



OPTIFLEX 6200 C/F Notice technique

Transmetteur de niveau radar à ondes guidées (TDR)
pour solides des granulés jusqu'aux poudres

- Conçu pour résister aux charges à forte traction
- Boîtier en aluminium et acier inox, compact et séparé, jusqu'à une distance de 100 m / 328 ft
- Insensible aux atmosphères poussiéreuses et aux dépôts sur la sonde

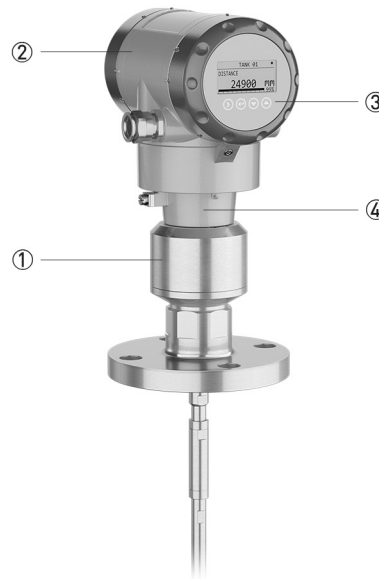
HART
COMMUNICATION PROTOCOL



1	Caractéristiques produit	3
1.1	Transmetteur de niveau TDR modulaire pour solides, des granulés jusqu'aux poudres.....	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	10
2.1	Caractéristiques techniques	10
2.2	Tension minimale d'alimentation	19
2.3	Limites de pression du process et de température du raccord process.....	20
2.4	Limites de mesure.....	22
2.5	Dimensions et poids	24
2.5.1	Remarques générales	24
2.5.2	Composants primaires	24
2.5.3	Convertisseur de mesure et options d'électronique de sonde	25
2.5.4	Options de raccord process	28
2.5.5	Options de sonde.....	29
2.5.6	Protection intempéries en option	31
3	Montage	33
3.1	Utilisation prévue	33
3.2	Comment préparer le silo pour installer l'appareil	33
3.2.1	Informations générales pour les piquages	33
3.2.2	Conditions d'installation pour les toits en béton.....	35
3.3	Recommandations d'installation pour les solides	36
3.3.1	Piquages sur silos coniques	36
3.3.2	Effort de tension sur la sonde	36
4	Raccordement électrique	41
4.1	Installation électrique : alimentation par la boucle 2 fils.....	41
4.1.1	Version compacte.....	41
4.1.2	Version séparée	42
4.2	Appareils non Ex.....	44
4.3	Appareils pour zones dangereuses.....	46
4.4	Réseaux de communication	46
4.4.1	Informations générales	46
4.4.2	Connexion point-à-point	46
4.4.3	Réseaux multidrop.....	47

1.1 Transmetteur de niveau TDR modulaire pour solides, des granulés jusqu'aux poudres

Cet appareil est un transmetteur de niveau TDR pour la mesure de distance, de niveau, de volume et de masse de produits solides. Spécialement développé pour les solides, il résiste à des charges à forte traction jusqu'à 3,5 tonnes, à un niveau de protection élevé contre les décharges électrostatiques (ESD) et dispose d'un algorithme pour la mesure de produits à faibles propriétés réfléchissantes.



- ① Conçu pour résister aux charges à forte traction (<3500 kg / 7715 lb)
- 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 +200°C / +392°F et 40 barg / 580 psig
- 2 fils / 4...20 mA (HART® 7) avec deuxième sortie en option (courant ou commutée/relais)
- Précision ±2 mm / ±0,08"
- Distance de mesure allant jusqu'à 40 m / 131,23 ft
- Conforme SIL2/3 : 1 sortie courant, 2 sorties courant ou 1 sortie courant + 1 sortie relais
- Algorithme spécifique pour produit à mesurer à faible niveau de réflexion
- 3 ans de garantie
- Horloge en temps réel pour l'enregistrement des événements
- 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
 - Boîtier horizontal ou vertical pour s'adapter à toutes les installations
- Assistant de configuration rapide pour une mise en service simplifiée
- Clavier de l'afficheur directement accessible, sans ouvrir le couvercle

- Fonctions de diagnostic fournissant des données selon NAMUR NE 107
- PACTware™, HART® DD et DTM fournis gratuitement en version complète

Industries

- Sidérurgie, Minerais et Mines
- Chimie
- Agroalimentaire

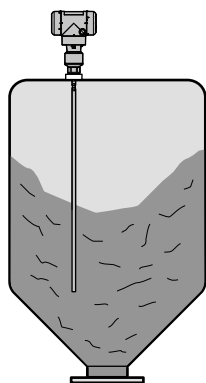
Applications

Solides, des granulés jusqu'aux poudres ≤ 40 m / 131,23 ft ; $\leq +200^{\circ}\text{C}$ / $+392^{\circ}\text{F}$; ≤ 40 barg / 580 psig. Ceci comprend les granulés de plastique (PPC, PVC, PE, LDPE, PP), le tabac, la chaux, le savon, le lait en poudre, le café en poudre, le chocolat en poudre, la silice, le gypse, l'amidon, les cendres volantes, les poudres fines et le ciment.

- Silos tampon
- Silos de stockage en vrac
- Trémies

1.2 Applications

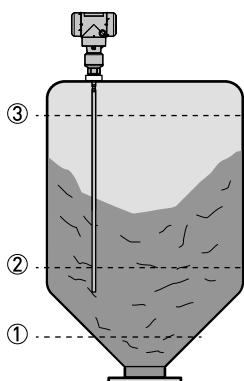
1. Mesure de niveau de solides



Le transmetteur de niveau est disponible avec une sonde monotige de $\varnothing 16$ mm / 0,63'' pour la mesure de produits pulvérulents et de granulés dans des silos jusqu'à 4 m / 13,12 ft de hauteur. Il ne nécessite aucun étalonnage : il suffit simplement d'adapter la longueur de la sonde et d'effectuer une procédure de configuration rapide.

Pour des silos jusqu'à 40 m / 131,2 ft de hauteur, le transmetteur de niveau a également une sonde monocâble $\varnothing 8$ mm / 0,32''.

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^oex. 0,7 m³
 Niveau ② = 10 m / Volume ② = par^oex. 5 m³
 Niveau ③ = 20 m / Volume ③ = par^oex. 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 $R_a < 0,76 \mu\text{m} / 30 \mu\text{in} - \text{AARH}$, 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 disulfure 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 monocâble
--	----------------	-----------------

Longueur de sonde maxi, L

4 m / 13 ft		
40 m / 131 ft		

Solides

Poudres		
Granulés, <5 mm / 0,2"		

■ Standard ■ En option □ Sur demande

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, ϵ_r , du produit.

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, 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 direct)

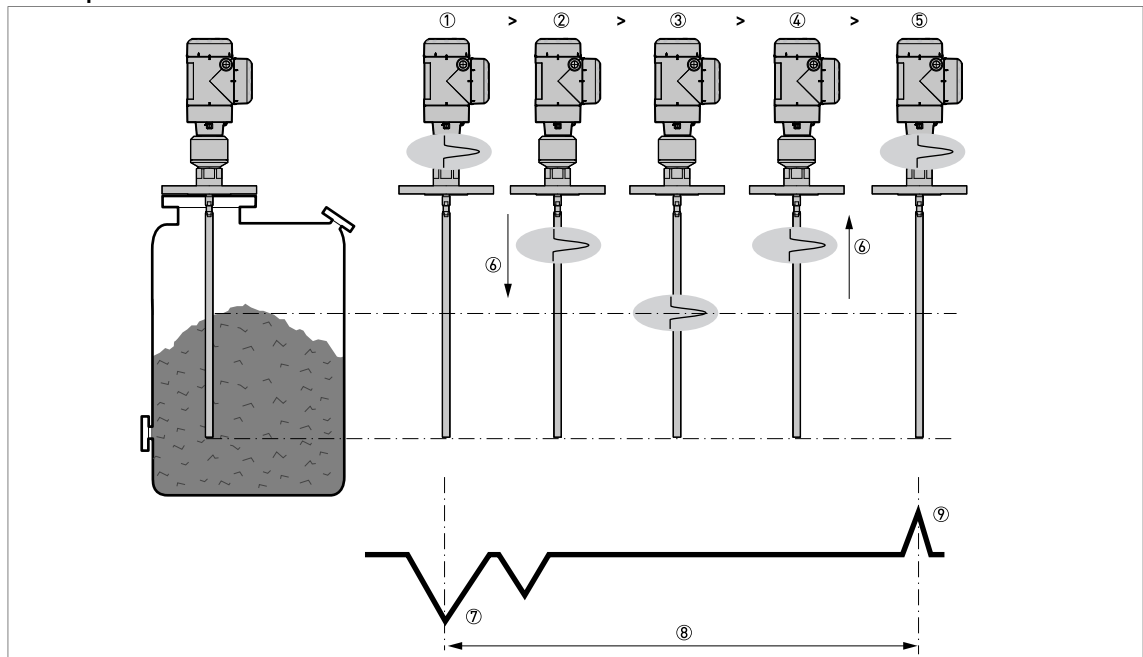


Figure 1-1: Principe de mesure du niveau

- 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, V_1
- ③ Temps 2 : l'impulsion est réfléchi
- ④ Temps 3 : l'impulsion parcourt la sonde à la vitesse V_1
- ⑤ Temps 4 : le convertisseur reçoit l'impulsion et enregistre le signal
- ⑥ L'impulsion EM se déplace à la vitesse V_1
- 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

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 du niveau de poudres et de granulés
Principe de mesure	TDR (réflectométrie dans le domaine temporel) - Radar à ondes guidées
Valeur primaire mesurée	Distance
Valeurs secondaires	Niveau, volume et masse
Construction	Version compacte Version (C) : sonde de mesure fixée directement à un convertisseur de mesure
	Version séparée Version (F) : sonde de mesure installée sur un réservoir et reliée par un câble signal (longueur maxi 100 m / 328 ft) à un convertisseur de mesure

Conditions de service

Température ambiante	-40...+80°C / -40...+176°F 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 [-40°C / -40°F min. pour les appareils avec l'option affichage LCD intégré]
Protection décharges électrostatiques	30 kV maxi
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 (Sortie 4...20 mA/HART)	Non Ex / Ex i : 11,5...30 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes
	Ex d : 13,5...34 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes
Alimentation, sortie 2 en option (sortie 4...20 mA)	Non Ex / Ex i : 11,5...30 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes (alimentation supplémentaire nécessaire - uniquement sortie)
	Ex d : 11,5...34 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 22 mA aux bornes (alimentation supplémentaire nécessaire - uniquement sortie)
Alimentation, sortie 2 en option (sortie relais)	Non Ex / Ex i : 11,5...30 V CC / 30 mA
	Ex d : 11,5...34 V CC / 30 mA

Charge de la sortie courant	Non Ex / Ex i : $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 11,5 V)/22 \text{ mA})$. Pour plus d'informations, se référer à <i>Tension minimale d'alimentation</i> à la page 19.
	Ex d, sortie 1 : $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 13,5 V)/22 \text{ mA})$. Pour plus d'informations, se référer à <i>Tension minimale d'alimentation</i> à la page 19.
	Ex d, sortie 2 : $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 11,5 V)/22 \text{ mA})$. Pour plus d'informations, se référer à <i>Tension minimale d'alimentation</i> à la page 19.
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 : non-Ex / Ex i : 6...7,5 mm / 0,24...0,30" ; Ex d : 7...10 mm / 0,28...0,39" ; Section de câble, sortie 2 : non-Ex / Ex i : 6...12 mm / 0,24...0,47" ; Ex d : 7...12 mm / 0,28...0,47"
Câble signal – version séparée	Relais (1 contact, normalement ouvert). SIS 2 Sensitive Series (ELESTA GmbH).
Capacité d'entrée de câble (bornier)	0,5...2,5 mm ²

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 : 48 V CA / 6 A ; 24 V CC / 6 A (conf. à IEC 60947-5-1)
	Ex i / Ex nA : 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 : Catégorie CA-1 : 5...48 V CA / Catégorie CC-1 : 2...24 V CC
	Ex i / Ex nA : 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	<p>L'appareil satisfait aux exigences essentielles des Directives UE et de la réglementation du Royaume-Uni. En apposant le marquage CE ou UKCA, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les contrôles et essais.</p> <p>Pour plus d'informations sur les normes européennes et les normes désignées du Royaume-Uni relatives à cet appareil, consulter les déclarations de conformité UE et UKCA. Il est possible de télécharger ces documents gratuitement à partir du site Internet (centre de téléchargement).</p>
Résistance aux vibrations	<p>Boîtier : EN 60721-3-4, catégorie 4M4 (5...8,51 Hz : ±3,5 mm / 8,51...200 Hz : 1g ; choc 15g ½sinus : 6 ms) Se reporter à « Options de sonde » dans cette section pour les informations sur la résistance aux vibrations des sondes</p>
Protection contre les explosions	
<p>ATEX (Ex ia, Ex ia/db ou Ex ia/tb) Homologation de type EU</p> <p>UKEX (Ex ia, Ex ia/db ou Ex ia/tb) Homologation de type UK</p>	<p>Version compacte</p> <p>II 1/2 G Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb ;</p> <p>II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①</p> <p>ou...</p> <p>II 1/2 G Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb ;</p> <p>II 1/2 D Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①</p> <p>Version séparée, convertisseur</p> <p>II 2 (1) G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ;</p> <p>II 2 (1) D Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db</p> <p>ou...</p> <p>II 2 (1) G Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb ;</p> <p>II 2 (1) D Ex ia tb [ia Da] IIIC T80°C...T150°C Db</p> <p>Version séparée, sonde</p> <p>II 1/2 G Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb ;</p> <p>II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①</p>
<p>ATEX (Ex ic ou Ex ic nA) Homologation de type</p>	<p>Version compacte</p> <p>II 3 G Ex ic IIC T6...T3 Gc ;</p> <p>II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ①</p> <p>ou...</p> <p>II 3 G Ex ic nA IIC T6...T3 Gc</p> <p>Version séparée, convertisseur</p> <p>II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc ;</p> <p>II 3 D Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc</p> <p>ou...</p> <p>II 3 G Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc</p> <p>Version séparée, sonde</p> <p>II 3 G Ex ic IIC T6...T3 Gc ;</p> <p>II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ①</p>

IECEx	Version compacte
	Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb ;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①
	ou...
	Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb ;
	Ex ia/tb IIIC T85°C...T200°C Da/Db ①
	ou...
	Ex ic IIC T6...T3 Gc ;
	Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ①
	ou...
	Ex ic nA IIC T6...T3 Gc
	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
	ou...
	Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc
	Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc
	ou...
	Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc
	Version séparée, sonde
	Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb ;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①
	ou...
	Ex ic IIC T6...T3 Gc,
Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ①	

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...T3 ;
	IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ①
	ou...
	XP-IS, Classe I, Div 1, GPS A (USA uniquement) BCD, T6...T3 ;
	DIP-IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ①
	ou...
	NI, Classe I, Div 2, GPS ABCD, T6...T3 ;
	NI, Classe II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ①
	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...T3 ;
	IS, Classe II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ①
	ou...
	NI, Classe I, Div 2, GPS ABCD, T6...T3 ;
	NI, Classe II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ①
	NEC 505 et NEC 506 (caractéristiques nominales de zone)
Version compacte	
Classe I, Zone 0 AEx ia IIC T6...T3 Ga ;	
Zone 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ①	
ou...	
Classe I, Zone 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T3 Gb ;	
Zone 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ①	
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...T3 Ga ;	
Zone 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ①	

	CEC Section 18 (caractéristiques nominales de zone)
	Version compacte
	Ex ia IIC T6...T3 Ga ;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da ①
	ou...
	Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T3 Gb ;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ①
	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 IIC T6...T3 Ga ;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da ①
NEPSI	Version compacte
	Ex ia IIC T3...T6 Ga/Gb ;
	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C...T ₂₀₀ *°C Da / Ex ia IIIC T85°C...T*°C Db ①
	ou...
	Ex ia db IIC T3...T6 Ga/Gb ;
	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C...T ₂₀₀ *°C Da / Ex ia tb IIIC T85°C...T*°C Db ①
	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 T3...T6 Ga/Gb ;
	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C...T ₂₀₀ *°C Da / Ex ia IIIC T85°C...T*°C Db ①

KCs	Version compacte
	Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb ;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①
	ou...
	Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb ;
	Ex ia/tb IIIC T85°C...T200°C Da/Db ①
	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 IIC T6...T3 Ga/Gb ;
Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ①	
EAC-EX - en préparation	Version compacte
	Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 X ;
	Da/Db Ex ia IIIC T85°C...T*°C X ①
	ou...
	Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T3 X ;
	Da/Db Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C X ①
	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...T3 X ;
Da/Db Ex ia IIIC T85°C...T*°C X ①	
Autres normes et homologations	
SIL	Version C (compacte) 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. 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
Code de construction	Option : NACE MR0175 (ISO 15156) ; NACE MR0103 (ISO 17945)

Tableau 2-1: Caractéristiques techniques : Convertisseur

① Si l'appareil est doté d'un système d'étanchéité en PTFE et un joint en FPM/FKM ou en Kalrez®, T*°C = T200°C ou *°C = 200°C. Pour toutes les autres versions, T*°C = T150°C ou *°C = 150°C.

Options de sonde

	Sonde monotige Ø16 mm / 0,63"	Sonde monocâble Ø8 mm / 0,32"
--	-------------------------------	-------------------------------

Système de mesure

Application	Solides	
Plage de mesure	0,6...4 m / 1,97...13,12 ft	1...40 m / 3,28...131,23 ft
Zone morte	Elle dépend du type de sonde. Pour plus d'informations, se référer à <i>Limites de mesure</i> à la page 22.	

Précision de mesure

Précision de mesure (en mode direct)	±2 mm / ±0,08", lorsque la distance est ≤ 10 m / 33 ft ; ±0,02% de la distance mesurée lorsque la distance est > 10 m / 33 ft
Précision de mesure (en mode TBF)	±20 mm / ±0,8"
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 (dépend également des limites de température du matériau du joint. Voir « Matériaux » dans le tableau ci-après).	-50...+200°C / -58...+392°F	
Pression	-1...40 barg / -14,5...580 psig	
Constante diélectrique, ϵ_r	≥ 1,6 en mode direct ; ≥ 1,1 en mode TBF	
Résistance aux vibrations	EN 60721-3-4, Catégorie 4M3 (5...8,22 Hz : ±0,75 mm / 8,22...200 Hz : 0,2g ; choc 5 g ½sinus : 6 ms)	EN 60721-3-4, Catégorie 4M4 (5...8,51 Hz : ±3,5 mm / 8,51...200 Hz : 1g ; choc 15 g ½sinus : 6 ms)

	Sonde monotige Ø16 mm / 0,63"	Sonde monocâble Ø8 mm / 0,32"
--	-------------------------------	-------------------------------

Matériaux

Sonde	Acier inox (1.4404 / 316L)	Acier inox (1.4401 / 316)
Joint (joint de process)	Système d'étanchéité en PTFE avec joint de process : FKM/FPM [-40...+200°C / -40...+392°F] ; Kalrez® 6375 [-20...+200°C / -4...+392°F] ; EPDM [-50...+150°C / -58...+302°F]	
Raccord process	Acier inox (1.4404 / 316L)	
Autres pièces en contact avec le produit	PTFE	

Raccords process

Filetage	G 1 1/2 A (ISO 228); 1 1/2 NPT (ASME B1.20.1)
Version bride	
EN 1092-1	DN150 en PN10 (Type B1); DN40, 80, 100 ou 150 en PN16 (Type B1); DN40 en PN25 (Type B1); DN40 ou 50 en PN40 (Type B1); autres sur demande Faces de bride en option : Types E
ASME B16.5	1½...8" en 150 lb RF; 3" en 300 lb RF; autres sur demande Faces de bride en option : FF (face plate)
JIS B2220	50...100A en 10K RF ; autres sur demande
Autre	Autres sur demande

Tableau 2-2: Caractéristiques techniques : Options de sonde

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 2-3: 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)

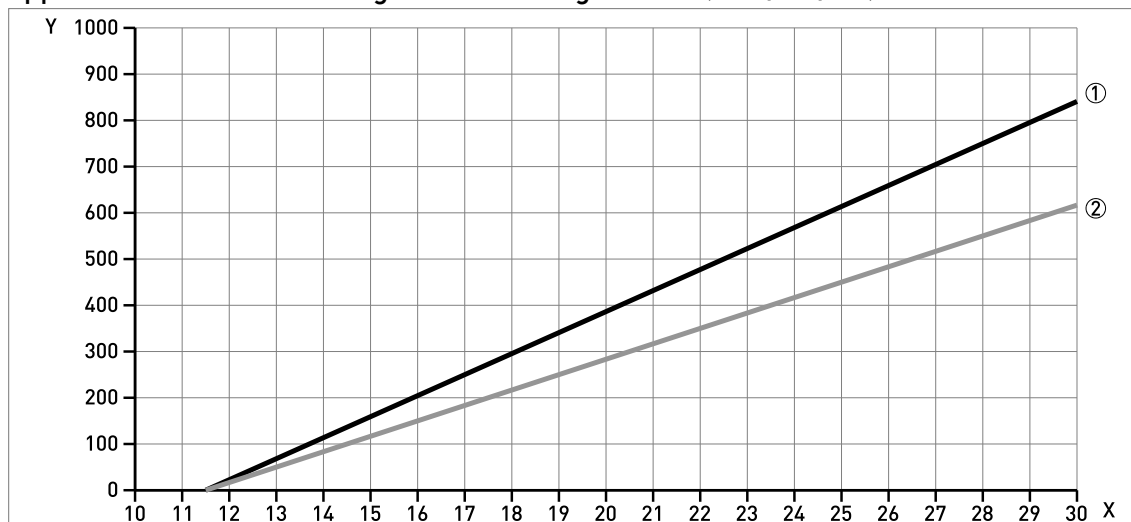


Figure 2-1: Non-Ex et homologation zone dangereuse (EX i / IS / NI) : tension minimale d'alimentation pour une sortie de 22 mA (option sortie relais : 30 mA) aux bornes

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)

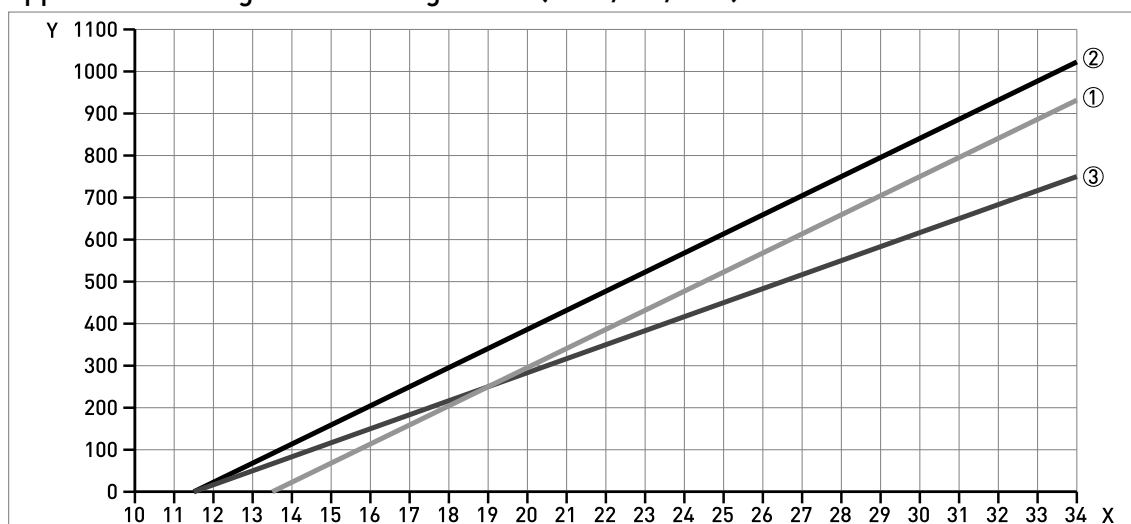


Figure 2-2: Non-Ex et homologation zone dangereuse (EX d / XP / DIP) : tension minimale d'alimentation pour une sortie de 22 mA (option sortie relais : 30 mA) aux bornes

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.).

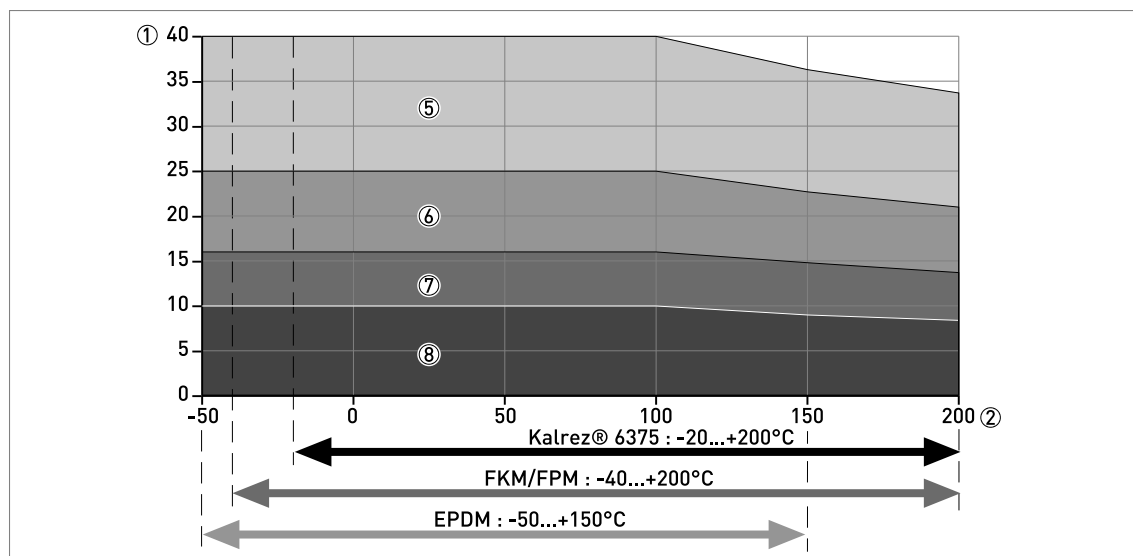


Figure 2-3: Limites de fonctionnement : graphique représentant la pression de process (barg) par rapport à la température du raccord process [°C]

- 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, PN40 (EN 1092-1) ou Classe 300 (ASME B16.5)
- ⑥ Raccord à bride, PN25 (EN 1092-1)
- ⑦ Raccord à bride, PN16 (EN 1092-1) ou Classe 150 (ASME B16.5)
- ⑧ Raccord à bride, PN10 (EN 1092-1)

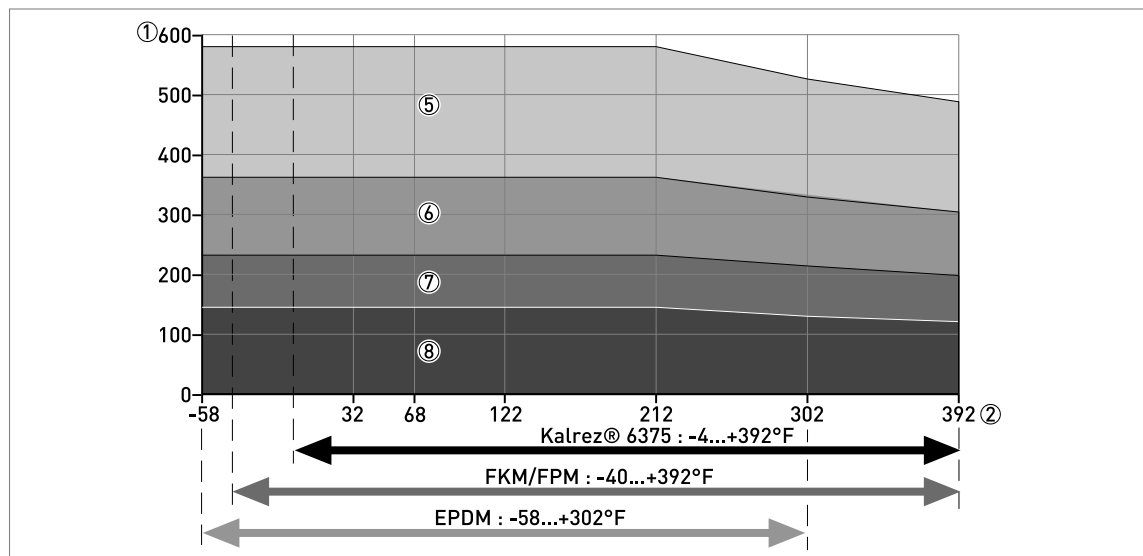


Figure 2-4: Limites de fonctionnement : graphique représentant la pression de process (psig) par rapport à la température du raccord process (°F)

- 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, PN40 (EN 1092-1) ou Classe 300 (ASME B16.5)
- ⑥ Raccord à bride, PN25 (EN 1092-1)
- ⑦ Raccord à bride, PN16 (EN 1092-1) ou Classe 150 (ASME B16.5)
- ⑧ Raccord à bride, PN10 (EN 1092-1)

2.4 Limites de mesure

Sondes monocâble et monotige

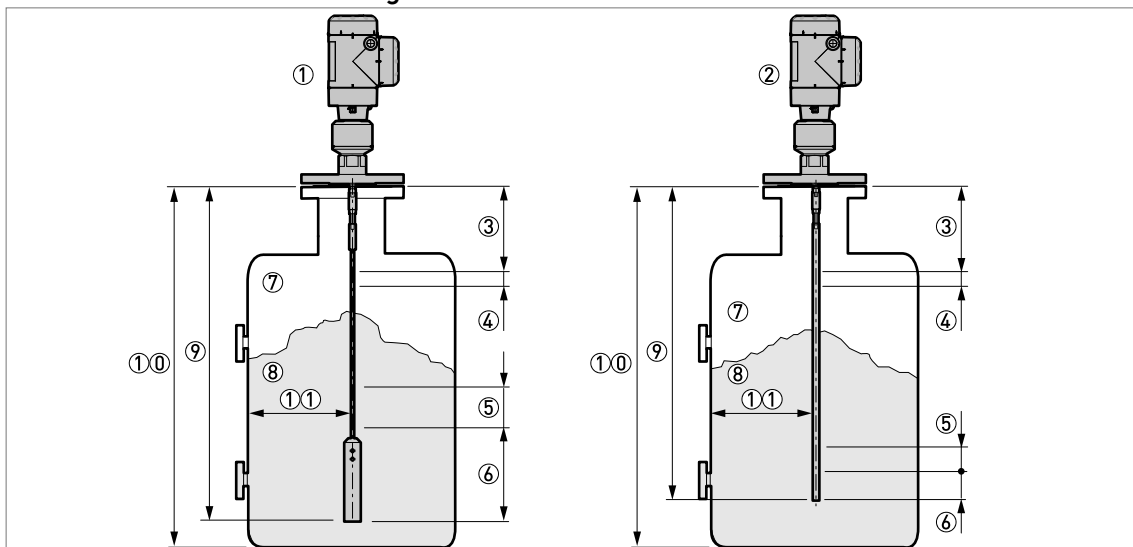


Figure 2-5: Limites de mesure

- 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 $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Zone de non-linéarité basse** : partie inférieure de la zone avec une précision inférieure de $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- 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 = $300 \text{ mm} / 12''$

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

Sonde	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Haute ③		Basse ⑥		Haute ③		Basse ⑥	
	[mm]	[pouces]	[mm]	[pouces]	[mm]	[pouces]	[mm]	[pouces]
Sonde monocâble $\varnothing 8 \text{ mm} / 0,32''$, type 1 ①	50	1,97	20	0,79	50	1,97	60	2,36
Sonde monocâble $\varnothing 8 \text{ mm} / 0,32''$, type 2 ②	50	1,97	270	10,63	50	1,97	370	14,57
Sonde monotige	50	1,97	20	0,79	50	1,97	60	2,36

Tableau 2-4: Limites de mesure (zone morte) en mm et en pouces

- ① Si la sonde comporte l'option de contrepoids $\varnothing 12 \times 100 \text{ mm} (\varnothing 0,5'' \times 3,9'')$. Si le câble de la sonde ne comporte pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations.
- ② Si la sonde comporte l'option de contrepoids $\varnothing 38 \times 245 \text{ mm} (\varnothing 1,5'' \times 9,6'')$. Si le câble de la sonde ne comporte pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations.

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

Sonde	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Haute ④		Basse ⑤		Haute ④		Basse ⑤	
	[mm]	[pouces]	[mm]	[pouces]	[mm]	[pouces]	[mm]	[pouces]
Sonde monocâble Ø8 mm / 0,32", type 1 ①	150	5,91	0	0	150	5,91	0	0
Sonde monocâble Ø8 mm / 0,32", type 2 ②	150	5,91	0	0	150	5,91	0	0
Sonde monotige	150	5,91	0	0	150	5,91	0	0

Tableau 2-5: Limites de mesure (zone de non-linéarité) en mm et en pouces

- ① Si la sonde comporte l'option de contrepoids $\varnothing 12 \times 100$ mm ($\varnothing 0,5'' \times 3,9''$). Si le câble de la sonde ne comporte pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations.
- ② Si la sonde comporte l'option de contrepoids $\varnothing 38 \times 245$ mm ($\varnothing 1,5'' \times 9,6''$). Si le câble de la sonde ne comporte pas de contrepoids, contacter le fournisseur local pour de plus amples informations.

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

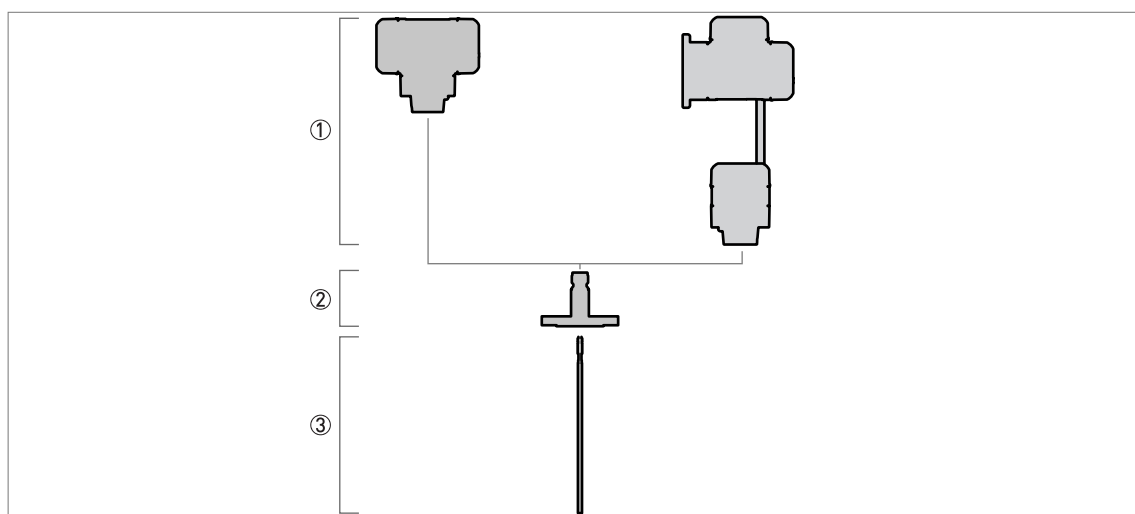


Figure 2-6: Composants primaires

- ① Convertisseur de mesure. De gauche à droite :
 - Version compacte (C)
 - 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 10.
- ③ Sonde

2.5.3 Convertisseur de mesure et options d'électronique de sonde

Version compacte (C)

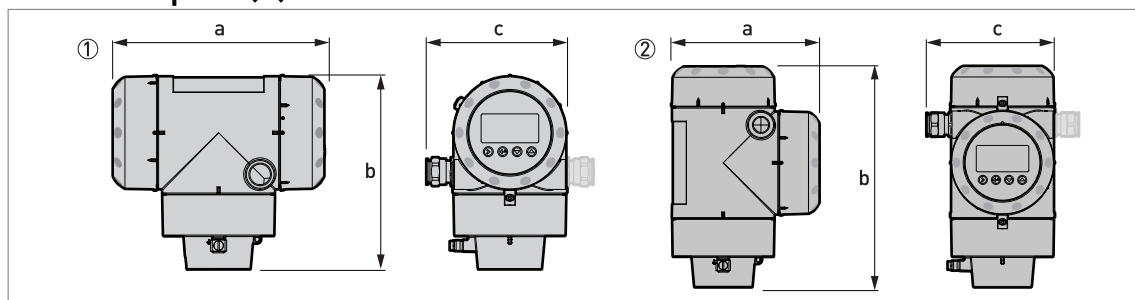


Figure 2-7: Version compacte (C)

- 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 2-6: 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 2-7: Version compacte (C) : dimensions en pouces

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

Version séparée (F) – boîtier du convertisseur séparé

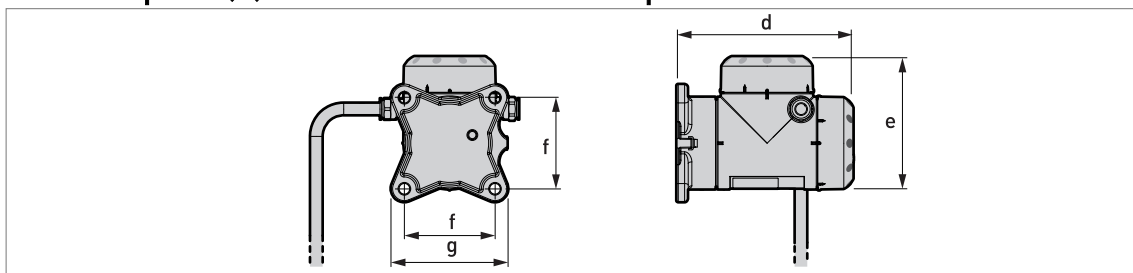


Figure 2-8: Version séparée (F) – boîtier du convertisseur séparé

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 2-8: 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 2-9: Boîtier du convertisseur de mesure séparé (version d'appareil F") : dimensions en pouces

Version séparée (F) – boîtier électronique de la sonde

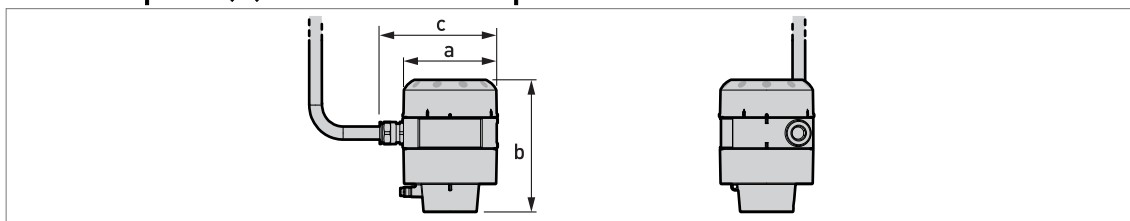


Figure 2-9: Version séparée (F) – boîtier électronique de la sonde

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

Tableau 2-10: 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 2-11: 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]
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

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 2-12: 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

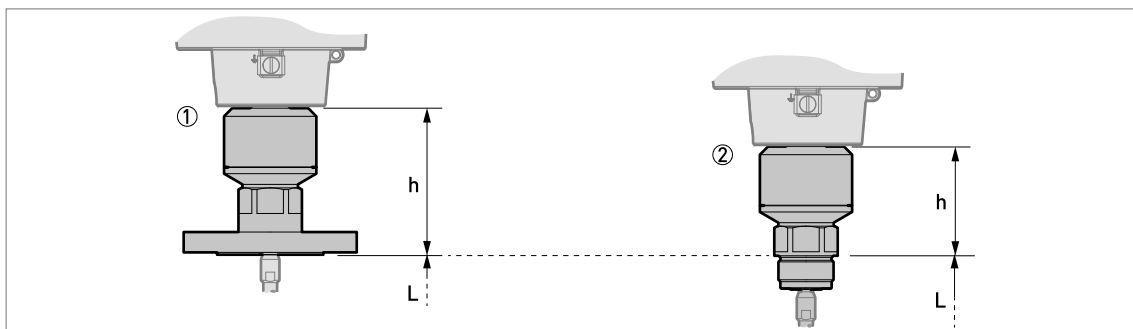


Figure 2-10: Options de raccord process

h = hauteur du raccord process

L = longueur de la sonde

① Bride avec système d'étanchéité simple en PTFE

② Raccord fileté avec système d'étanchéité simple en PTFE

Raccord process	Système d'étanchéité	Dimensions [mm]	
		h	L
Bride	Simple, PTFE	126	①
Raccord fileté	Simple, PTFE	94	①

Tableau 2-13: 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
Bride	Simple, PTFE	4,96	①
Raccord fileté	Simple, PTFE	3,70	①

Tableau 2-14: Options de raccordement process : dimensions en pouces

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

2.5.5 Options de sonde

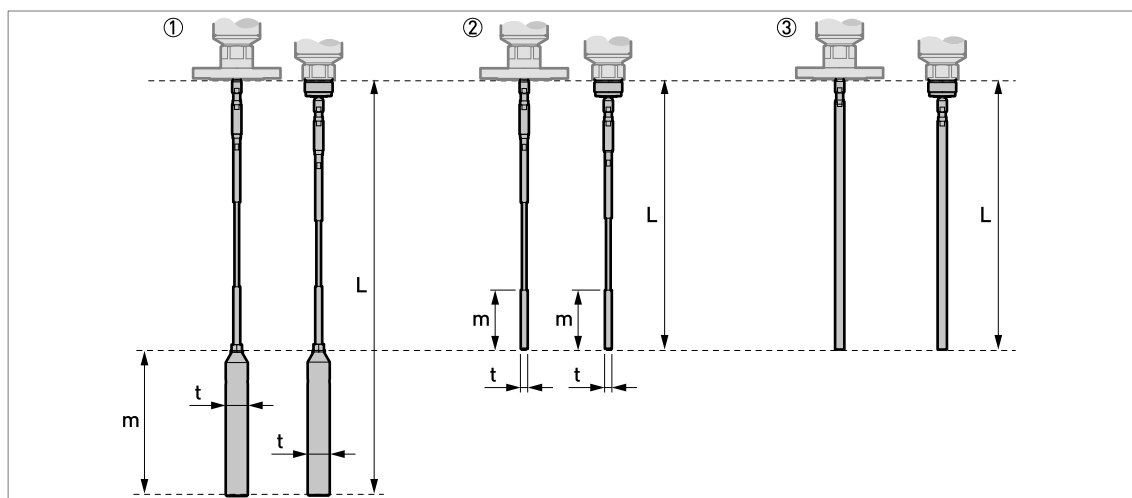


Figure 2-11: Options de sonde

- ① Sonde monocâble Ø8 mm / Ø0,32" (versions filetée et à bride – contrepois standard 1)
- ② Sonde monocâble Ø8 mm / Ø0,32" (versions filetée et à bride – contrepois standard 2)
- ③ Sonde monotige Ø8 mm / Ø0,32" (versions filetée et à bride)

La longueur de la sonde, L , inclut la longueur du contrepois.

D'autres options d'extrémité de sonde sont disponibles. Pour les dimensions, voir les pages suivantes.

Sondes	Dimensions [mm]			
	L mini	L maxi	m	t
Sonde monocâble Ø8 mm, type 1	1000	40000	245	Ø38
Sonde monocâble Ø8 mm, type 2	1000	40000	100	Ø12
Sonde monotige Ø16 mm ①	600	4000	—	—

Tableau 2-15: Options de sondes : dimensions en mm

- ① Un appareil avec cette option de sonde doit être assemblé sur site. Pour la procédure d'assemblage, se reporter au manuel de référence ou à la procédure imprimée fournis avec les composants.

Sondes	Dimensions [pouces]			
	L mini	L maxi	m	t
Sonde monocâble Ø0,32", type 1	39	1575	9,65	Ø1,5
Sonde monocâble Ø0,32", type 2	39	1575	3,94	Ø0,47
Sonde monotige Ø0,63" ①	24	157,5	—	—

Tableau 2-16: Options de sondes : dimensions en pouces

- ① Un appareil avec cette option de sonde doit être assemblé sur site. Pour la procédure d'assemblage, se reporter au manuel de référence ou à la procédure imprimée fournis avec les composants.

Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø8 mm / 0,32"

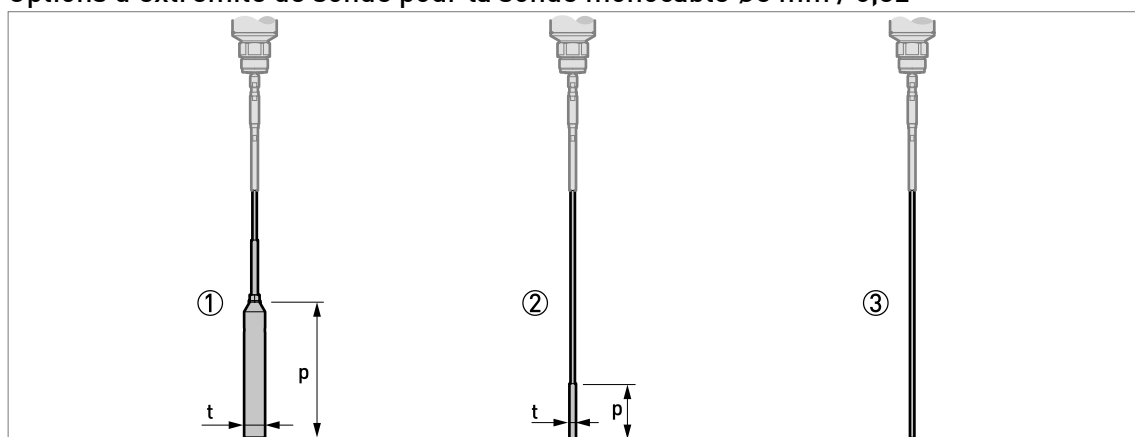


Figure 2-12: Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø8 mm / 0,32"

- ① Contrepoids standard 1
- ② Contrepoids standard 2
- ③ Câble nu

Type d'extrémité de sonde	Dimensions [mm]	
	p	t
Contrepoids 1	245	Ø38
Contrepoids 2	100	Ø12
Câble nu	—	—

Tableau 2-17: Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø8 mm / 0,32" : dimensions en mm

Type d'extrémité de sonde	Dimensions [pouces]	
	p	t
Contrepoids 1	9,65	Ø1,5
Contrepoids 2	3,94	Ø0,47
Câble nu	—	—

Tableau 2-18: Options d'extrémité de sonde pour la sonde monocâble Ø8 mm / 0,32" : dimensions en pouces

Poids des sondes

Sondes	Raccord process	Poids du raccord process		Poids de la sonde	
		[kg]	[lb]	[kg/m]	[lb/ft]
Sonde monocâble Ø8 mm / Ø0,32"	Filetée	2,5	5,1	0,4 ①	0,27 ①
	Bride	4,0...36,5	8,8...80,5		
Sonde monotige Ø16 mm / Ø0,63"	Filetée	2,5	5,1	1,6 ②	1,07 ②
	Bride	4,0...36,5	8,8...80,5		

Tableau 2-19: Poids des sondes

- ① Cette valeur ne comprend pas le poids du contrepois ou du raccord process
- ② Cette valeur ne comprend pas le poids du raccord process

2.5.6 Protection intempéries en option

Convertisseurs de mesure verticaux

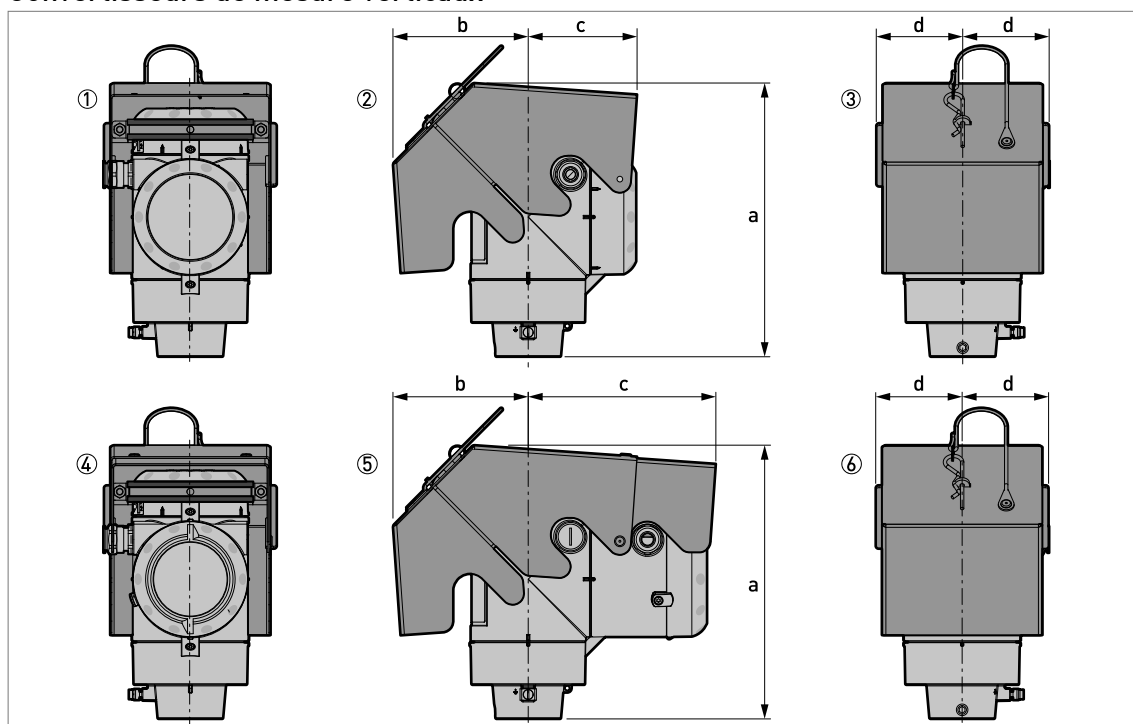


Figure 2-13: Convertisseurs de mesure verticaux

- 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 2-20: 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 2-21: Convertisseurs de mesure verticaux : dimensions et poids en inches et lb

Convertisseurs de mesure horizontaux

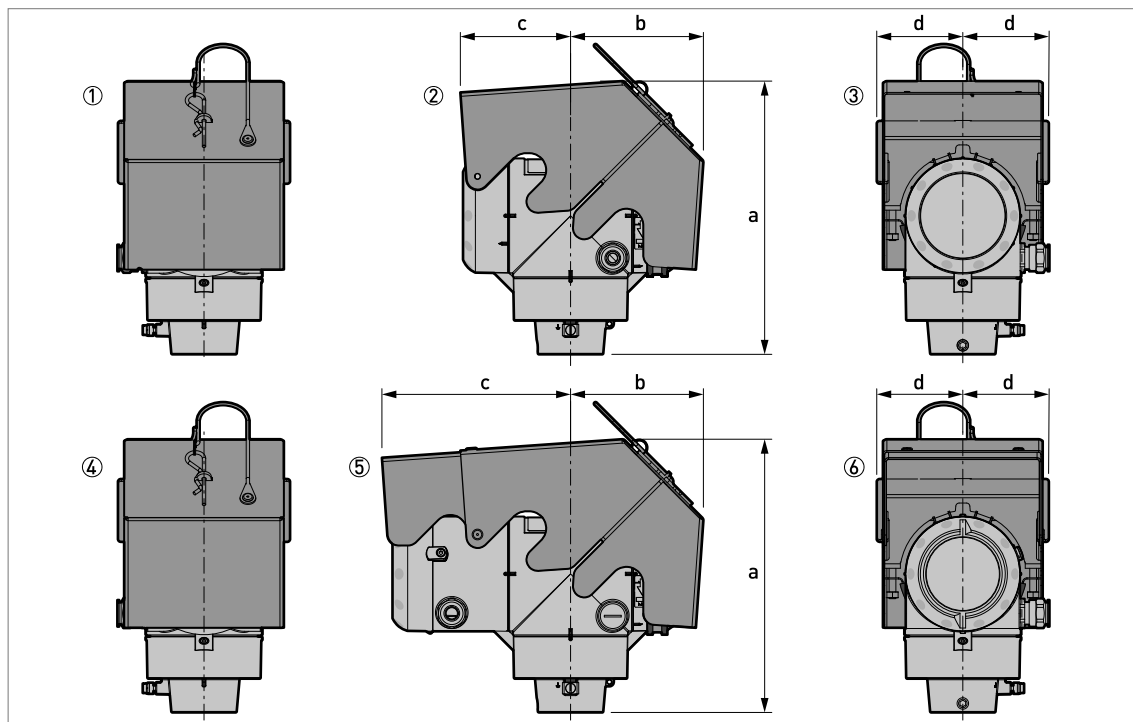


Figure 2-14: Convertisseurs de mesure horizontaux

- 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 2-22: 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 2-23: 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 solide 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, la masse et le volume de granulés et de produits pulvérulents.

Il peut être installé sur des silos, des trémies et des cellules de stockage.

3.2 Comment préparer le silo 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.

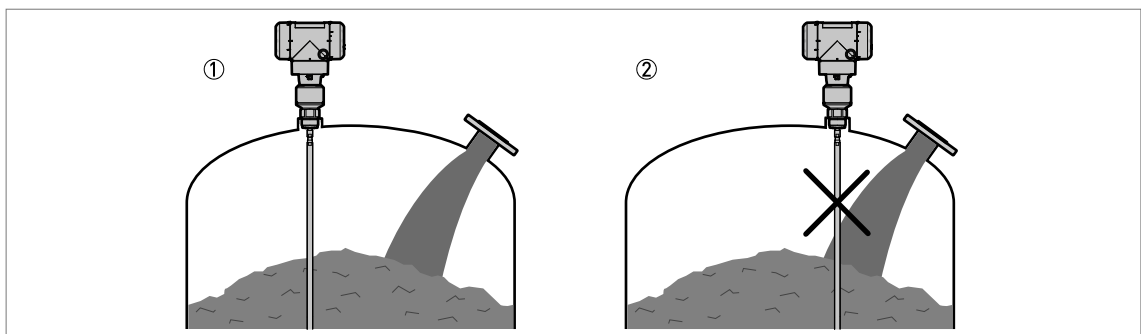


Figure 3-1: Ne pas installer l'appareil à proximité de l'arrivée du produit

- 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.

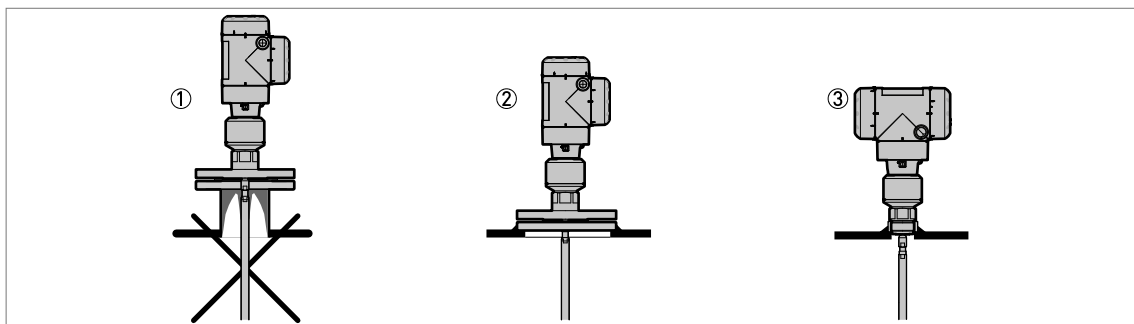


Figure 3-2: Comment empêcher le produit de s'accumuler autour du raccord process

- 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 silo.
- ③ Utiliser un raccord fileté pour fixer l'appareil directement au silo.

Pour sondes monotige et monocâble :

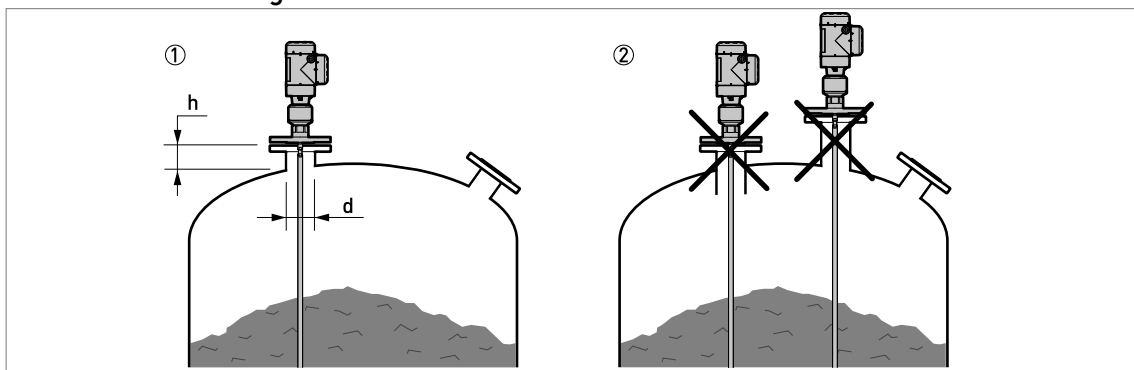


Figure 3-3: Dimensions recommandées pour le piquage des sondes monotige et monocâble

- ① Conditions recommandées : $h \leq d$, sachant que h est la hauteur du piquage du silo et d le diamètre du piquage du silo.
- ② L'extrémité du piquage ne doit pas avoir d'extension vers l'intérieur du silo. 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.).

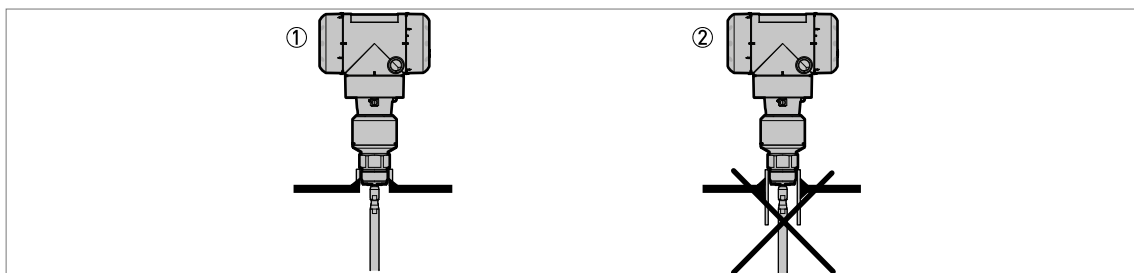


Figure 3-4: Douilles pour les raccords process filetés

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

3.2.2 Conditions d'installation pour les toits en béton

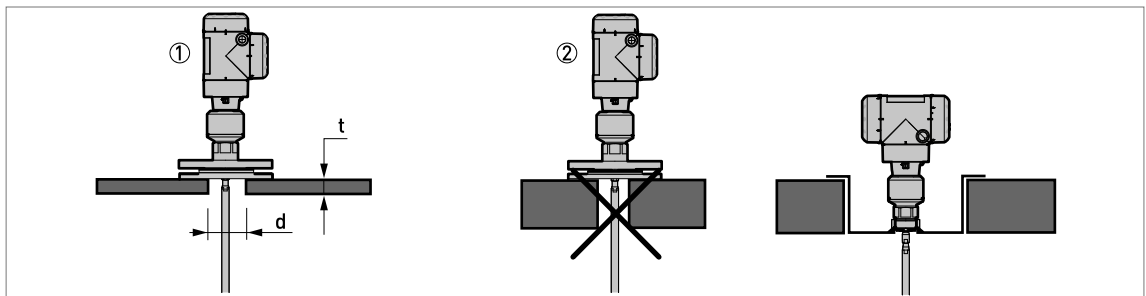


Figure 3-5: Installation sur un toit en béton

- ① Le diamètre d du trou doit être supérieur à l'épaisseur t du béton.
- ② Si l'épaisseur t du béton est supérieure au diamètre d du trou, installer l'appareil dans un renforcement.

3.3 Recommandations d'installation pour les solides

3.3.1 Piquages sur silos coniques

Nous recommandons de préparer le montage lorsque le silo est vide.

Risque de décharge électrostatique (ESD) : l'appareil est résistant aux décharges électrostatiques jusqu'à 30 kV mais il est du ressort de l'installateur et de l'exploitant d'empêcher toute décharge électrostatique.

Installer l'appareil à l'endroit approprié pour mesurer correctement le niveau et éviter une torsion et une traction excessives. Si nécessaire, fixer la sonde au fond du silo.

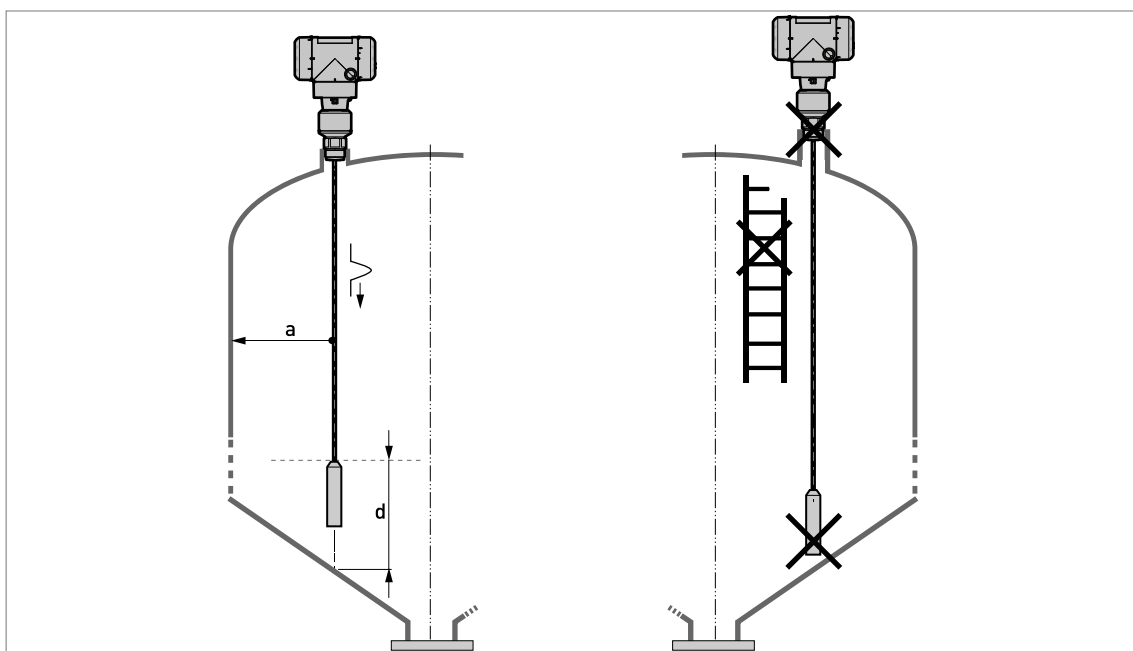


Figure 3-6: Recommandations d'installation pour les solides

$a \geq 300 \text{ mm} / 12''$

$d \geq 300 \text{ mm} / 12''$

3.3.2 Effort de tension sur la sonde

L'effort de tension dépend des éléments suivants :

- La hauteur et le diamètre du silo.
- La taille des particules et la masse volumique du produit (produit à mesurer) dans le silo.

Risque de détérioration de la sonde câble. Des charges importantes peuvent casser le câble. Si la traction sur la sonde monocâble $\varnothing 8 \text{ mm} / 0,32''$ est supérieure à $46,69 \text{ kN} / 10495 \text{ lb}_f$, contacter le fournisseur par téléphone ou par mail.

S'assurer que le toit du silo est résistant à la déformation en cas de charge élevée.

Ciment

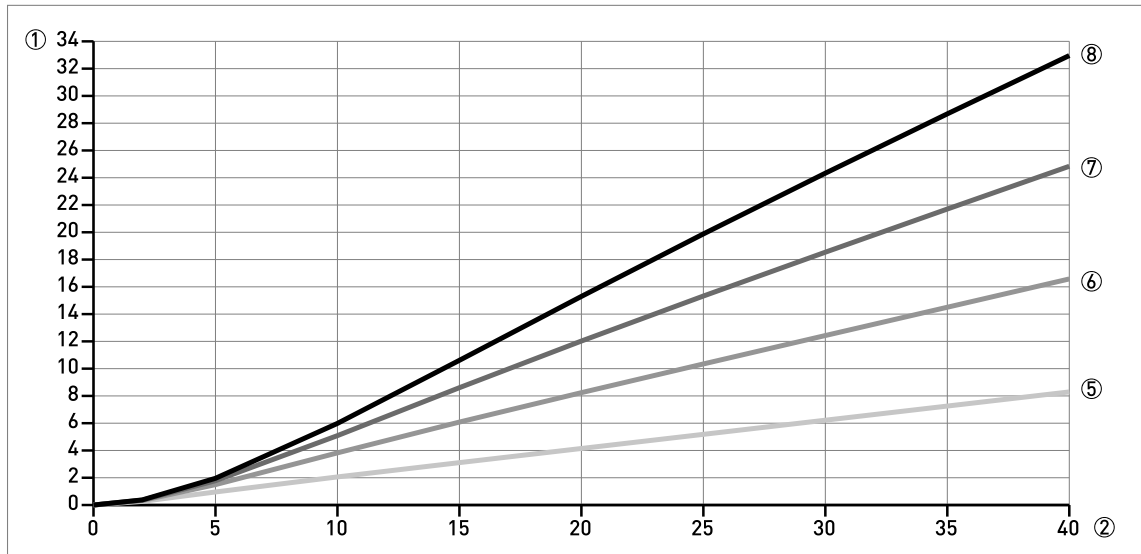
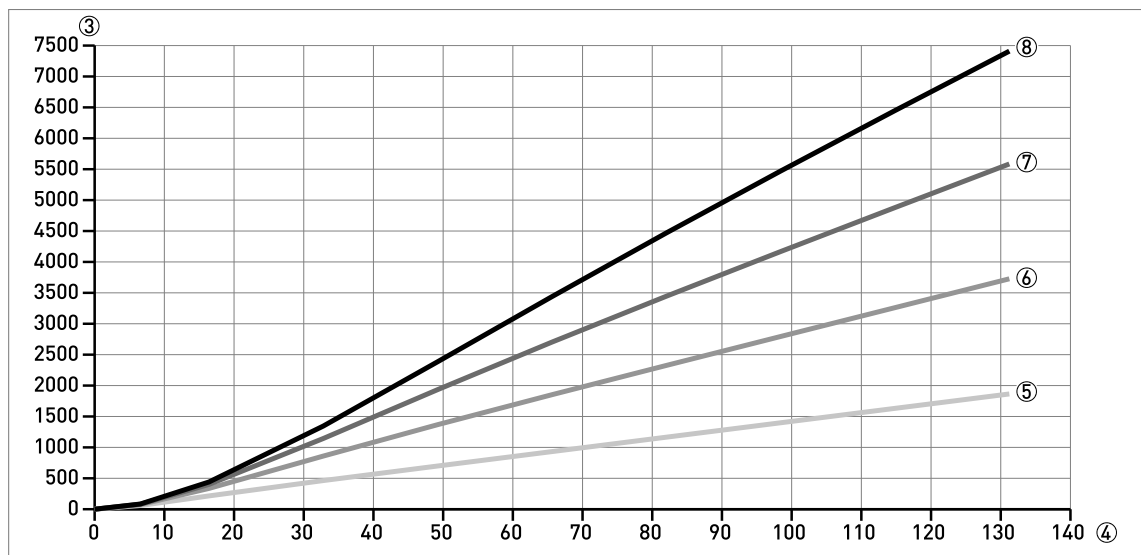


Figure 3-7: Effort de tension estimé du ciment sur la sonde monocâble Ø8 mm, en kN

Figure 3-8: Effort de tension estimé du ciment sur la sonde monocâble Ø0,32" en lb_f

- ① Effort de tension en kilonewtons (kN)
- ② Longueur de sonde en mètres (m)
- ③ Effort de tension en livres-forces (lb_f)
- ④ Longueur de sonde en pieds (ft)
- ⑤ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 3 m / 9,8 ft
- ⑥ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 6 m / 19,7 ft
- ⑦ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 9 m / 29,5 ft
- ⑧ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 12 m / 39,4 ft

Céréales

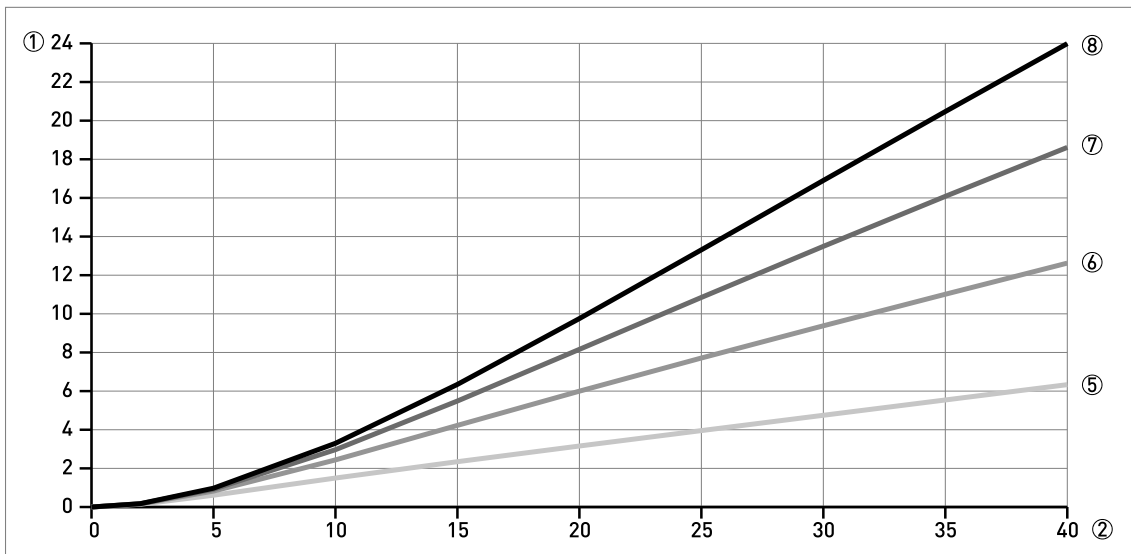


Figure 3-9: Effort de tension estimé des céréales sur la sonde monocâble Ø8 mm, en kN

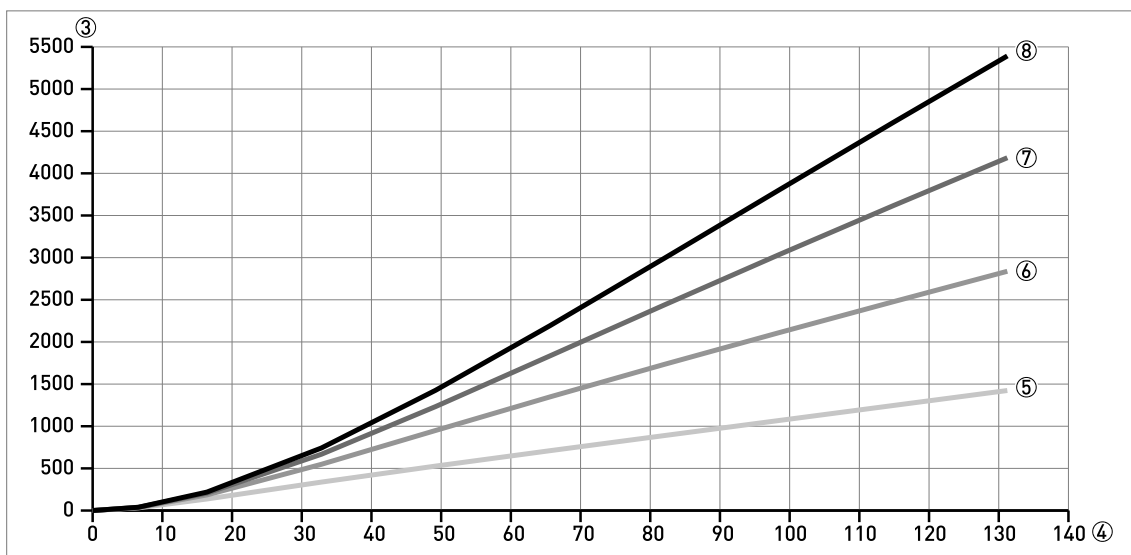


Figure 3-10: Effort de tension estimé des céréales sur la sonde monocâble Ø0,32" en lb_f

- ① Effort de tension en kilonewtons (kN)
- ② Longueur de sonde en mètres (m)
- ③ Effort de tension en livres-forces (lb_f)
- ④ Longueur de sonde en pieds (ft)
- ⑤ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 3 m / 9,8 ft
- ⑥ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 6 m / 19,7 ft
- ⑦ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 9 m / 29,5 ft
- ⑧ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 12 m / 39,4 ft

Sable

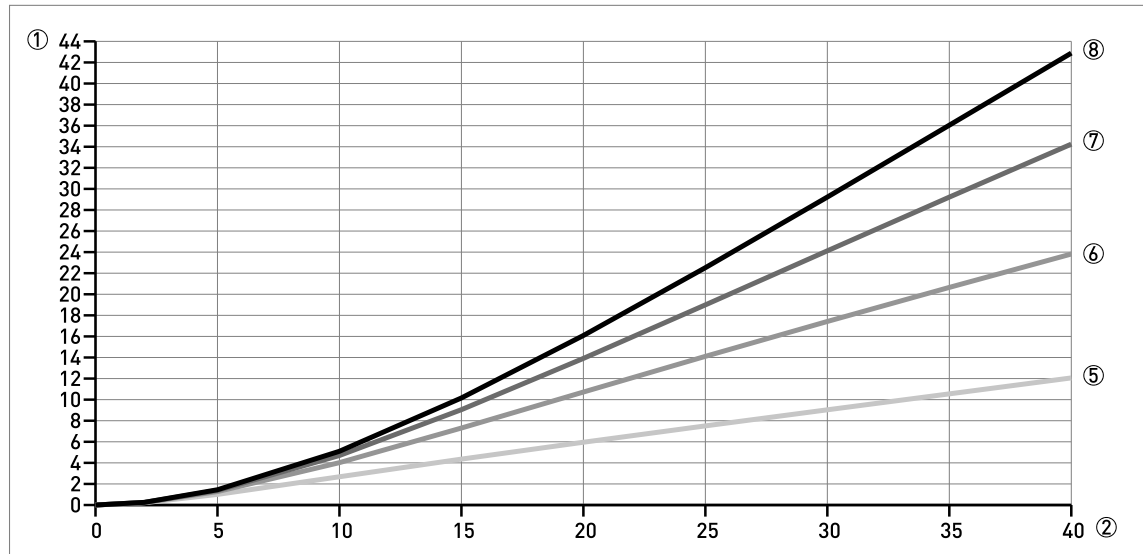
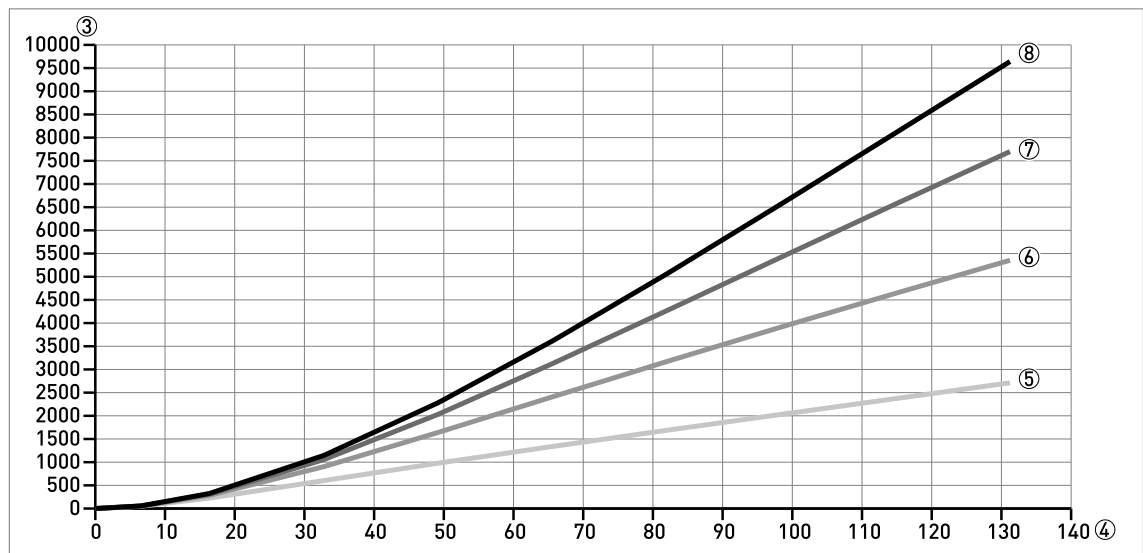


Figure 3-11: Effort de tension estimé du sable sur la sonde monocâble Ø8 mm, en kN

Figure 3-12: Effort de tension estimé du sable sur la sonde monocâble Ø0,32" en lb_f

- ① Effort de tension en kilonewtons (kN)
- ② Longueur de sonde en mètres (m)
- ③ Effort de tension en livres-forces (lb_f)
- ④ Longueur de sonde en pieds (ft)
- ⑤ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 3 m / 9,8 ft
- ⑥ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 6 m / 19,7 ft
- ⑦ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 9 m / 29,5 ft
- ⑧ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 12 m / 39,4 ft

Polyéthylène

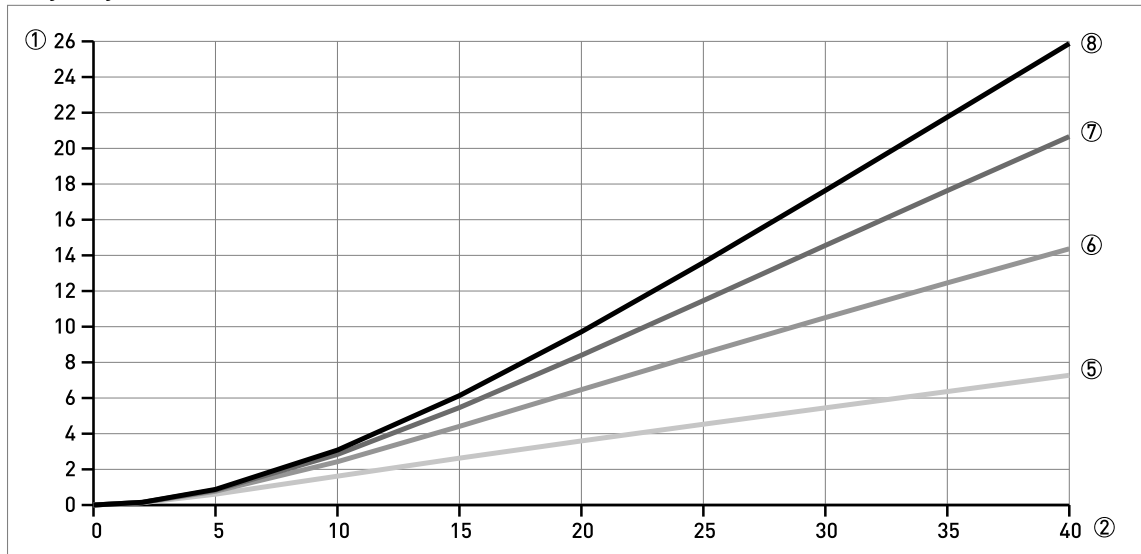


Figure 3-13: Effort de tension estimé du polyéthylène sur la sonde monocâble Ø8 mm, en kN

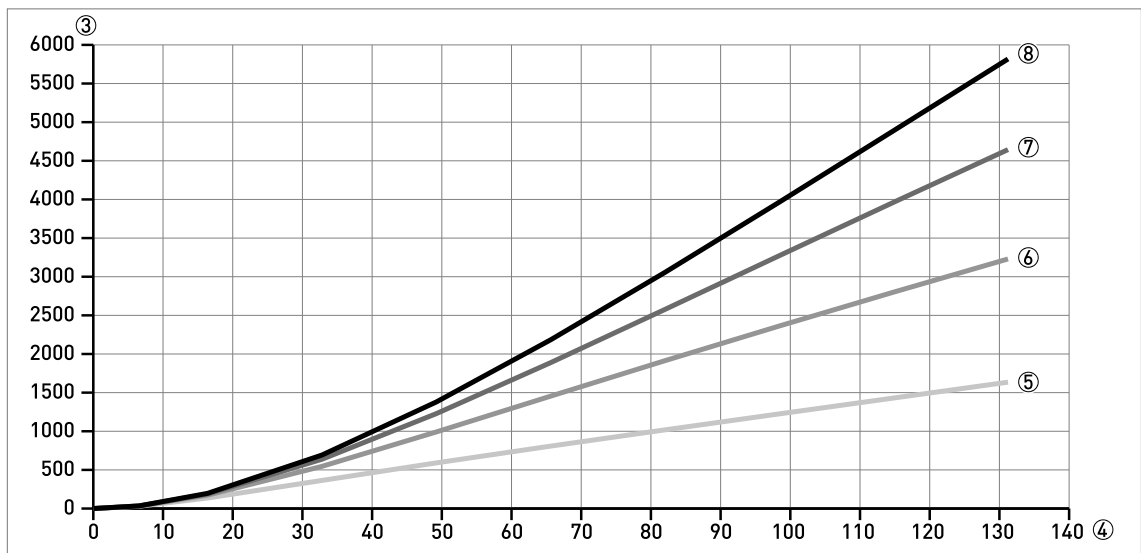


Figure 3-14: Effort de tension estimé du polyéthylène sur la sonde monocâble Ø0,32", en lb_f

- ① Effort de tension en kilonewtons (kN)
- ② Longueur de sonde en mètres (m)
- ③ Effort de tension en livres-forces (lb_f)
- ④ Longueur de sonde en pieds (ft)
- ⑤ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 3 m / 9,8 ft
- ⑥ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 6 m / 19,7 ft
- ⑦ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 9 m / 29,5 ft
- ⑧ Effort de tension d'un silo métallique d'un diamètre de 12 m / 39,4 ft

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)

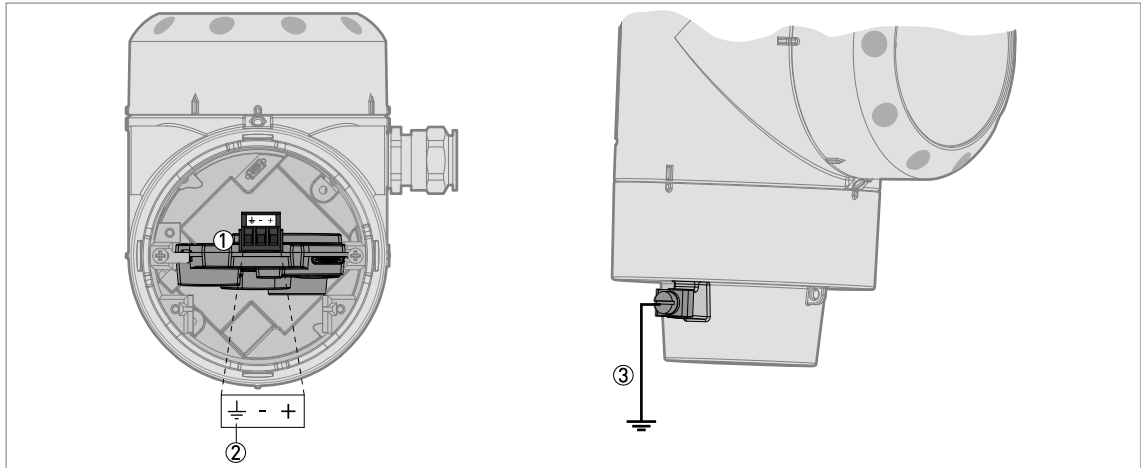


Figure 4-1: Bornes de raccordement électrique (une sortie)

- 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)

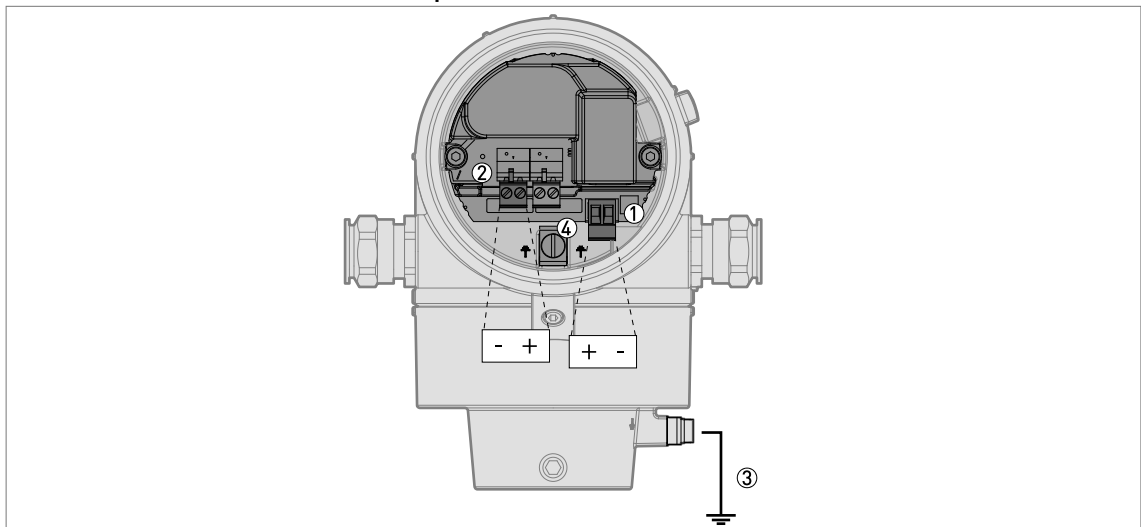


Figure 4-2: Bornes de raccordement électrique (deux sorties courant)

- 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)

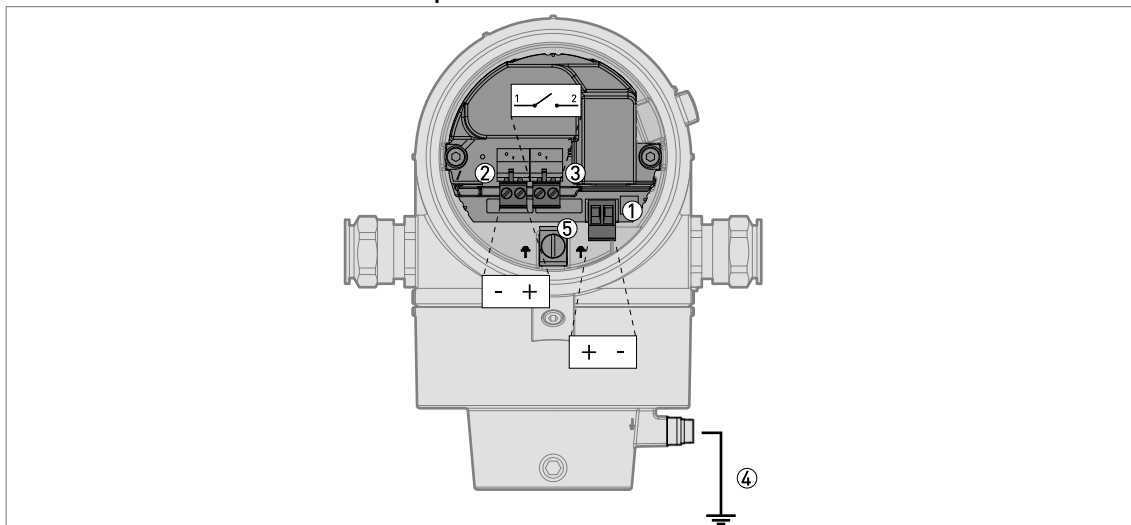


Figure 4-3: Bornes de raccordement électrique (une sortie courant et une sortie relais)

- 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)

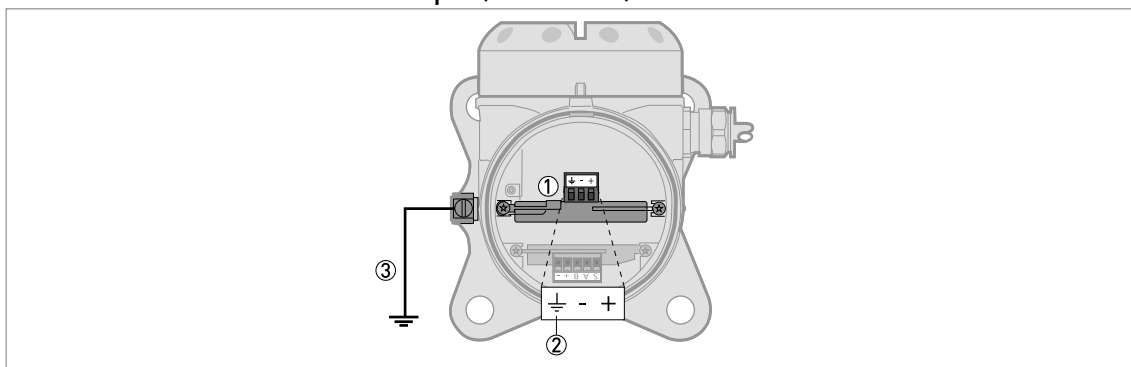


Figure 4-4: Bornes de raccordement électrique (une sortie)

- 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)

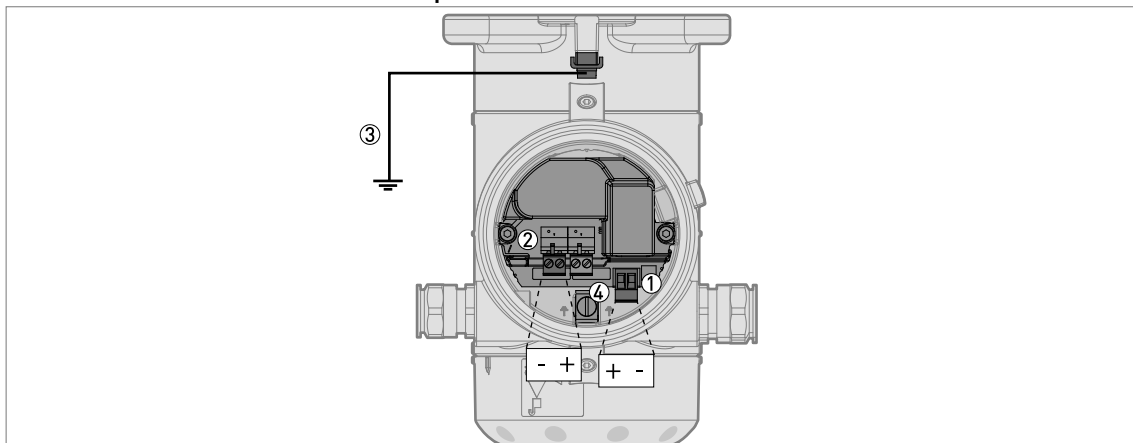


Figure 4-5: Bornes de raccordement électrique (deux sorties courant)

- 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)

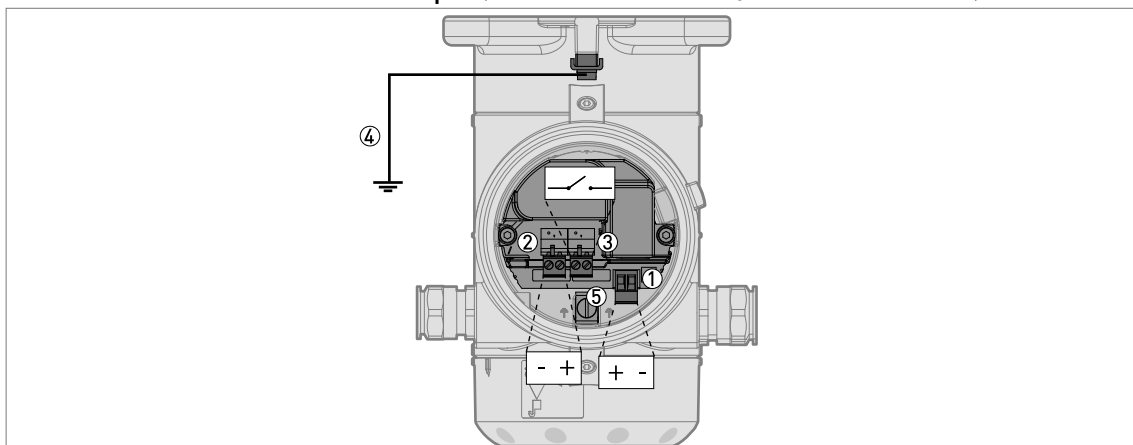


Figure 4-6: Bornes de raccordement électrique (une sortie courant / une sortie relais)

- 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)

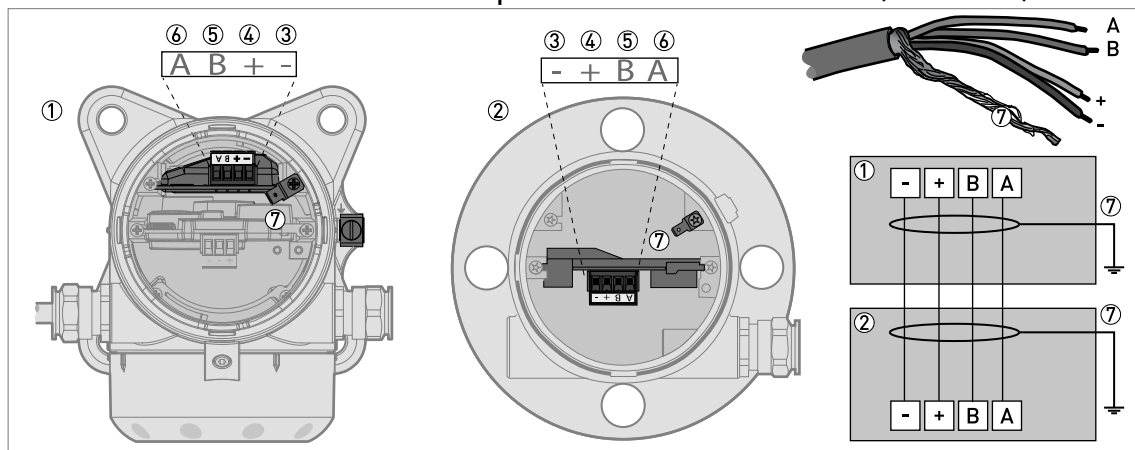


Figure 4-7: Connexions entre le convertisseur séparé et le boîtier de la sonde (une sortie)

- 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 41.

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

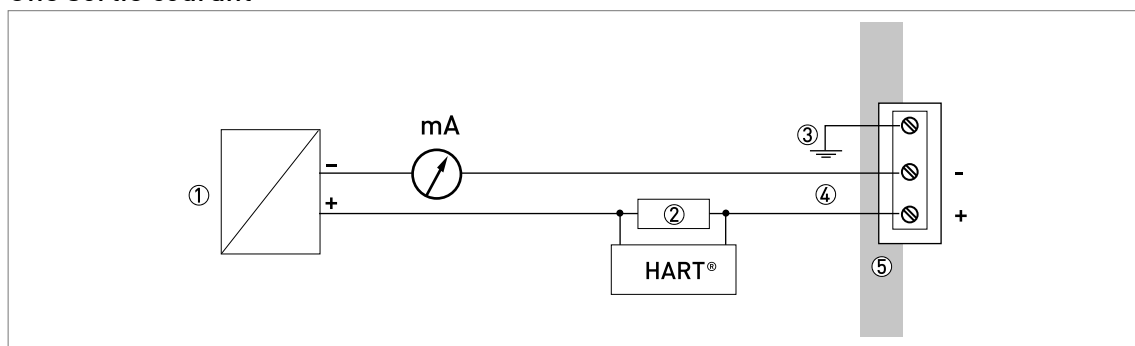


Figure 4-8: Raccordements électriques des appareils non Ex (une sortie courant)

- 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

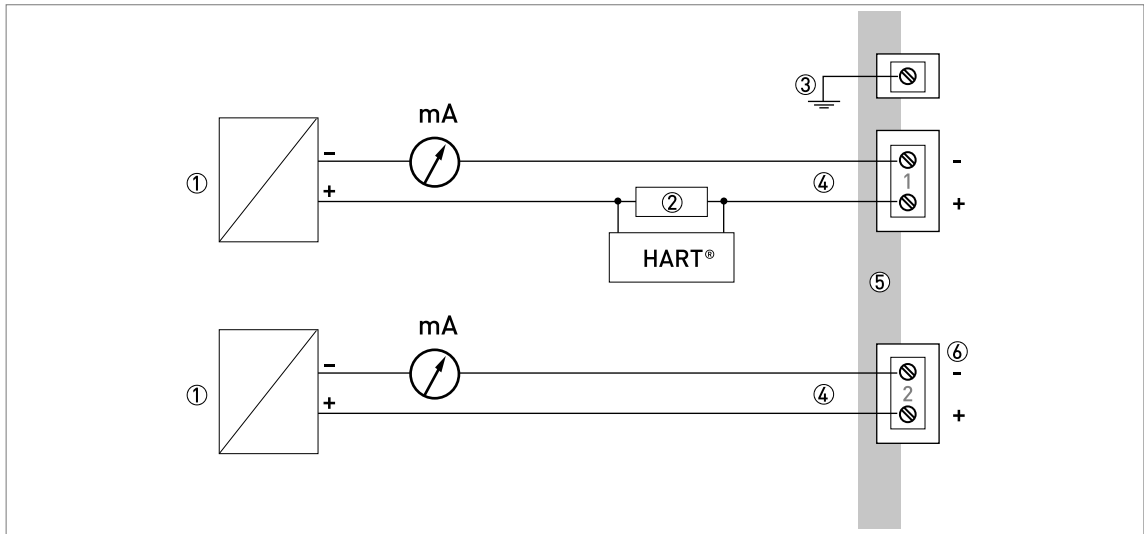


Figure 4-9: Raccordements électriques des appareils non Ex (deux sorties courant)

- 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

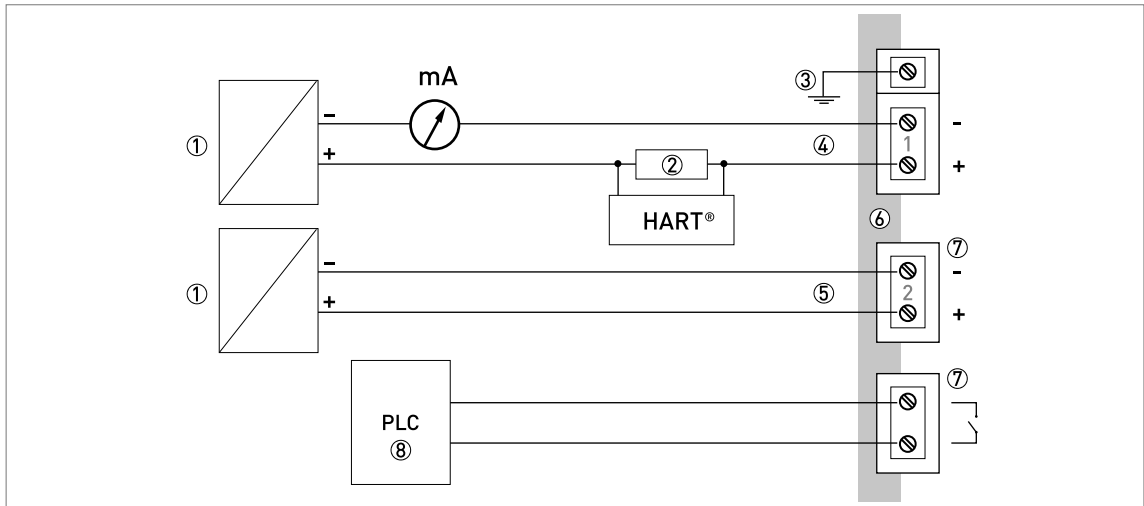


Figure 4-10: Raccordements électriques des appareils non Ex (une sortie courant et une sortie relais)

- 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

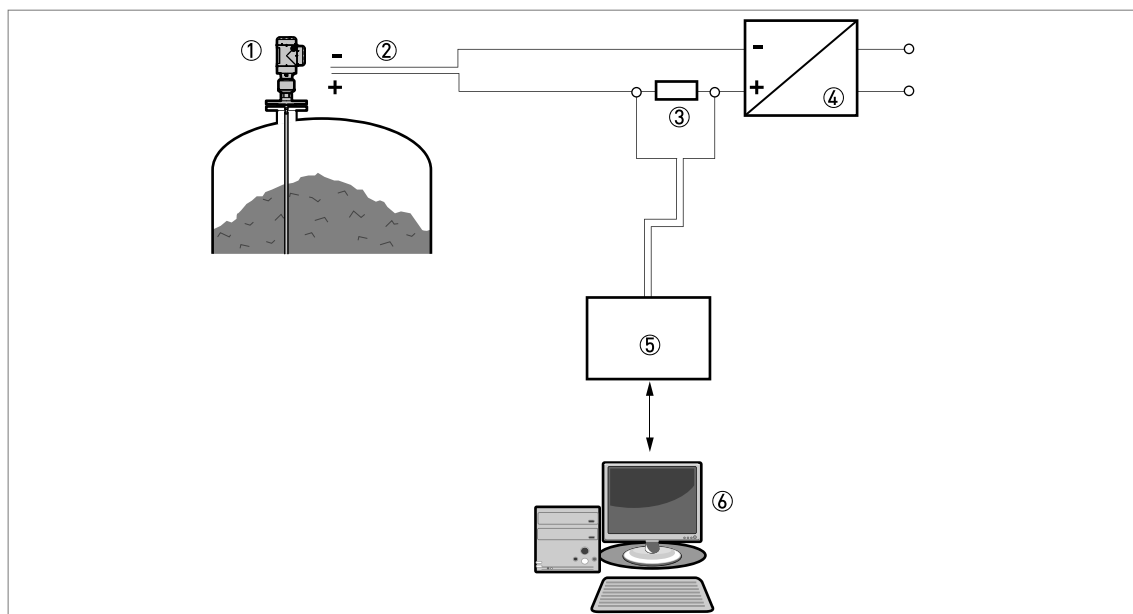


Figure 4-11: Connexion point-à-point

- 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

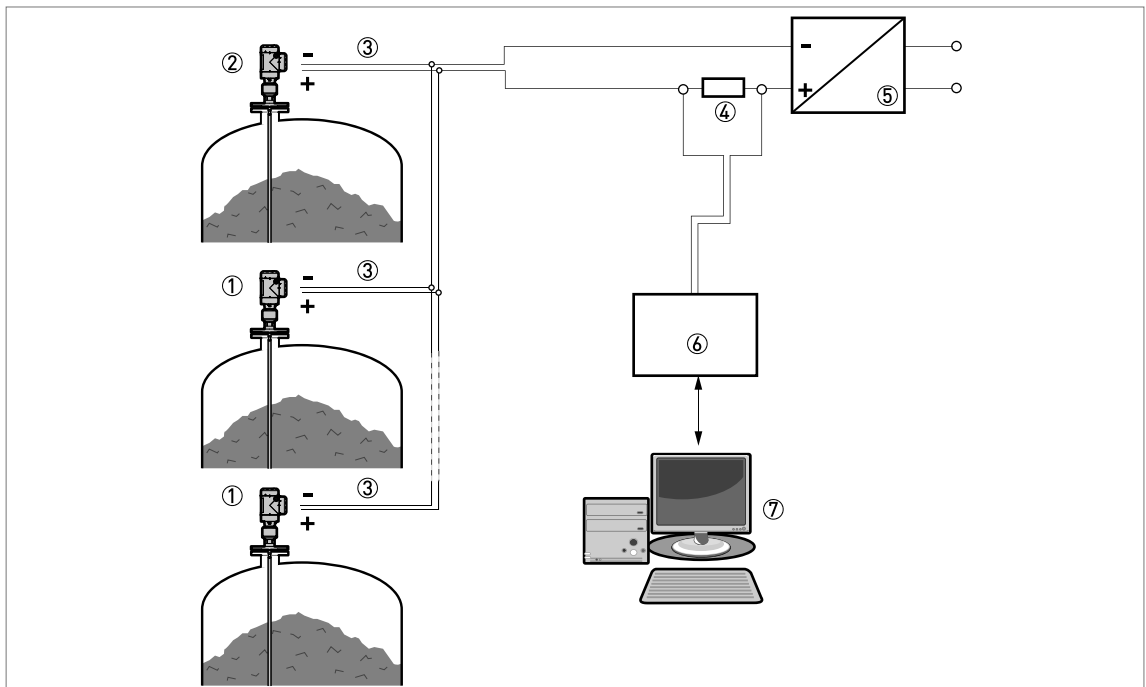


Figure 4-12: Réseau multidrop (non Ex)

- 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

