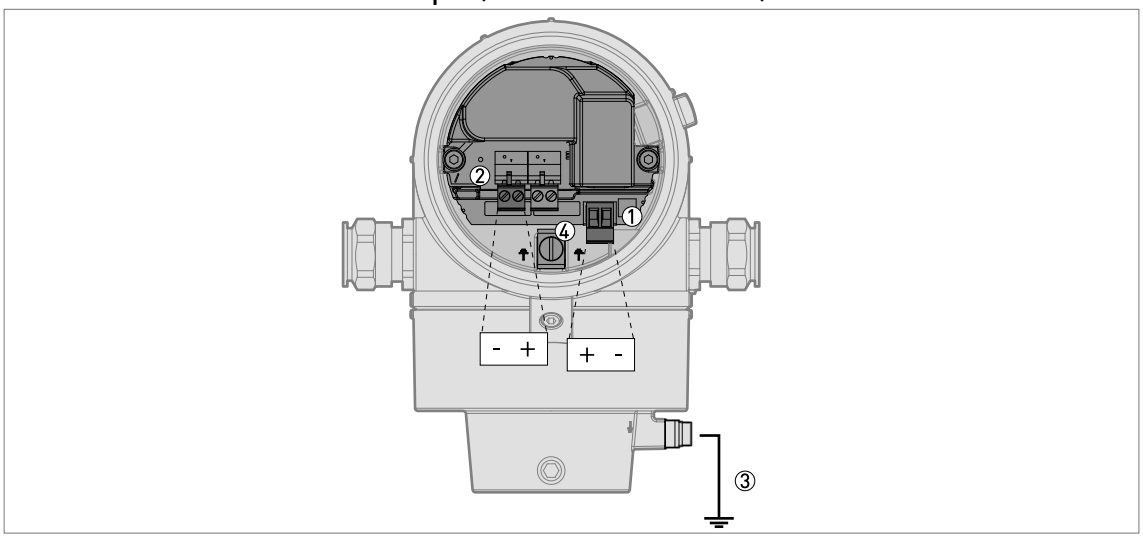



Figure 4-2: Bornes de raccordement électrique (deux sorties courant)

① Sortie 1 : bornes
② Sortie 2 : bornes
③ Emplacement de la borne de mise à la terre externe (au bas du convertisseur)
④ Borne de mise à la terre à l'intérieur du boîtier (si le câble électrique est blindé)

### Bornes de raccordement électrique (une sortie courant et une sortie relais)

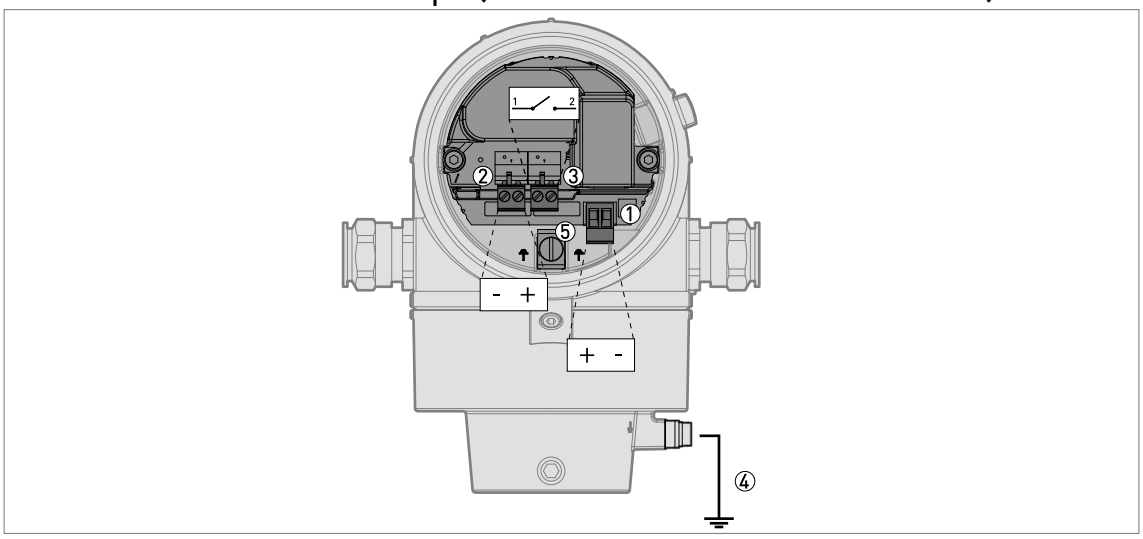



Figure 4-3: Bornes de raccordement électrique (une sortie courant et une sortie relais)

① Sortie courant 1 : bornes
② Alimentation commutateur : bornes
③ Sortie relais : bornes
④ Emplacement de la borne de mise à la terre externe (au bas du convertisseur)
⑤ Borne de mise à la terre à l'intérieur du boîtier (si le câble électrique est blindé)

## 4.1.2 Version séparée

*La sortie 1 alimente l'appareil et est utilisée pour la communication HART®. Si l'appareil est équipé de la deuxième sortie courant en option, utiliser une alimentation séparée pour la sortie 2. Si l'appareil est équipé de l'option sortie relais, utiliser une alimentation séparée (brancher l'alimentation aux bornes d'alimentation du commutateur).*

### Bornes de raccordement électrique (une sortie)

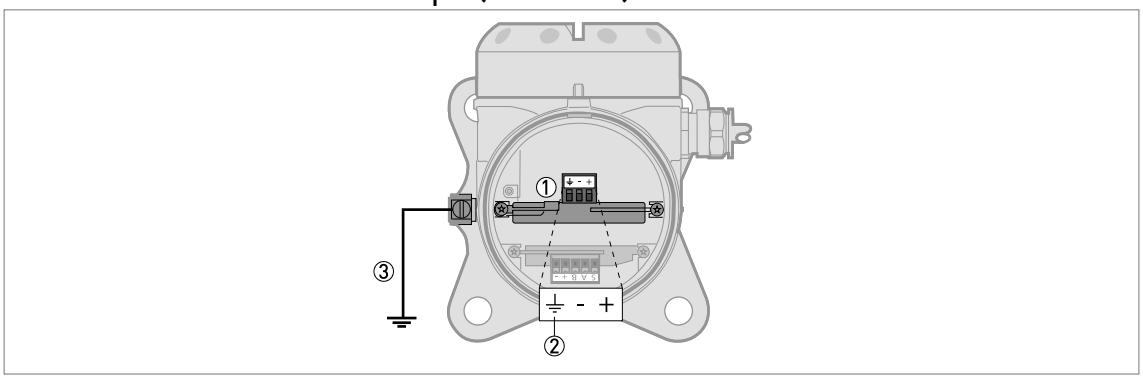



Figure 4-4: Bornes de raccordement électrique (une sortie)

① Sortie courant 1 : bornes
② Borne de mise à la terre à l'intérieur du boîtier (si le câble électrique est blindé)
③ Emplacement de la borne de mise à la terre externe (sur le support mural)

## Bornes de raccordement électrique (deux sorties courant)

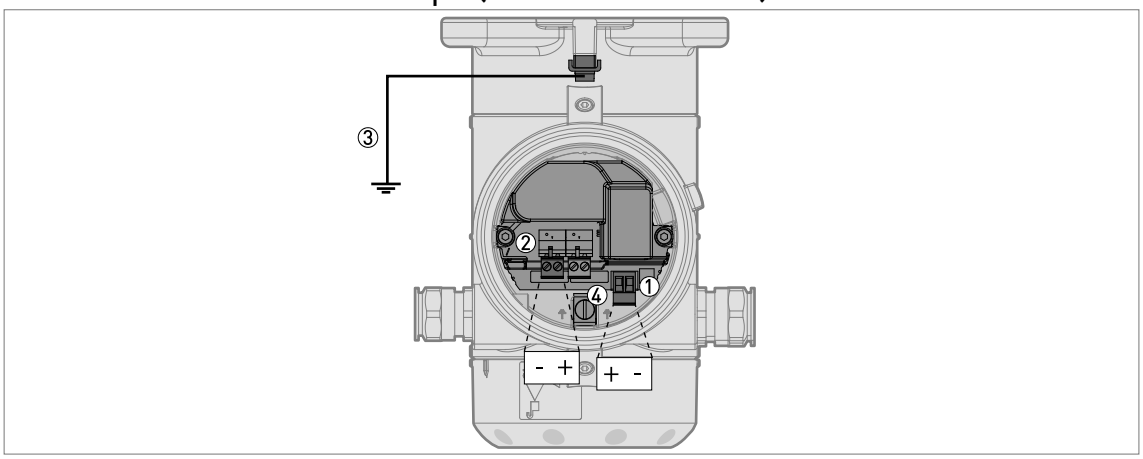



Figure 4-5: Bornes de raccordement électrique (deux sorties courant)

① Sortie 1 : bornes
② Sortie 2 : bornes
③ Emplacement de la borne de mise à la terre externe (sur le support mural)
④ Borne de mise à la terre à l'intérieur du boîtier (si le câble électrique est blindé)

## Bornes de raccordement électrique (une sortie courant / une sortie relais)

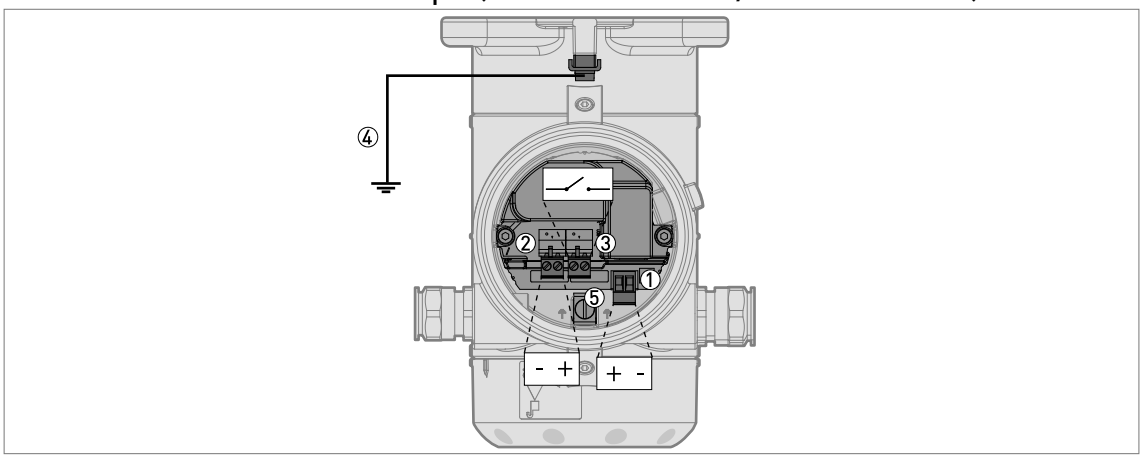



Figure 4-6: Bornes de raccordement électrique (une sortie courant / une sortie relais)

① Sortie courant 1 : bornes
② Alimentation commutateur : bornes
③ Sortie relais : bornes
④ Emplacement de la borne de mise à la terre externe (sur le support mural)
⑤ Borne de mise à la terre à l'intérieur du boîtier (si le câble électrique est blindé)

### Connexions entre le convertisseur séparé et le boîtier de la sonde (une sortie)

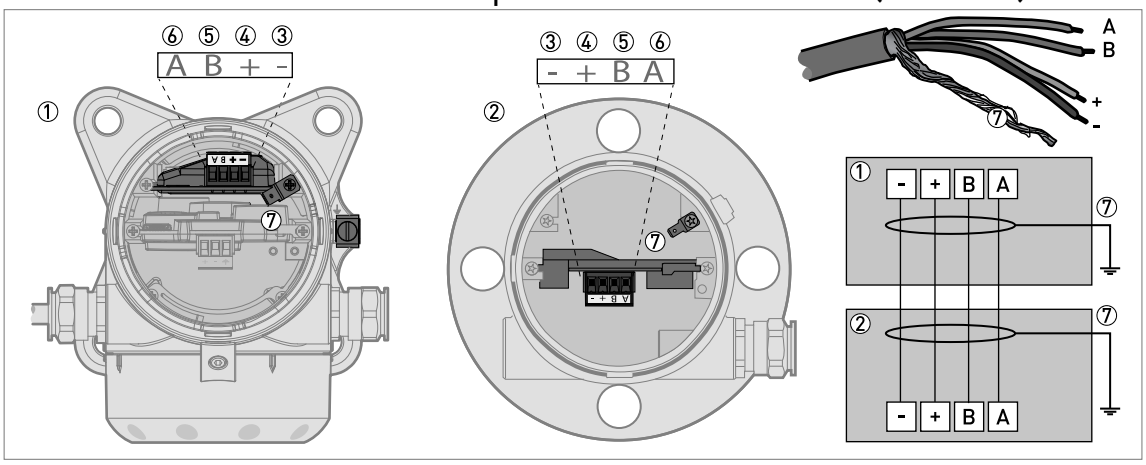



**Figure 4-7: Connexions entre le convertisseur séparé et le boîtier de la sonde (une sortie)**

① Convertisseur de mesure séparé
② Boîtier de sonde
③ Alimentation : tension à la borne -
④ Alimentation : tension à la borne +
⑤ Câble signal B
⑥ Câble signal A
⑦ Fil de blindage (fixé aux connecteurs Faston dans le boîtier du convertisseur séparé et le boîtier de la sonde)

Pour plus d'informations sur le raccordement électrique, se référer à *Version compacte* à la page 51.

## 4.2 Appareils non Ex

*L'appareil peut être équipé des options deux sorties courant et de la sortie relais. Les deux sorties courant ou la sortie relais ne sont disponibles que si elles sont spécifiées à la commande.*

*Pour de plus amples informations sur les fonctions de la sortie courant et les réglages correspondants, consulter le chapitre « Fonctionnement » dans le manuel de référence.*

### Une sortie courant

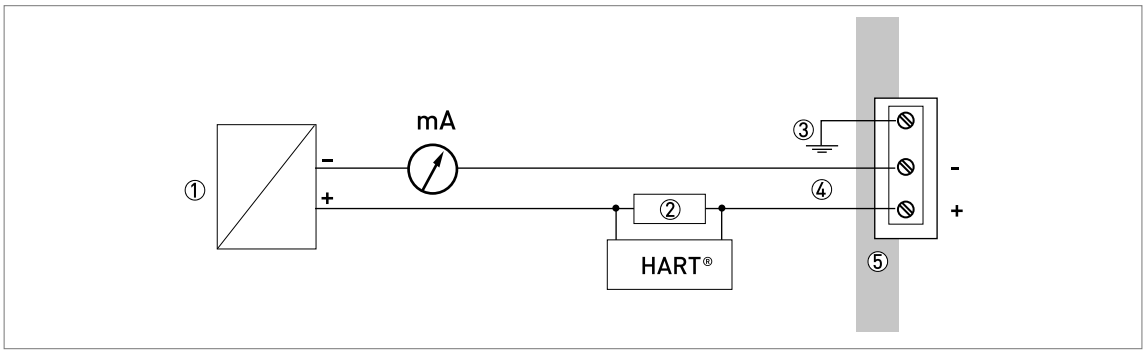



**Figure 4-8: Raccordements électriques des appareils non Ex (une sortie courant)**

① Alimentation
② Résistance pour communication HART®
③ Raccordement en option à la borne de mise à la terre
④ Sortie : 11,5...30 V CC pour une sortie courant de 22 mA à la borne
⑤ Appareil

## Deux sorties courant

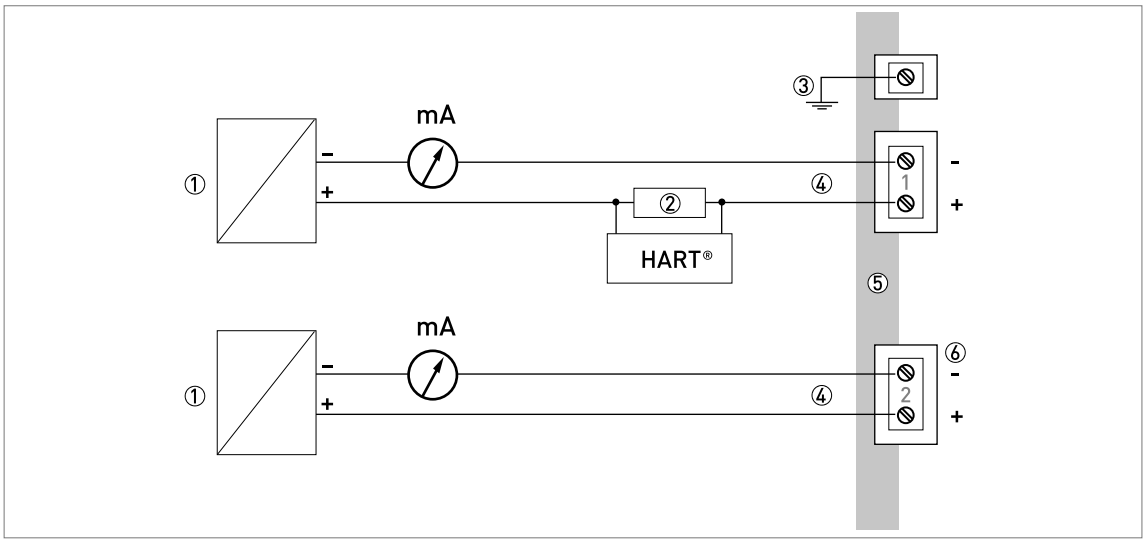



Figure 4-9: Raccordements électriques des appareils non Ex (deux sorties courant)

① Alimentation
② Résistance pour communication HART®
③ Raccordement en option à la borne de mise à la terre
④ Sortie 1 et 2 : 11,5...30 V CC pour une sortie de 22 mA à la borne
**Remarque :** utiliser une alimentation séparée pour alimenter la sortie 2. S'assurer que les deux sorties sont alimentées.
⑤ Appareil
⑥ Connecteur pour la deuxième sortie en option

## Une sortie courant et une sortie relais

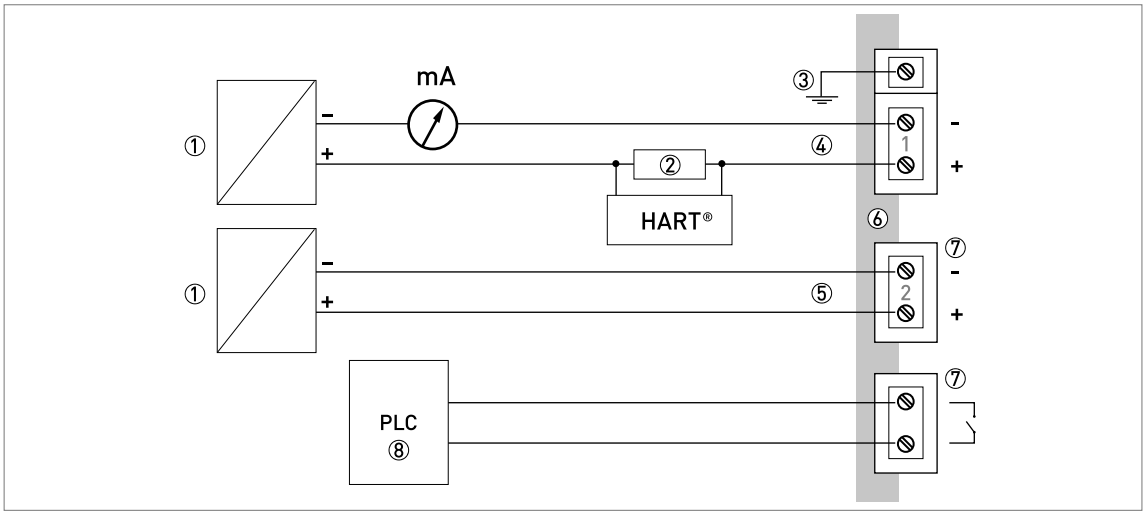



Figure 4-10: Raccordements électriques des appareils non Ex (une sortie courant et une sortie relais)

① Alimentation
② Résistance pour communication HART®
③ Raccordement en option à la borne de mise à la terre
④ Sortie 1 : 11,5...30 V CC pour une sortie de 22 mA aux bornes
⑤ Alimentation commutateur (2) : 11,5...34 V CC / 30 mA
**Remarque :** utiliser une alimentation séparée pour alimenter l'option sortie relais. S'assurer que la sortie courant et les bornes d'alimentation du commutateur sont alimentées.
⑥ Appareil
⑦ Connecteur pour la sortie relais
⑧ API (par exemple)

## 4.3 Appareils pour zones dangereuses

*Pour connaître les caractéristiques électriques applicables au fonctionnement de l'appareil en zones dangereuses, se référer aux certificats de conformité correspondants et aux suppléments au manuel (ATEX, IECEx, etc.). Cette documentation peut être téléchargée sur le site Internet (Téléchargement).*

## 4.4 Réseaux de communication

### 4.4.1 Informations générales

L'appareil utilise le protocole de communication HART®. Ce protocole est conforme au standard de communication de la fondation HART®. L'appareil peut être connecté en mode point-à-point. Il peut également avoir une adresse de scrutation allant de 1 à 63 dans un réseau multidrop.

La sortie de l'appareil est réglée en usine pour communiquer en mode point-à-point. Pour changer le mode de communication de **point-à-point** à **multidrop**, voir « Configuration du réseau » dans le manuel de référence.

### 4.4.2 Connexion point-à-point

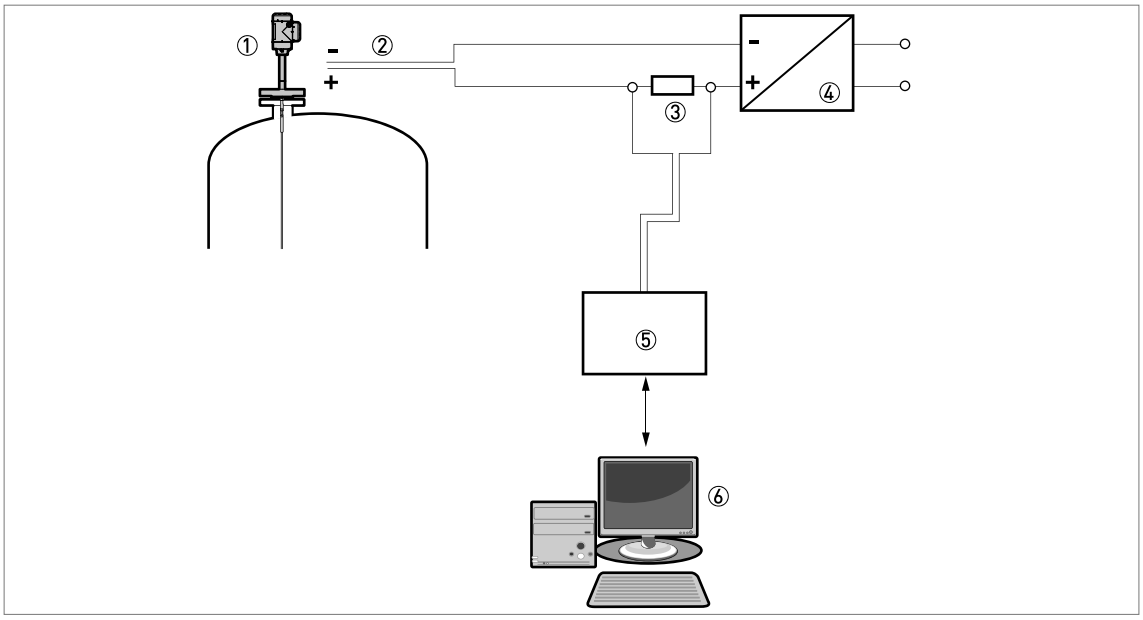



**Figure 4-11: Connexion point-à-point (non Ex)**

① Adresse de l'appareil (0 pour connexion point-à-point)
② 4...20 mA + HART®
③ Résistance pour communication HART®
④ Alimentation
⑤ HART® modem
⑥ Appareil de communication HART®

### 4.4.3 Réseaux multidrop

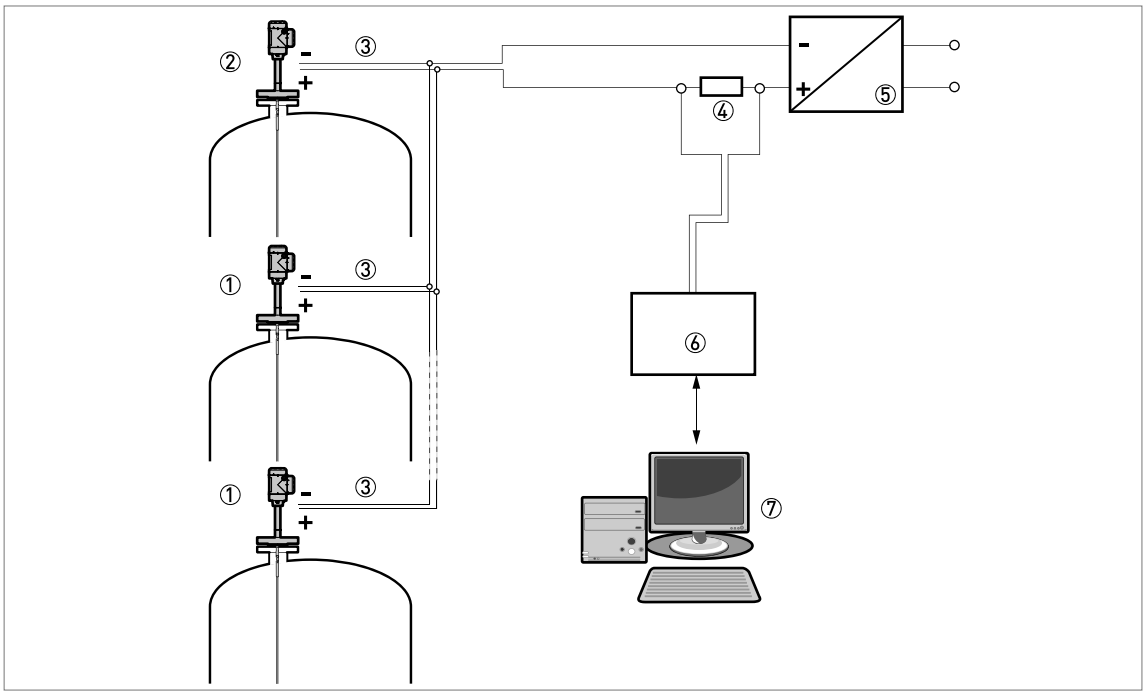



Figure 4-12: Réseau multidrop (non Ex)

① Adresse de l'appareil (n+1 pour réseaux multidrop)
② Adresse de l'appareil (1 pour réseaux multidrop)
③ 4 mA + HART®
④ Résistance pour communication HART®
⑤ Alimentation
⑥ HART® modem
⑦ Appareil de communication HART®

## KROHNE – Produits, Solutions et Services

- Instrumentation de mesure pour toutes industries : débit, niveau, température, pression, analyse
- Solutions en comptage transactionnel, surveillance, solutions de communication sans fil et télérelève
- Conseil et ingénierie, démarrage et mise en service, étalon et moyen de validation, maintenance et opération, formation

Siège social KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Allemagne)
Tél. : +49 203 301 0
Fax : +49 203 301 10389
info@krohne.de

Consultez notre site Internet pour la liste des contacts KROHNE :
www.krohne.com

© KROHNE 06/2025 - 4007078402 - TD OPTIFLEX 8200 R03 fr - Sous réserve de modifications sans préavis.