



OPTIWAVE 5400 C Notice technique

Transmetteur de niveau radar (FMCW) 24 GHz pour les liquides dans les applications de process de base

- Transmetteur entrée de gamme
- Modèle à antenne Drop PP éprouvé, insensible à la condensation

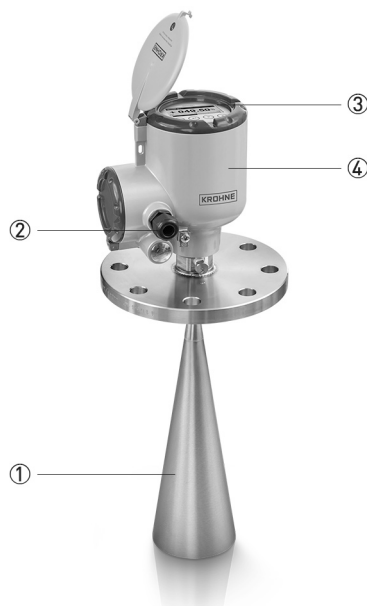
HART
COMMUNICATION PROTOCOL



1	Caractéristiques produit	3
1.1	Transmetteur de niveau radar FMCW pour liquides dans les applications de process de base	3
1.2	Applications	5
1.3	Gamme de produits	6
1.4	Principe de mesure	10
2	Caractéristiques techniques	12
2.1	Caractéristiques techniques	12
2.2	Précision de mesure	18
2.3	Tension minimale d'alimentation	19
2.4	Guide pour pression de service maximale	20
2.5	Dimensions et poids	22
3	Montage	31
3.1	Utilisation prévue	31
3.2	Préparation de l'installation	31
3.3	Montage	31
3.3.1	Plages de pression et de température	31
3.3.2	Position de montage recommandée	32
3.3.3	Restrictions de montage	33
3.3.4	Raccordements process	35
3.3.5	Appareils LPR : recommandations pour les puits et les réservoirs en matériaux non conducteurs	37
3.3.6	Tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure)	38
4	Raccordement électrique	42
4.1	Installation électrique : alimentation par la boucle de courant 2 fils	42
4.2	Appareils non Ex	42
4.3	Appareils pour zones dangereuses	42
4.4	Réseaux de communication	43
4.4.1	Informations générales	43
4.4.2	Connexion point-à-point	43
4.4.3	Réseaux multidrop	44
5	Informations relatives à la commande	45
5.1	Code de commande	45
6	Notes	50

1.1 Transmetteur de niveau radar FMCW pour liquides dans les applications de process de base

Cet appareil est un transmetteur de niveau radar sans contact qui utilise la technologie des ondes continues modulées en fréquence (FMCW – Frequency Modulated Continuous Wave). Il mesure la distance, le niveau et le volume des liquides et des pâtes. Il s'agit d'un transmetteur d'entrée de gamme qui fournit des résultats précis dans des réservoirs clos ou en extérieurs, comme dans le contexte de rivières ou de barrages, et également dans des process présentant un mouvement rapide.



- ① Large choix d'antennes coniques métalliques et d'antennes Drop. L'antenne Drop en PP présente un angle d'émission réduit et est parfaite pour les applications corrosives et impliquant de la condensation.
- ② Transmetteur de niveau radar 24 GHz FMCW 2 fils
- ③ Grand écran LCD rétro-éclairé avec clavier à 4 touches, pouvant être utilisé avec un barreau magnétique, sans ouvrir le couvercle du boîtier. Le logiciel est doté d'un assistant de configuration rapide pour une mise en service simplifiée. 12 langues sont disponibles.
- ④ Boîtier en aluminium ou en acier inox

Points forts

- KROHNE est le pionnier de la mesure de niveau radar FMCW et possède plus de 28 ans d'expérience avec cette technologie
- Précision : ± 2 mm / $\pm 0,08$ "
- Transmetteur 24 GHz, 2 fils, alimenté par la boucle courant – HART® 7
- Angle d'émission réduit (5° pour DN150 / 6" pour antenne Drop en PP)
- Protection de la face de bride et antennes Drop en PP éprouvées pour les applications corrosives et impliquant de la condensation
- La forme ellipsoïdale et la surface lisse de l'antenne Drop minimisent les dépôts
- Large choix de raccords process (filetage de ≥ 1 " et bride de $\geq DN40$)
- Antenne conique métallique DN200 / 8" pour des plages de mesure maximales de 100 m / 328 ft
- Extensions d'antennes pour s'adapter à toutes les longueurs de piquage
- Conditions de process jusqu'à +130°C / +266°F à 16 barg / 232 psig
- La fonction spectre à vide élimine les réflexions parasites créées par les objets situés à l'intérieur du réservoir
- Assistant d'installation intuitif pour configuration rapide sur site

Industries

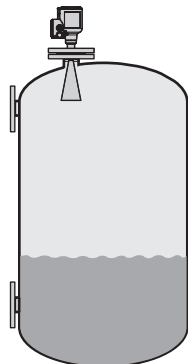
- Chimie
- Pétrole & Gaz
- Pétrochimie
- Énergie
- Acier

Applications

- Réservoirs de stockage et de process pour lesquels une précision de ± 2 mm / 0,08" est spécifiée
- Applications présentant une grande plage de mesure
- Mesure de liquides en extérieur, ainsi que dans des réservoirs clos

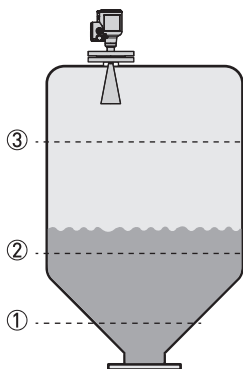
1.2 Applications

1. Mesure de niveau des liquides



Le transmetteur de niveau peut mesurer le niveau d'une large variété de produits liquides, sur une grande diversité d'installations, au sein de sa plage limite de pression et de température. Il n'a pas besoin d'être étalonné : il suffit de réaliser une rapide procédure de configuration.

2. Mesure du volume (masse)



Une fonction table de conversion est disponible dans le menu de configuration pour mesurer le volume ou la masse. Il est possible d'associer jusqu'à 50 valeurs de volume (masse) 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 (par interpolation linéaire) le volume ou la masse entre chaque entrée de la table de conversion.

Le logiciel PACTware™ et un DTM (Device Type Manager) sont fournis gratuitement avec l'appareil. Ce logiciel permet à l'utilisateur de configurer facilement l'appareil avec un ordinateur. Il dispose d'une fonction de table de conversion pour de nombreuses formes de réservoirs.

1.3 Gamme de produits

OPTIWAVE 1010 (6 GHz)

pour les liquides dans les chambres de mesure



L'OPTIWAVE 1010 est un radar FMCW sans contact soudé à une chambre de mesure avec indicateur de niveau IP68 en option (BM 26 Advanced). Il mesure en continu la distance et le niveau de liquides propres.

Il convient pour des chambres de mesure jusqu'à 8 m / 26,2 ft de longueur, avec une précision maximale de ± 5 mm / $\pm 0,2$ ". Il mesure dans des conditions de process avec des températures jusqu'à $+150^{\circ}\text{C}$ / $+302^{\circ}\text{F}$ et des pressions jusqu'à 40 barg / 580 psig.

OPTIWAVE 5200 C/F (10 GHz)

pour les liquides dans des applications de process et de stockage



Ce transmetteur de niveau radar FMCW 2 fils, 10 GHz permet de mesurer la distance, le niveau, la masse, le volume et le débit des liquides et pâtes. Ses antennes en PP ou en PTFE en font la solution idéale pour mesurer le niveau des produits corrosifs et agressifs. Cet appareil convient pour des plages de mesure maximales de 30 m / 98,4 ft dans des conditions de process jusqu'à $+250^{\circ}\text{C}$ / $+482^{\circ}\text{F}$ et 40 barg / 580 psig.

L'appareil est conforme aux exigences SIL2 pour les systèmes de sécurité (conformément à la norme IEC 61508). Les options de sortie comprennent les protocoles de communication industrielle HART®, FOUNDATION™ fieldbus et PROFIBUS PA.

**OPTIWAVE 5400 C (24 GHz)
pour les liquides dans des applications de process de base**



Conçu pour les applications liquides de base, ce transmetteur radar FMCW 2 fils, 24 GHz d'entrée de gamme est précis, même lors de variations rapides du process, dans des réservoirs clos ou en extérieur, comme pour les rivières ou les barrages. Son antenne Drop en PP éprouvée est insensible à la condensation.

L'OPTIWAVE 5400 peut effectuer des mesures dans des conditions de process avec des températures jusqu'à +130°C / +266°F et des pressions jusqu'à 16 barg / 232 psig. En fonction du choix de l'antenne, sa plage de mesure maximale est de 100 m / 328 ft. L'appareil peut être installé dans des piquages longs (≤ 1 m / 3,28 ft) lorsqu'il est équipé d'extensions d'antenne.

**OPTIWAVE 7400 C (24 GHz)
pour les liquides agités et corrosifs**



Ce transmetteur de niveau radar FMCW 24 GHz a été conçu pour mesurer les liquides dans des environnements difficiles tels que des réservoirs équipés d'agitateurs contenant des produits corrosifs ou bien des applications non Ex présentant des températures de process extrêmement élevées, comme le sel en fusion dans les centrales solaires (+700°C / +1292°F). Pour les produits toxiques et dangereux, l'utilisation d'une double barrière d'étanchéité Metaglas® est recommandée.

Les antennes Drop en PTFE et PEEK disposent d'une protection de la face de bride en option pour les produits corrosifs. Le système de réchauffage ou de refroidissement évite la formation de cristaux à l'intérieur des antennes coniques métalliques. La plage de mesure maximale de l'appareil est de 100 m / 328 ft et peut être installé dans des piquages longs (≤ 1 m / 3,28 ft) lorsqu'il est équipé d'extensions d'antenne. Conditions de process standards jusqu'à +200°C / 392°F et 100 barg / 1450 psig (plus élevées sur demande).

OPTIWAVE 7500 C (80 GHz)**pour les liquides dans des réservoirs étroits avec obstacles internes**

L'angle d'émission réduit et la zone morte négligeable de ce transmetteur de niveau radar FMCW 80 GHz en font le meilleur choix pour mesurer les liquides dans les réservoirs étroits avec obstacles internes, tels que des agitateurs ou des serpentins de réchauffage, ainsi que pour les réservoirs équipés de piquages longs. Il peut même effectuer des mesures à travers des toits de réservoirs en matériaux non conducteurs (p. ex., plastique, fibre de verre ou verre). L'antenne Lentille PEEK affleurante, donc non-intrusive dans le réservoir, est insensible aux dépôts.

Il y a un large choix de raccords process, à partir de 3/4". Pour les réservoirs contenant des produits corrosifs, une protection de la face de bride en PEEK est disponible en option. L'OPTIWAVE 7500 fonctionne dans des conditions de process avec des température jusqu'à +150°C / +302°F et des pression jusqu'à 40 barg / 580 psig. Sa plage de mesure maximale est de 100 m / 328 ft. Une extension de 112 mm / 4,4" est disponible pour les piquages longs.

OPTIWAVE 3500 C (80 GHz)**pour les liquides présentant des exigences hygiéniques**

Ce transmetteur radar FMCW 80 GHz pour les applications de mesure de liquides présentant des exigences hygiéniques dans les industries pharmaceutique et agroalimentaire est conforme NEP-SEP et offre un large choix de raccords process hygiéniques : Tri-Clamp®, Tuchenhagen VARIVENT®, SMS, DIN 11851, DIN 11864-1 Forme A, NEUMO BioControl®.

Sa zone morte négligeable ainsi que l'angle d'émission réduit de son antenne Lentille affleurante permettent d'obtenir des mesures précises, même dans les réservoirs petits et étroits équipés d'agitateurs. L'OPTIWAVE 3500 mesure jusqu'à 50 m / 164 ft dans des conditions de process jusqu'à +150°C / +302°F et 25 barg / 363 psig.

OPTIWAVE 6400 C (24 GHz)**pour les solides sous la forme de granulés jusqu'aux roches**

En combinant une dynamique de signaux élevées et la technologie radar FMCW, ce radar 24 GHz d'entrée de gamme mesure de façon précise et fiable le niveau des solides, tels que les pierres, les granulés de plastique ou les grains de café. Pas besoin de kit d'orientation ou de système de purge coûteux, la conception éprouvée de l'antenne Drop permet de minimiser la formation de dépôts et n'est pas affectée par l'angle du talus.

Il fonctionne dans des conditions de process avec des températures jusqu'à +130°C / +266°F et des pressions jusqu'à 16 barg / 232 psig. En fonction du choix de l'antenne, sa plage de mesure maximale est de 100 m / 328 ft.

OPTIWAVE 6500 C (80 GHz)**pour les poudres et les atmosphères poussiéreuses**

Une mesure de niveau continue et précise de poudres fines doit prendre en compte différentes contraintes, telles que la poussière, la faible réflexion sur les produits, les dépôts et les surfaces irrégulières. Les algorithmes spécifiques et la forte dynamique des signaux de ce transmetteur radar FMCW 80 GHz permettent d'obtenir des résultats fiables et précis, malgré ces conditions difficiles. Grâce à l'angle d'émission réduit de l'antenne Lentille affleurante, cet appareil puissant peut réaliser des mesures dans des silos hauts et étroits, même lorsqu'ils comportent des obstacles internes.

L'OPTIWAVE 6500 fonctionne dans des conditions de process avec des températures jusqu'à +200°C / +392°F et des pressions jusqu'à 40 barg / 580 psig. Il offre un large choix de raccords process filetés ($\geq 1\frac{1}{2}$ " et à bride ($\geq DN50 / 2$ ""). En fonction du choix de l'antenne, sa plage de mesure maximale est de 100 m / 328 ft. Une extension de 112 mm / 4,4" est disponible pour les piquages longs.

1.4 Principe de mesure

Un signal radar est émis via une antenne, puis réfléchi sur la surface du produit et ensuite réceptionné après un temps t . Le principe radar utilisé est celui des ondes continues modulées en fréquence (FMCW – Frequency Modulated Continuous Wave).

Le radar FMCW transmet un signal haute fréquence dont la fréquence augmente de manière linéaire pendant la phase de mesure (ce qu'on appelle le balayage de fréquence). Le signal est émis, puis réfléchi sur la surface de mesure et ensuite réceptionné après un certain délai, t . Temps de transit, $t=2d/c$, sachant que d est la distance jusqu'à la surface du produit et c la vitesse de la lumière dans le gaz au-dessus du produit.

Pour le traitement ultérieur du signal, la différence Δf est calculée à partir de la fréquence de transmission réelle et de la fréquence de réception. Cette différence est directement proportionnelle à la distance. Une différence de fréquence importante correspond à une grande distance et inversement. La différence de fréquence Δf est transformée sous la forme de spectres grâce à une transformation de Fourier rapide puis convertie en distance. La mesure de niveau résulte est le résultat de la différence entre la hauteur du réservoir et la distance mesurée.

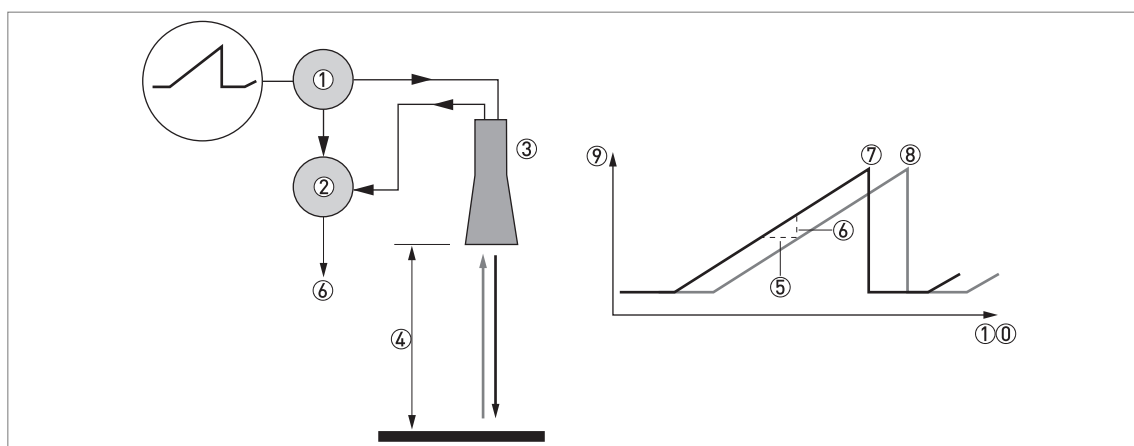


Figure 1-1: Principe de mesure du radar FMCW

- ① Transmetteur
- ② Mélangeur
- ③ Antenne
- ④ Distance jusqu'à la surface du produit, sachant que le changement de fréquence est proportionnel à la distance
- ⑤ Temps de transit, Δt
- ⑥ Fréquence différentielle, Δf
- ⑦ Fréquence transmise
- ⑧ Fréquence réceptionnée
- ⑨ Fréquence
- ⑩ Temps

Modes de mesure

Mode « direct »

Si le liquide présente une constante diélectrique élevée ($\epsilon_r \geq 1,4$), le signal du niveau correspond à la réflexion sur la surface du liquide.

Mode « TBF Auto »

Si le liquide présente une constante diélectrique faible (ϵ_r 1,4...1,5, pour une mesure longue distance), utiliser le mode « TBF Auto » pour mesurer correctement le niveau. Le mode « TBF Auto » est un mode automatique qui permet à l'appareil de choisir entre les modes « Direct » et « TBF ». Si l'appareil trouve une forte réflexion radar au-dessus de la « zone de fond du réservoir » (les 20% inférieurs de la hauteur du réservoir), il utilisera le mode « Direct ». Si l'appareil trouve une forte réflexion radar dans la « zone de fond du réservoir », il utilisera le mode « TBF ». Ce mode peut seulement être utilisé pour des réservoirs à fond plat ou avec des puits tranquillisants équipés de réflecteurs de référence à leurs extrémités.

Mode « TBF complet »

TBF = Tank Bottom Following (suivi du fond du réservoir). Si le liquide présente une constante diélectrique très faible ($\epsilon_r < 1,4$), utiliser le mode « TBF complet » pour mesurer correctement le niveau. L'appareil utilise la réflexion radar au fond du réservoir (le signal traverse le liquide). Ce mode peut seulement être utilisé pour des réservoirs à fond plat ou avec des puits tranquillisants équipés de réflecteurs de référence à leurs extrémités.

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).

Système de mesure

Principe de mesure	Transmetteur de niveau 2 fils alimenté par la boucle courant ; radar FMCW
Plage de fréquence	Bande K (24...26 GHz)
Puissance maxi rayonnée (EIRP)	< -41,3 dBm selon ETSI EN 307 372 (TLPR) et ETSI EN 302 729 (LPR)
Domaine d'application	Mesure du niveau de liquides, de pâtes et de boues
Valeur mesurée primaire	Distance et réflexion
Valeur mesurée secondaire	Niveau, volume et masse

Design

Construction	Le système de mesure est constitué d'un capteur de mesure (antenne) et d'un convertisseur de mesure
Options	Afficheur LCD intégré (-20...+70°C / -4...+158°F) ; si la température ambiante sort de ces limites, cela peut entraîner une extinction de l'affichage
	Extensions d'antenne droites (longueur 105 mm / 4,1") Longueur maxi de l'extension pour les antennes coniques métalliques : 1050 mm / 41,3" Longueur maxi de l'extension pour les antennes Drop : 525 mm / 20,7"
	Système de purge d'antenne (fourni avec raccordement ¼ NPTF)
	Protection face de bride en PP et protection d'extension (couche protectrice en PP pour extensions d'antennes)
	Protection intempéries
Plage de mesure maxi (antenne)	Conique métallique, DN40 (1½") : 15 m / 49,2 ft
	Conique métallique, DN50 (2") : 20 m / 65,6 ft
	Conique métallique, DN65 (2½") : 25 m / 82 ft – pour l'indicateur de niveau magnétique BM 26 A
	Conique métallique, DN80 (3") : 50 m / 164 ft
	Conique métallique, DN100 (4") : 80 m / 262,5 ft
	Conique métallique, DN150 (6") et DN200 (8") : 100 m / 328,1 ft
	Drop en PP, DN80 (3") : 50 m / 164 ft
	Drop en PP, DN100 (4") : 80 m / 262,5 ft
	Drop en PP, DN150 (6") : 100 m / 328,1 ft
Voir également « Précision de mesure » à la page 18	
Hauteur minimale du réservoir	0,2 m / 8"
Zone morte minimale recommandée	Longueur d'extension d'antenne + longueur d'antenne + 0,1 m / 4"

Angle d'émission (antenne)	Conique métallique, DN 40 (1,5") : 17°
	Conique métallique, DN 50 (2") : 16°
	Conique métallique, DN 65 (2,5") : non applicable. Cette option d'antenne est pour l'indicateur de niveau magnétique BM 26 A.
	Conique métallique, DN 80 (3") : 9°
	Conique métallique, DN 100 / 4" : 8°
	Conique métallique, DN 150 / 6" : 6°
	Conique métallique, DN 200 / 8" : 5°
	Drop en PP, DN 80 / 3" : 9°
	Drop en PP, DN 100 / 4" : 7°
Drop en PP, DN 150 / 6" : 5°	
Affichage et interface utilisateur	
Affichage	Afficheur LCD rétro-éclairé
	128 x 64 pixels et 64 niveaux de gris avec clavier à 4 touches
Langues de l'interface	Anglais, français, allemand, italien, espagnol, portugais, chinois (simplifié), japonais, russe, tchèque, polonais et turc

Précision de mesure

Résolution	1 mm / 0,04"
Répétabilité	±1 mm / ±0,04"
Précision	Standard : ±2 mm / ±0,08", lorsque la distance ≤ 10 m / 33 ft ; ±0,02% de la distance mesurée lorsque la distance > 10 m / 33 ft. Pour de plus amples informations, se référer à <i>Précision de mesure</i> à la page 18.
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 dans une chambre anéchoïque

Conditions de service

Température	
Température ambiante	-40...+80°C / -40...+176°F Ex : voir supplément au manuel de référence ou certificats d'homologation
Humidité relative	0...99%
Température de stockage	-40...+85°C / -40...+185°F
Température du raccordement process (température plus élevée sur demande)	Antenne conique métallique : -50...+130°C / -58...+266°F (la température du raccordement process doit correspondre aux limites de température du matériau du joint. Voir « Matériaux » dans le tableau ci-après). Ex : voir supplément au manuel de référence ou certificats d'homologation
	Antenne Drop [PP] : -40...+100°C / -40...+212°F (la température du raccordement process doit correspondre aux limites de température du matériau du joint. Voir « Matériaux » dans le tableau ci-après). Ex : voir supplément au manuel de référence ou certificats d'homologation

Pression	
Pression de service	Antenne Drop (PP) : -1...16 barg / -14,5...232 psig
	Antenne conique métallique : -1...16 barg / -14,5...232 psig
	En fonction du raccordement process utilisé et de la température de ce dernier. Pour de plus amples informations, se référer à <i>Guide pour pression de service maximale</i> à la page 20.
Autres conditions	
Constante diélectrique (ϵ_r)	Mode direct : $\geq 1,4$ Mode TBF : $\geq 1,1$
Classe de protection	IEC 60529 : IP66 / IP68 (0,1 barg / 1,45 psig)
	NEMA 250 : NEMA type 6 - 6P (boîtier) et type 6P (antenne)
Vitesse de suivi maxi	60 m/min / 196 ft/min

Conditions de montage

Taille du raccordement process	Le diamètre nominal (DN) doit être supérieur ou égal au diamètre de l'antenne.
	Si le diamètre nominal (DN) est inférieur à celui de l'antenne, soit : – fournir les moyens d'adaptation pour un raccordement process plus grand sur le réservoir (par exemple, une plaque avec une fente) ou – utiliser le même raccordement process, mais démonter l'antenne de l'appareil avant l'installation et la remonter depuis l'intérieur du réservoir.
Position du raccordement process	S'assurer qu'aucun obstacle ne se trouve juste en dessous du raccordement process prévu pour l'appareil. Pour de plus amples informations, se référer à <i>Montage</i> à la page 31.
Dimensions et poids	Pour les données de dimensions et de poids, se référer à <i>Dimensions et poids</i> à la page 22.

Matériaux

Boîtier	Standard : aluminium avec revêtement polyester
	En option : acier inox (1.4404 / 316L) – appareils non Ex uniquement. Les homologations Ex seront disponibles au deuxième trimestre 2018.
Pièces en contact avec le produit, antenne comprise	Antenne conique métallique : acier inox (1.4404 / 316L)
	Standard pour antenne Drop : PP
	Option pour antenne Drop : protection face de bride en PP et couche protectrice en PP pour extensions d'antennes
Raccordement process	Acier inox (1.4404 / 316L) – une protection face de bride en PP est également disponible pour les antennes Drop
Joints (et joints toriques pour l'option extension d'antenne étanche)	Antenne Drop en PP : FKM/FPM (-40...+100°C / -40...+212°F) ; Kalrez® 6375 (-20...+100°C / -4...+212°F) ; EPDM (-40°C...+100°C / -40...+212°F) ①
	Antenne conique métallique : FKM/FPM (-40...+130°C / -40...+266°F) ; Kalrez® 6375 (-20...+130°C / -4...+266°F) ; EPDM (-50°C...+130°C / -58...+266°F)
Barrière d'étanchéité	PEI (-50...+130°C / -58...+266°F) Il s'agit de l'étendue maximale. Les limites de température de la barrière d'étanchéité doivent correspondre aux limites de température du matériau du joint et au type d'antenne.
Presse-étoupe	Standard : aucun
	En option : plastique (non Ex : noir, homologué Ex i : bleu) ; laiton nickelé ; acier inox ; M12 (connecteur 4 broches)
Protection intempéries (en option)	Acier inox (1.4404 / 316L)

Raccordements process

Filetage	G 1 A...1½ A (ISO 228); 1...1½ NPT (ASME B1.20.1)
Version brides	
EN 1092-1	Brides basse pression : DN50...200 en PN01 ; Brides standards : DN40 en PN40, DN50...200 en PN16 et PN40 (Type B1) ; autres sur demande Face de bride en option pour brides standards : Type A
ASME B16.5	Brides basse pression : 2"...8" en 150 lb (15 psig maxi) ; Brides standards : 1"½...8" en 150 lb RF et 300 lb RF ; autres sur demande Face de bride en option pour brides standards : FF (face plate)
JIS B2220	40...200A en 10K RF ; autres sur demande
Autre	Autres sur demande

Raccordements électriques

Alimentation	Bornes – non Ex / Ex i : 12...30 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 21,5 mA aux bornes
	Bornes – Ex d : 16...36 V CC ; valeur mini/maxi pour une sortie de 21,5 mA aux bornes
Courant maximal	21,5 mA
Charge de la sortie courant	Non Ex / Ex i : $R_L [\Omega] \leq [(U_{ext} - 12 V) / 21,5 \text{ mA}]$. Pour de plus amples informations, se référer à <i>Tension minimale d'alimentation</i> à la page 19.
	Ex d : $R_L [\Omega] \leq [(U_{ext} - 16 V) / 21,5 \text{ mA}]$. Pour de plus amples informations, se référer à <i>Tension minimale d'alimentation</i> à la page 19.
Entrée de câble	Standard : M20x1,5 ; En option : ½ NPT
Presse-étoupe	Standard : aucun
	En option : M20 x 1,5 (diamètre de câble : 7...12 mm / 0,28...0,47") ; autres diamètres disponibles sur demande
Section du câble (bornier)	0,5...3,31 mm ² (AWG 20...12)

Entrée et sortie

Sortie courant	
Signal de sortie	Standard : 4...20 mA
	En option : 3,8...20,5 mA selon NAMUR NE 43 ; 4...20 mA (inversé) ; 3,8...20,5 mA (inversé) selon NAMUR NE 43
Type de sortie	Passive
Résolution	±5 µA
Dérive de température	Typiquement 50 ppm/K
Signal d'erreur	Valeur maxi : 21,5 mA ; Valeur mini : 3,5 mA selon NAMUR NE 43
HART®	
Description	Signal numérique transmis avec le signal de sortie courant (protocole HART®) ②
Version	7.4
Charge	≥ 250 Ω
Dérive de température numérique	±15 mm / 0,6" maxi sur la totalité de la plage de température
Mode multidrop	Oui. Sortie courant = 4 mA. Entrer dans le mode de programmation pour modifier l'adresse de scrutation [1...63].
Pilotes disponibles	FC475, AMS, PDM, FDT/DTM

Homologations et certification

CE	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 de plus amples informations au sujet des Directives UE et normes européennes relatives à cet appareil, consulter la déclaration de conformité UE. Cette documentation figure sur le DVD-ROM fourni avec l'appareil ou peut être téléchargée gratuitement sur notre site Internet.
Résistance aux vibrations	EN 60068-2-6 et EN 60721-3-4 (1...9 Hz : 3 mm / 10...200 Hz : 1 g ; choc 10 g ½ sinus : 11 ms)
Protection pour zones à atmosphère explosive	
ATEX (homologation de type UE)	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ③
	II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ; ④
	II 1/2 G Ex db ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ③
	II 1/2 D Ex ia tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ④
ATEX (homologation de type)	II 3 G Ex nA IIC T6...T* Gc ; ③
	II 3 G Ex ic IIC T6...T* Gc ; ③
	II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ④
IECEx	Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ③
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ; ④
	Ex db ia IIC T6...T* Ga/Gb ; ③
	Ex ia tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ; ④
	Ex ic IIC T6...T* Gc ; ③
	Ex ic IIIC T85°C...T*°C Gc ④
cQPSus	Caractéristiques nominales de division
	XP-IS, Classe I, Div 1, GPS ABCD, T6...Tx – disponible en septembre 2017 ;
	DIP, Classe II, III, Div. 1, GPS EFG, T85°C...T*°C – disponible en septembre 2017 ; ④
	IS, Classe I, Div 1, GPS ABCD, T6...Tx ;
	IS, Classe II, III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ; ④
	NI, Classe I, Div 2, GPS ABCD, T6...Tx – disponible en septembre 2017 ;
	NI, Classe II, III, Div 2, GPS EFG, T85°C...T*°C – disponible en septembre 2017 ④
	Caractéristiques nominales de zone
	Classe I, Zone 1, AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb (États-Unis) – antenne utilisable en Zone 0 – disponible en septembre 2017 ; Ex db ia [Ex ia Ga] IIC T6...T* Gb (Canada) – antenne utilisable en Zone 0 – disponible en septembre 2017 ; ③
	Classe I, Zone 0, AEx ia IIC T6...T* Ga (États-Unis) ; Ex ia IIC T6...T* Ga (Canada) ; ③
	Classe I, Zone 2, AEx nA IIC T6...T* Gc (États-Unis) ; Ex nA IIC T6...T* Gc (Canada) ; ③
	Zone 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da (États-Unis) ; Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da (Canada) ; ④
	Zone 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db (États-Unis) – antenne utilisable en Zone 20 – disponible en septembre 2017 Ex ia tb [Ex ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db (Canada) – antenne utilisable en Zone 20 – disponible en septembre 2017 ④

NEPSI (disponible en septembre 2017)	Ex ia IIC T*~T6 Ga/Gb ; ③
	Ex d ia IIC T*~T6 Ga/Gb ; ③
	Ex iaD 20/21 T85°C...T*°C IP6X ; ④
	Ex iaD tD A20/A21 T85°C...T*°C IP6X ④
EAC-EX (disponible en novembre 2017)	Ga/Gb Ex ia IIC T6...T* ; ③
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ; ④
	Ga/Gb Ex d ia IIC T6...T* ; ③
	Ex ia tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ; ④
Autres normes et homologations	
Compatibilité électromagnétique	UE : Directive relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)
Homologations radio	UE : Directive pour les équipements hertziens (RED)
	Réglementations FCC : Partie 15
	Industrie Canada : CNR-211
Sécurité électrique	UE : Conforme à la partie sécurité de la Directive Basse Tension (DBT / LVD)
	États-Unis et Canada : Conforme aux exigences NEC et CEC pour les installations en zone non dangereuse
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
CRN	Option disponible en septembre 2017. Cette homologation concerne toutes les provinces et tous les territoires canadiens. Pour de plus amples informations, consulter le site Internet.
Code de construction	En option : NACE MR 0175 / MR 0103 / ISO 15156; ASME B31.3

① Kalrez® est une marque déposée de DuPont Performance Elastomers L.L.C.

② HART® est une marque déposée de la HART Communication Foundation

③ T* = T5 ou T4. Pour de plus amples informations, se reporter au certificat d'homologation Ex correspondant.

④ T*°C = 100°C ou 130°C. Pour de plus amples informations, se reporter au certificat d'homologation Ex correspondant.

2.2 Précision de mesure

Utiliser ces graphiques pour déterminer la précision de mesure pour une distance donnée par rapport au transmetteur.

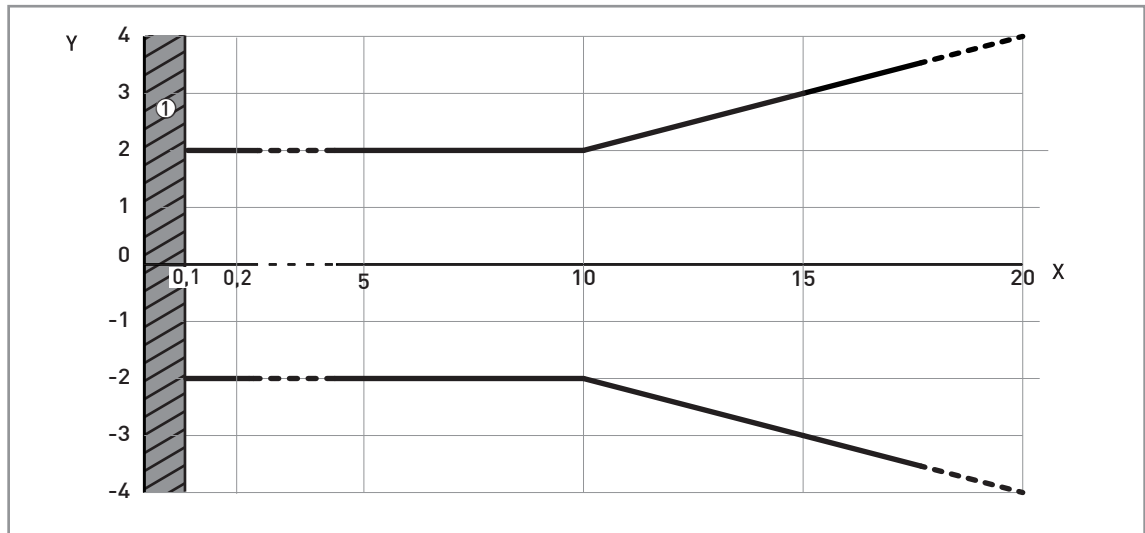


Figure 2-1: Précision de mesure (graphique de précision de mesure en mm par rapport à la plage de mesure en m)

X : Distance de mesure à partir de la portée de joint ou de la face de bride du raccord process [m]

Y : Précision de mesure [+yy mm / -yy mm]

① Zone morte minimum recommandée = longueur d'extension d'antenne + longueur d'antenne + 100 mm

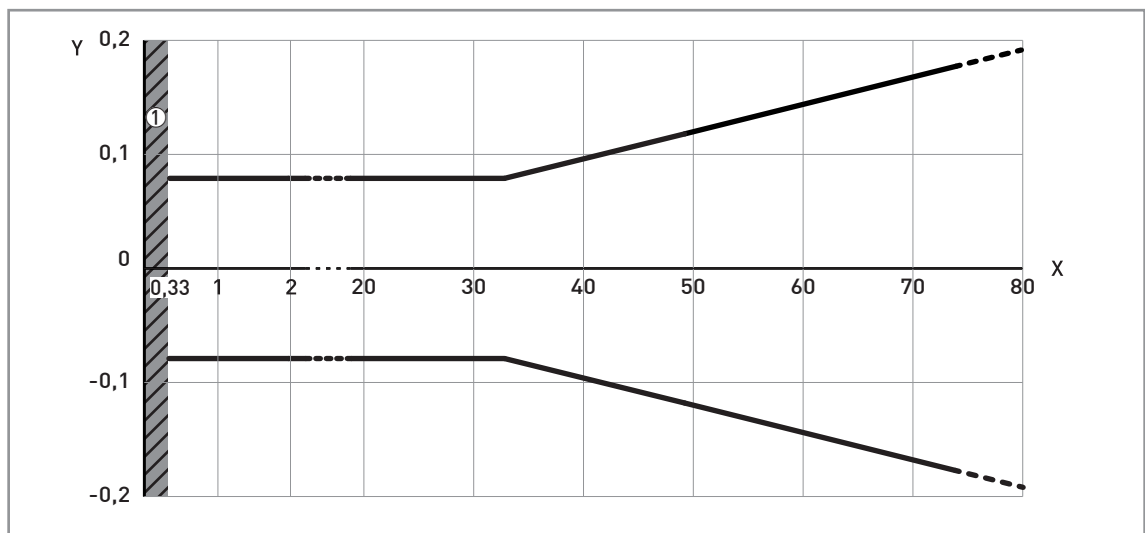


Figure 2-2: Précision de mesure (graphique de précision de mesure en pouces par rapport à la plage de mesure en ft)

X : Distance de mesure à partir de la portée de joint ou de la face de bride du raccord process [ft]

Y : Précision de mesure [+yy pouces / -yy pouces]

① Zone morte minimum recommandée = longueur d'extension d'antenne + longueur d'antenne + 3,94"

Pour calculer la précision à une distance donnée de l'antenne, se référer à Caractéristiques techniques à la page 12 (précision de mesure).

2.3 Tension minimale d'alimentation

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



Figure 2-3: Tension minimale d'alimentation pour une sortie de 21,5 mA aux bornes (non Ex et homologation zones dangereuses (Ex i / IS))

X : Alimentation U [V CC]

Y : Charge sur la sortie courant R_L [Ω]

Appareils homologués zones dangereuses (Ex d / XP/NI)

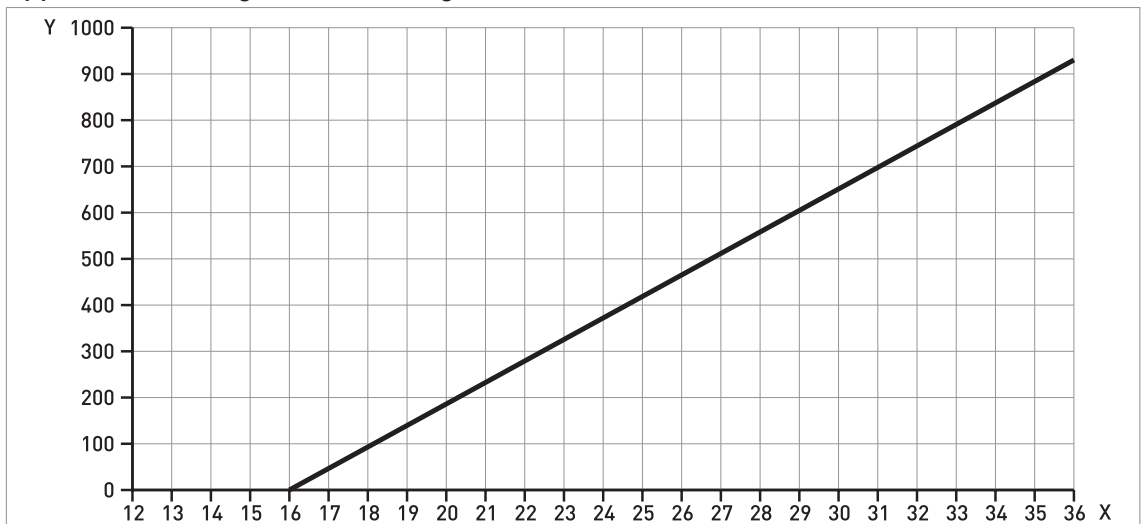


Figure 2-4: Tension minimale d'alimentation pour une sortie de 21,5 mA aux bornes (homologation zones dangereuses (Ex d / XP/NI))

X : Alimentation U [V CC]

Y : Charge sur la sortie courant R_L [Ω]

2.4 Guide pour pression de service maximale

S'assurer que les appareils sont utilisés conformément aux limites de fonctionnement.

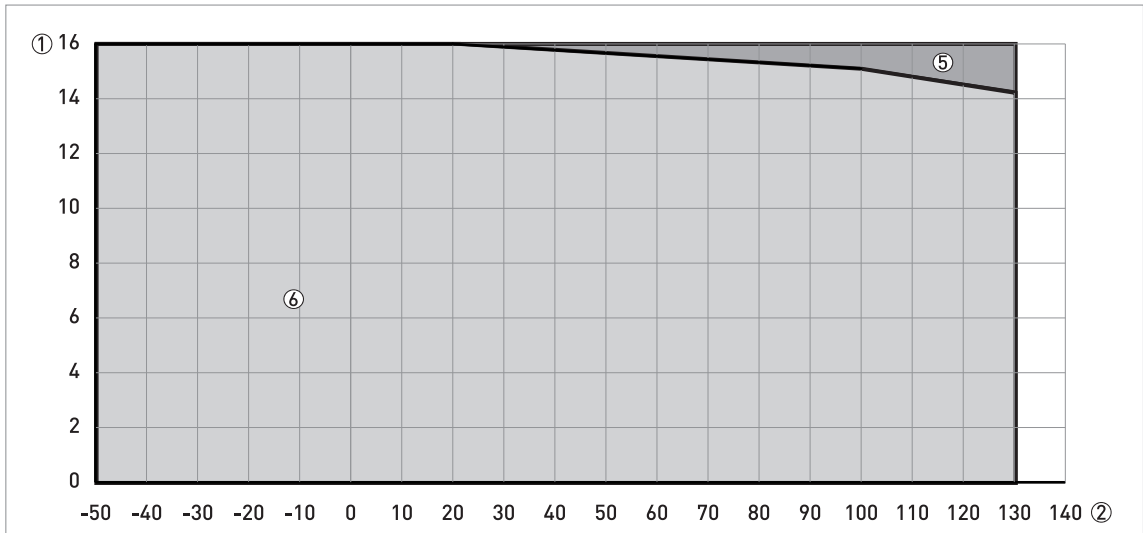


Figure 2-5: Déclassement de pression/température (EN 1092-1), brides et raccords filetés, en °C et barg

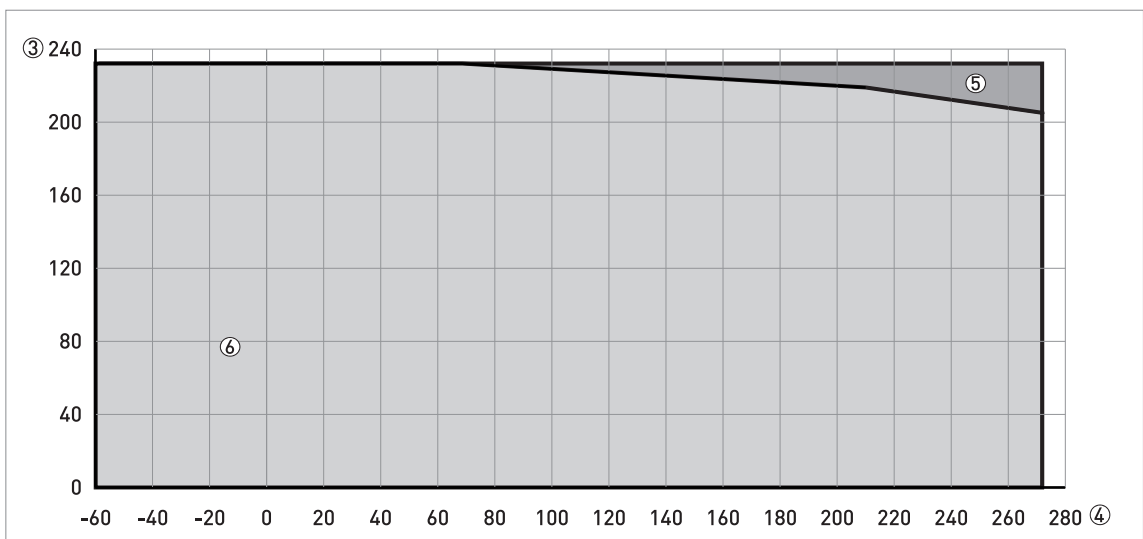


Figure 2-6: Déclassement de pression/température (EN 1092-1), brides et raccords filetés, en °F et psig

- ① Pression de service, p [barg]
- ② Température du raccord process, T [°C]
- ③ Pression de service, p [psig]
- ④ Température du raccord process, T [°F]
- ⑤ Raccord fileté, G (ISO 228-1)
- ⑥ Raccord fileté, G (ISO 228-1). Brides, PN40.
- ⑦ Brides, PN16

Homologation CRN (disponible en septembre 2017)

L'homologation CRN convient pour les raccords process ASME. Cette homologation est obligatoire pour tous les matériels installés sur des réservoirs sous pression au Canada.

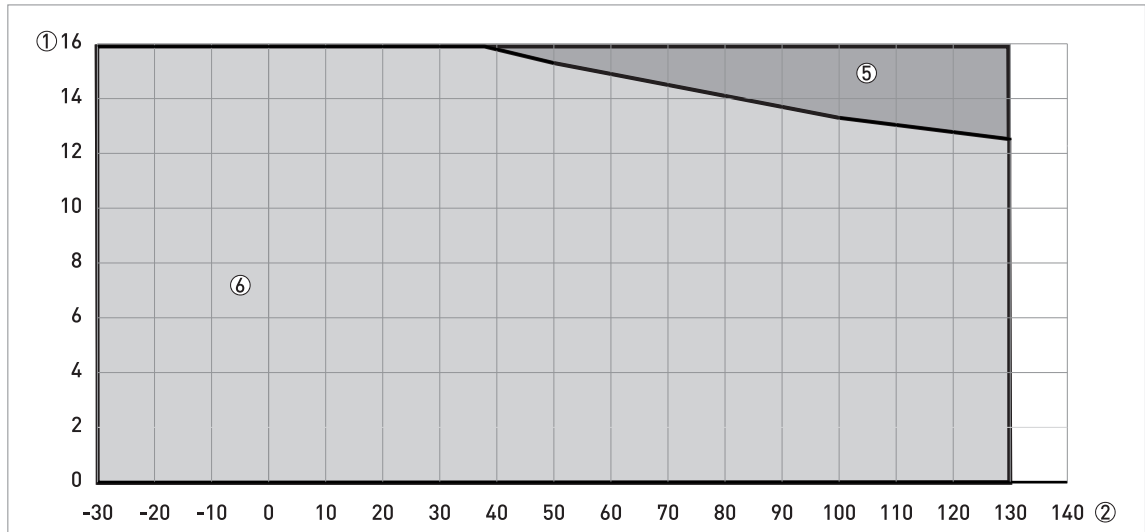


Figure 2-7: Déclassement de pression/température (ASME B16.5), brides et raccords filetés, en °C et barg

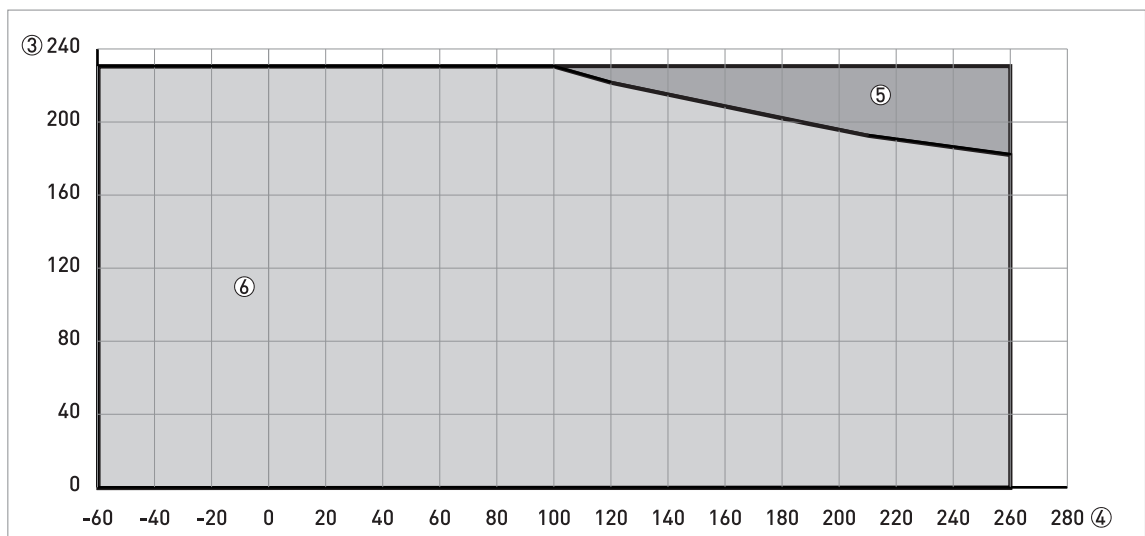


Figure 2-8: Déclassement de pression / température (ASME B16.5), brides et raccords filetés, en °F et en psig

- ① Pression de service, p [barg]
- ② Température du raccord process, T [°C]
- ③ Pression de service, p [psig]
- ④ Température du raccord process, T [°F]
- ⑤ Raccord fileté, NPT (ASME B1.20.1). Brides, Classe 300.
- ⑥ Brides, Classe 150

2.5 Dimensions et poids

Antennes coniques métalliques avec un raccord fileté

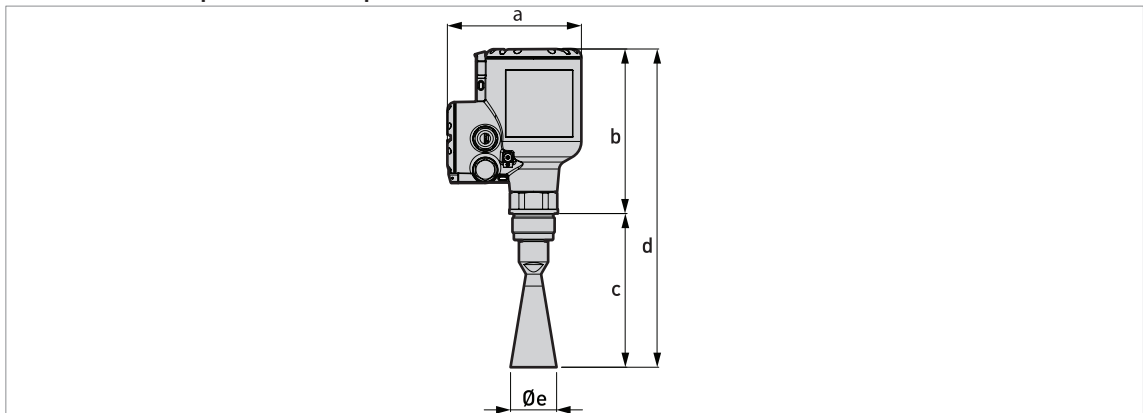


Figure 2-9: Antennes coniques métalliques avec un raccord fileté G ou NPT

- *Des presse-étoupes sont fournis sur demande avec les appareils non Ex et homologués Ex i ou Ex d.*
- *Le diamètre extérieur de la gaine du câble doit être compris entre 7...12 mm ou 0,28...0,47".*
- *Les presse-étoupes pour les appareils homologués cQPSus doivent être fournis par le client.*
- *Une protection intempéries est disponible en tant qu'accessoire pour tous les appareils.*

Antennes coniques métalliques avec un raccord fileté : Dimensions en mm

Version antenne conique	Dimensions [mm]				
	a	b	c	d	Øe
DN40/1½"	151	185	143 ①	328 ①	39
DN50/2"	151	185	157 ①	342 ①	43
DN65/2½"	151	185	232 ①	417 ①	65
DN80/3"	151	185	267 ①	452 ①	75
DN100/4"	151	185	336 ①	521 ①	95
DN150/6"	151	185	491 ①	675 ①	140
DN200/8"	151	185	662 ①	847 ①	190

① Il s'agit de la dimension sans l'option d'extension d'antenne. 10 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 105 mm de long.

Antennes coniques métalliques avec un raccord fileté : Dimensions en pouces

Version antenne conique	Dimensions [pouces]				
	a	b	c	d	Øe
DN40/1½"	5,94	7,28	5,63 ①	12,91 ①	1,54
DN50/2"	5,94	7,28	6,18 ①	13,46 ①	1,69
DN65/2½"	5,94	7,28	9,13 ①	16,42 ①	2,56
DN80/3"	5,94	7,28	10,51 ②	17,80 ①	2,95
DN100/4"	5,94	7,28	13,23 ②	20,51 ①	3,74
DN150/6"	5,94	7,28	13,33 ①	26,57 ①	5,51
DN200/8"	5,94	7,28	26,06 ①	33,35 ①	7,48

① Il s'agit de la dimension sans l'option d'extension d'antenne. 10 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 4,1" de long.

② Il s'agit de la dimension sans l'option d'extension d'antenne. Un maximum de 10 extensions d'antennes sont disponibles. Chaque extension d'antenne mesure 4,1" de long.

Versions antennes coniques métalliques avec des raccords à bride

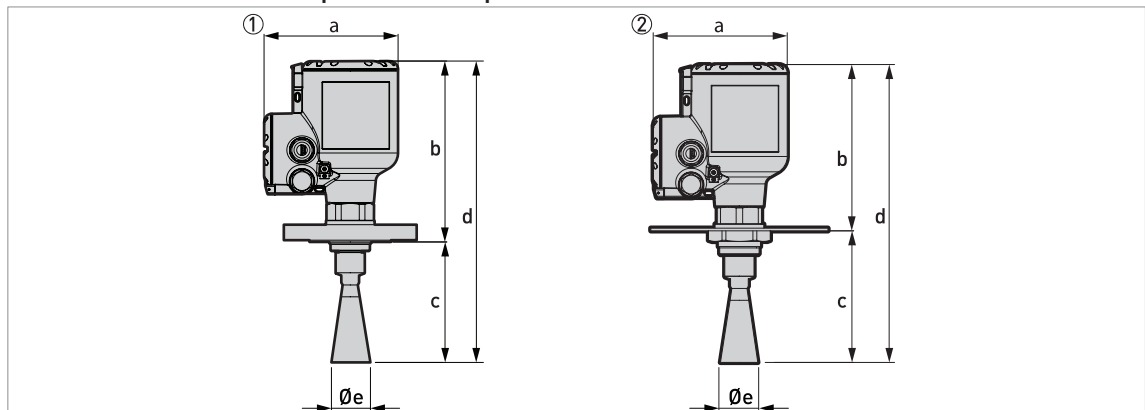


Figure 2-10: Antennes coniques métalliques avec des raccords à bride

- ① Antenne conique métallique avec raccordement à bride
- ② Antenne conique métallique avec bride basse pression associée à un raccord fileté

- *Des presse-étoupes sont fournis sur demande avec les appareils non Ex et homologués Ex i ou Ex d.*
- *Le diamètre extérieur de la gaine du câble doit être compris entre 7...12 mm ou 0,28...0,47".*
- *Les presse-étoupes pour les appareils homologués cQPSus doivent être fournis par le client.*
- *Une protection intempéries est disponible en tant qu'accessoire pour tous les appareils.*

Antennes coniques métalliques avec des raccords à bride : Dimensions en mm

Version antenne conique	Dimensions [mm]				
	a	b	c	d	Øe
DN40/1½"	151	215 ①	138 ②	328 ②	39
DN50/2"	151	215 ①	152 ②	342 ②	43
DN65/2½"	151	215 ①	227 ②	417 ②	65
DN80/3"	151	215 ①	262 ②	452 ②	75
DN100/4"	151	215 ①	331 ②	521 ②	95
DN150/6"	151	215 ①	486 ②	675 ②	140
DN200/8"	151	215 ①	657 ②	847 ②	190

① Dimension maximale

② Il s'agit de la dimension maximale sans l'option d'extension d'antenne. 10 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 105 mm de long.

Antennes coniques métalliques avec des raccords à bride : Dimensions en pouces

Version antenne conique	Dimensions [pouces]				
	a	b	c	d	Øe
DN40/1½"	5,94	8,46 ①	5,43 ②	12,91 ②	1,54
DN50/2"	5,94	8,46 ①	5,98 ②	13,46 ②	1,69
DN65/2½"	5,94	8,46 ①	8,94 ②	16,42 ②	2,56
DN80/3"	5,94	8,46 ①	10,31 ②	17,80 ②	2,95
DN100/4"	5,94	8,46 ①	13,03 ②	20,51 ②	3,74
DN150/6"	5,94	8,46 ①	19,13 ②	26,57 ②	5,51
DN200/8"	5,94	8,46 ①	25,87 ②	33,35 ②	7,48

① Dimension maximale

② Il s'agit de la dimension maximale sans l'option d'extension d'antenne. 10 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 4,1" de long.

Antennes Drop avec un raccord fileté

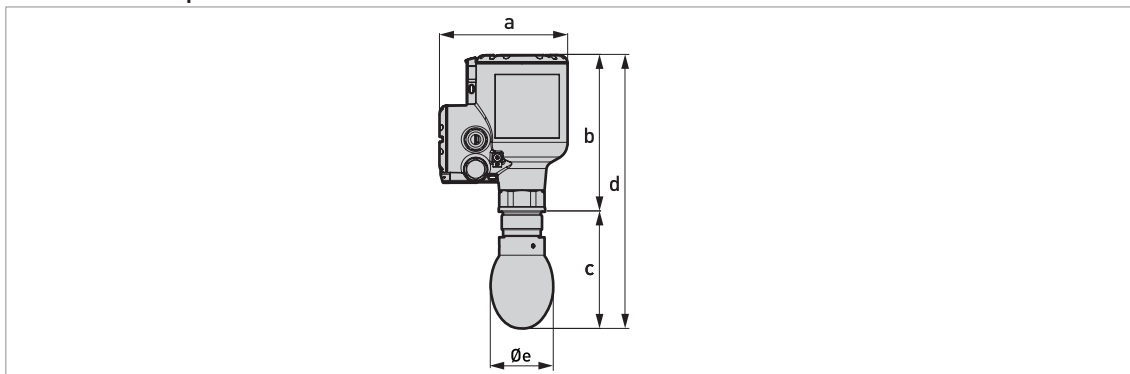


Figure 2-11: Antennes Drop avec un raccord fileté

- Des presse-étoupes sont fournis sur demande avec les appareils non Ex et homologués Ex i ou Ex d.
- Le diamètre extérieur de la gaine du câble doit être compris entre 7...12 mm ou 0,28...0,47".
- Les presse-étoupes pour les appareils homologués cQPSus doivent être fournis par le client.
- Une protection intempéries est disponible en tant qu'accessoire pour tous les appareils.

Antennes Drop avec un raccord fileté : Dimensions en mm

Version antenne Drop	Dimensions [mm]				
	a	b	c	d	Øe
DN80/3"	151	185	139 ①	323 ①	74
DN100/4"	151	185	162 ①	347 ①	94
DN150/6"	151	185	220 ①	405 ①	144

① Il s'agit de la dimension sans l'option d'extension d'antenne. 5 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 105 mm de long.

Antennes Drop avec un raccord fileté : Dimensions en pouces

Version antenne Drop	Dimensions [pouces]				
	a	b	c	d	Øe
DN80/3"	5,94	7,28	5,47 ①	12,72 ①	2,91
DN100/4"	5,94	7,28	6,38 ①	13,66 ①	3,70
DN150/6"	5,94	7,28	8,66 ①	15,94 ①	5,67

① Il s'agit de la dimension sans l'option d'extension d'antenne. 5 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 4,1" de long.

Antennes Drop avec des raccordements à brides

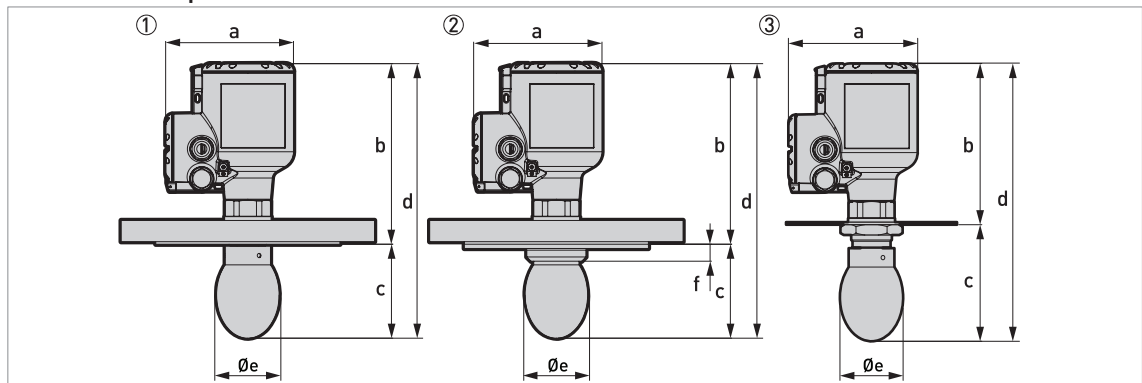


Figure 2-12: Antennes Drop avec des raccordements à brides

- ① Antenne Drop avec un raccordement à bride
 ② Antenne Drop avec un raccordement à bride et, en option, une protection de la face de bride
 ③ Antenne Drop avec un raccordement à bride basse pression

- Des presse-étoupes sont fournis sur demande avec les appareils non Ex et homologués Ex i ou Ex d.
- Le diamètre extérieur de la gaine du câble doit être compris entre 7...12 mm ou 0,28...0,47".
- Les presse-étoupes pour les appareils homologués cQPSus doivent être fournis par le client.
- Une protection intempéries est disponible en tant qu'accessoire pour tous les appareils.

Antennes Drop avec des raccordements à brides : Dimensions en mm

Version antenne Drop	Dimensions [mm]					
	a	b	c	d	Øe	f
DN80/3"	151	215 ①	134 ②	323 ②	74	20 ③
DN100/4"	151	215 ①	157 ②	347 ②	94	20 ③
DN150/6"	151	215 ①	215 ②	405 ②	144	20 ③

① Dimension maximale

② Il s'agit de la dimension maximale sans l'option d'extension d'antenne. 5 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 105 mm de long.

③ Si l'appareil est équipé de l'option de protection de bride en PP

Antennes Drop avec des raccordements à brides : Dimensions en pouces

Version antenne Drop	Dimensions [pouces]					
	a	b	c	d	Øe	f
DN80/3"	5,94	8,46 ①	5,28 ②	12,72 ②	2,91	0,79 ③
DN100/4"	5,94	8,46 ①	6,18 ②	13,66 ②	3,70	0,79 ③
DN150/6"	5,94	8,46 ①	8,46 ②	15,94 ②	5,67	0,79 ③

① Dimension maximale

② Il s'agit de la dimension maximale sans l'option d'extension d'antenne. 5 extensions d'antennes sont disponibles au maximum. Chaque extension d'antenne mesure 4,1" de long.

③ Si l'appareil est équipé de l'option de protection de bride en PP

Option système de purge

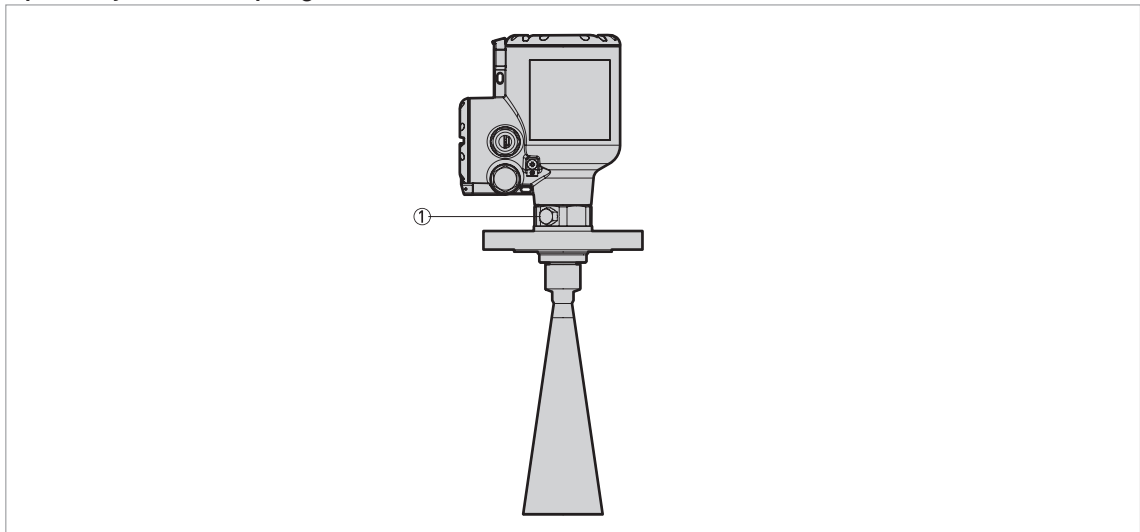


Figure 2-13: Option système de purge

① Raccordement fileté G ¼ pour système de purge (l'obturateur est fourni par le fabricant)

Systeme de purge

Disponible en option pour toutes les antennes métalliques. Les raccords à brides doivent avoir une classe de pression de PN01, PN16 ou PN40 (EN 1092-1), ou Classe 150 ou 300 (ASME B16.5).

Protection intempéries en option

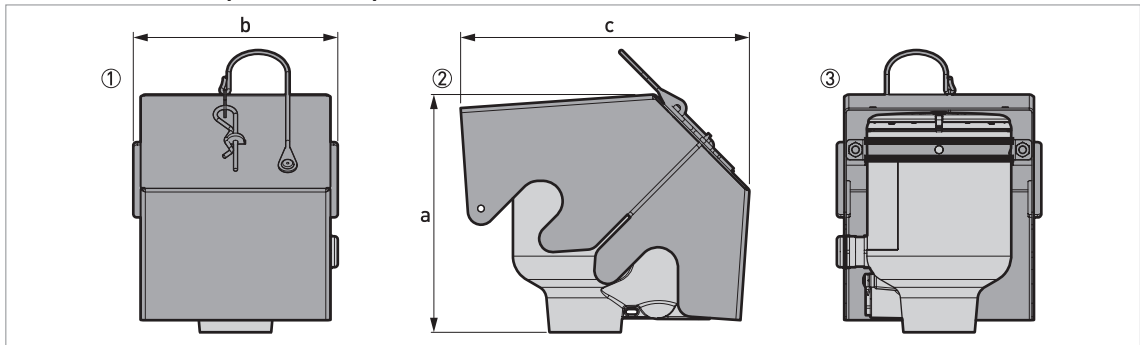


Figure 2-14: Protection intempéries en option

- ① Vue de face (avec protection intempéries fermée)
- ② Vue de gauche (avec protection intempéries fermée)
- ③ Vue arrière (avec protection intempéries fermée)

Protection intempéries : dimensions et poids

	Dimensions						Poids [kg]	
	a		b		c		[kg]	[lb]
	[mm]	[pouce]	[mm]	[pouce]	[mm]	[pouce]		
Protection intempéries	177	6,97	153	6,02	216	8,50	1,3	2,9

Poids du convertisseur de mesure

Type de boîtier	Poids	
	[kg]	[lb]
Boîtier compact en aluminium	2,1	4,6
Boîtier compact en acier inox	4,5	9,9

Poids des différentes options d'antenne

Options d'antenne	Poids mini/maxi	
	[kg]	[lb]

Options standards, sans convertisseur de mesure

Antenne conique métallique DN40 / 1,5" avec raccordement process, longueur standard ①	2,3...58,7	5...129,1
Antenne conique métallique DN50 / 2" avec raccordement process, longueur standard ①	2,3...58,7	5...129,1
Antenne conique métallique DN65 / 2,5" avec raccordement process, longueur standard ①	2,5...58,9	5,5...129,6
Antenne conique métallique DN80 / 3" avec raccordement process, longueur standard ①	2,5...58,9	5,5...129,6
Antenne conique métallique DN100 / 4" avec raccordement process, longueur standard ①	2,6...59	5,7...129,8
Antenne conique métallique DN150 / 6" avec raccordement process, longueur standard ①	3...59,4	6,6...130,7
Antenne conique métallique DN200 / 8" avec raccordement process, longueur standard ①	3,7...60	8,1...132
Antenne Drop DN80 en PP avec raccordement process, longueur standard ①	2,7...59,1	5,9...130
Antenne Drop DN100 en PP avec raccordement process, longueur standard ①	3,1...59,5	6,8...131,2
Antenne Drop DN150 en PP avec raccordement process, longueur standard ①	4,5...60,9	9,9...134

Options d'extensions d'antenne

Extension droite, longueur 105 mm ②	+0,92	+2,03
Extension droite, longueur 210 mm ②	+1,84	+4,06
Extension droite, longueur 315 mm ②	+2,76	+6,08
Extension droite, longueur 420 mm ②	+3,68	+8,11
Extension droite, longueur 525 mm ②	+4,60	+10,14
Extension droite, longueur 630 mm ③	+5,52	+12,17
Extension droite, longueur 735 mm ③	+6,44	+14,20
Extension droite, longueur 840 mm ③	+7,36	+16,23
Extension droite, longueur 945 mm ③	+8,28	+18,25
Extension droite, longueur 1050 mm ③	+9,20	+20,28

Autres options

Protection de la face de bride en option, antenne Drop DN80 en PP	+0,1	+0,22
Protection de la face de bride en option, antenne Drop DN100 en PP	+0,2	+0,44
Protection de la face de bride en option, antenne Drop DN150 en PP	+0,3	+0,66

① Longueur standard = sans extensions d'antennes

② Cette option est destinée aux antennes coniques métalliques et Drop

③ Cette option est destinée aux antennes coniques métalliques

3.1 Utilisation prévue

L'utilisateur est seul responsable de la mise en oeuvre et du choix des matériaux de nos appareils de mesure pour l'usage auquel ils sont destinés.

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

Ce transmetteur de niveau radar mesure la distance, le niveau, la masse, le volume et la réflectivité des liquides, pâtes et boues.

Il peut être installé sur des réservoirs, des réacteurs et des canaux ouverts.

3.2 Préparation de l'installation

Veillez appliquer les précautions suivantes afin de vous assurer que l'appareil soit correctement installé.

- S'assurer qu'il y ait suffisamment d'espace de chaque côté.
- Ne pas exposer le convertisseur directement aux rayons du soleil. Si besoin utilisez une protection intempéries disponible en accessoire.
- Éviter de soumettre le convertisseur de mesure à de fortes vibrations. Les appareils sont testés en vibration et sont conformes aux normes EN 50178 et IEC 60068-2-6.

3.3 Montage

3.3.1 Plages de pression et de température

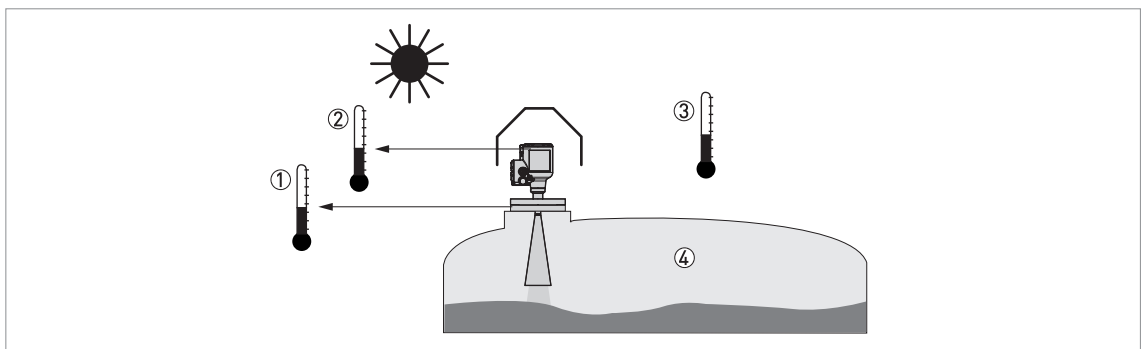


Figure 3-1: Plages de pression et de température

- ① Température au niveau du raccordement process
Appareils non Ex : la plage de température dépend du type d'antenne, du raccordement process et du matériau des joints. Consulter le tableau ci-après.
Appareils homologués pour les zones dangereuses : voir supplément au manuel
- ② Température ambiante pour le fonctionnement de l'afficheur
-20...+70°C / -4...+158°F
Si la température ambiante est hors de ces limites, il se peut que l'afficheur ne fonctionne plus temporairement. L'appareil continue à effectuer des mesures de niveau et à envoyer un signal de sortie.
- ③ Température ambiante
Appareils non Ex : -40...+80°C / -40...+176°F
Appareils homologués pour les zones dangereuses : voir supplément au manuel
- ④ Pression de service
Dépend du type d'antenne et du raccordement process. Consulter le tableau ci-après.

La plage de température du raccordement process doit correspondre aux limites de température du matériau du joint. La plage de pression de service dépend du raccordement process et de la température à la bride.

Température et pression de service maximales au raccord process

Type d'antenne	Température maximale du raccord process		Pression de service maxi	
	[°C]	[°F]	[barg]	[psig]
PP Drop	+100	+212	16	232
Conique métallique	+130 ①	+266 ①	16	232

① La température maximale du raccord process doit être conforme aux limites de température du matériau du joint

Pour de plus amples informations sur les caractéristiques de pression nominale, se référer à *Guide pour pression de service maximale* à la page 20

3.3.2 Position de montage recommandée

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.

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

Position recommandée pour le piquage pour liquides, pâtes et boues

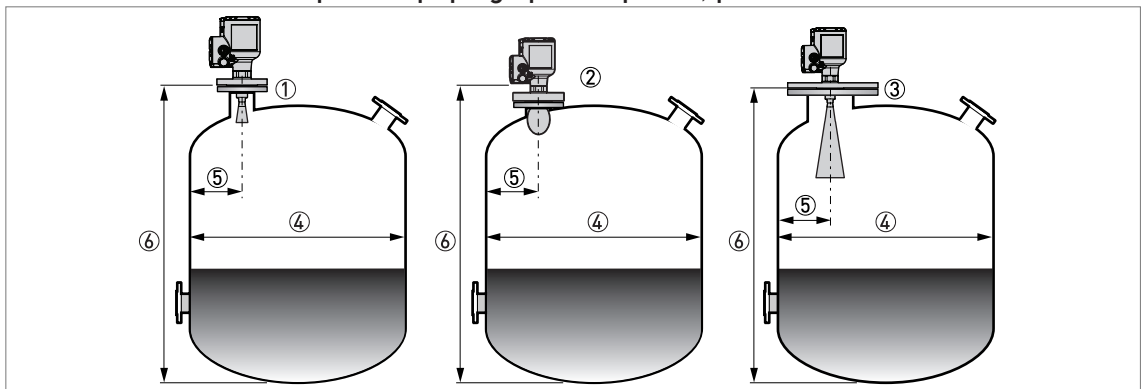


Figure 3-2: Position recommandée pour le piquage pour liquides, pâtes et boues

- ① Piquage ou manchon pour les antennes coniques métalliques DN40 ou DN50
- ② Piquage ou manchon pour l'antenne conique métallique DN80 ou DN100 et pour l'antenne Drop DN80
- ③ Piquage ou manchon pour l'antenne conique métallique DN150 ou DN200 et pour l'antenne Drop DN100 ou DN150
- ④ Diamètre du réservoir
- ⑤ Distance minimale à respecter entre le piquage ou le manchon et la paroi du réservoir (dépend du type et de la taille de l'antenne – voir numéros ①, ②, ③ de cette liste) :
 - Antenne conique métallique DN40 ou DN50 : $1/5 \times$ hauteur du réservoir
 - Antenne conique métallique DN80 ou DN100 : $1/10 \times$ hauteur du réservoir
 - Antenne Drop DN80 : $1/10 \times$ hauteur du réservoir
 - Antenne conique métallique DN150 ou DN200 : $1/20 \times$ hauteur du réservoir
 - Antenne Drop DN100 ou DN150 : $1/20 \times$ hauteur du réservoir
- Distance maximale à respecter entre le piquage ou le manchon et la paroi du réservoir (dépend du type et de la taille de l'antenne – voir numéros ①, ②, ③ de cette liste) :
 - Antenne conique métallique ou Drop : $1/3 \times$ diamètre du réservoir
- ⑥ Hauteur du réservoir

S'il y a un piquage sur le réservoir avant l'installation, le piquage doit se trouver au minimum à 200 mm / 7,9" de la paroi du réservoir. La paroi du réservoir doit être plane et il ne doit pas y avoir d'obstacles à proximité immédiate du piquage ni sur la paroi du réservoir.

Nombre d'appareils pouvant être utilisés dans un réservoir

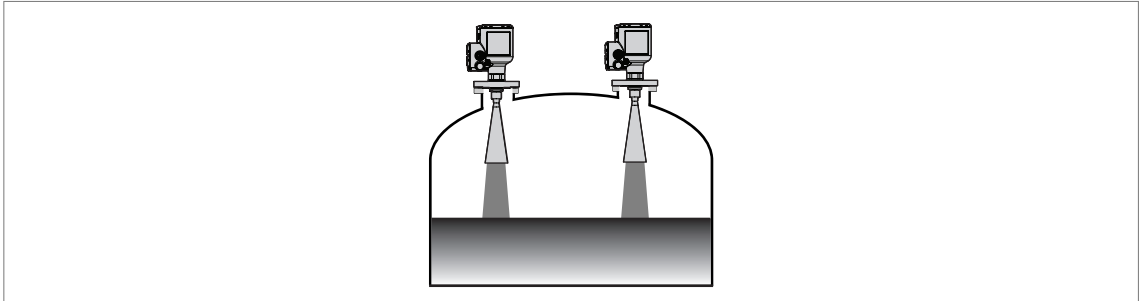


Figure 3-3: Il n'y a pas de limite maximale concernant le nombre d'appareils pouvant être utilisés dans le même réservoir.

Il n'y a pas de limite maximale concernant le nombre d'appareils pouvant être utilisés dans le même réservoir. Ils peuvent être installés à côté d'autres transmetteurs de niveau radar.

3.3.3 Restrictions de montage

Appareils LPR et TLPR

*Les appareils **LPR (Level Probing Radar)** mesurent le niveau en extérieur ou dans des espaces clos (réservoir métallique, etc.). Les appareils **TLPR (Tank Level Probing Radar)** mesurent le niveau dans les espaces clos uniquement. On peut utiliser des appareils LPR pour des applications TLPR. Pour de plus amples informations, se référer à Code de commande à la page 45, options d'antennes.*

Origines des signaux d'interférences

- Obstacles dans le réservoir ou le puits.
- Présence d'obstacles perpendiculaires à la trajectoire du faisceau radar.
- Variations soudaines du diamètre du réservoir sur la trajectoire du faisceau radar.

Ne pas installer l'appareil au-dessus d'obstacles dans le réservoir (échelle, supports, etc.) ou le puits. Les objets dans le réservoir ou le puits peuvent causer des signaux parasites. L'appareil ne mesure pas correctement en présence de signaux parasites.

S'il n'est pas possible d'installer l'appareil sur une autre partie du réservoir ou du puits, réaliser une mémorisation du spectre lorsque le réservoir est vide. Pour de plus amples informations, consulter le manuel de référence.

Équipements et obstacles : comment éviter la mesure de signaux parasites

Ne pas installer l'appareil juste au-dessus d'un équipement ou d'obstacles dans un réservoir ou un puits. Cela peut affecter les performances de l'appareil.

Dans la mesure du possible, ne pas installer de piquage au centre du réservoir.

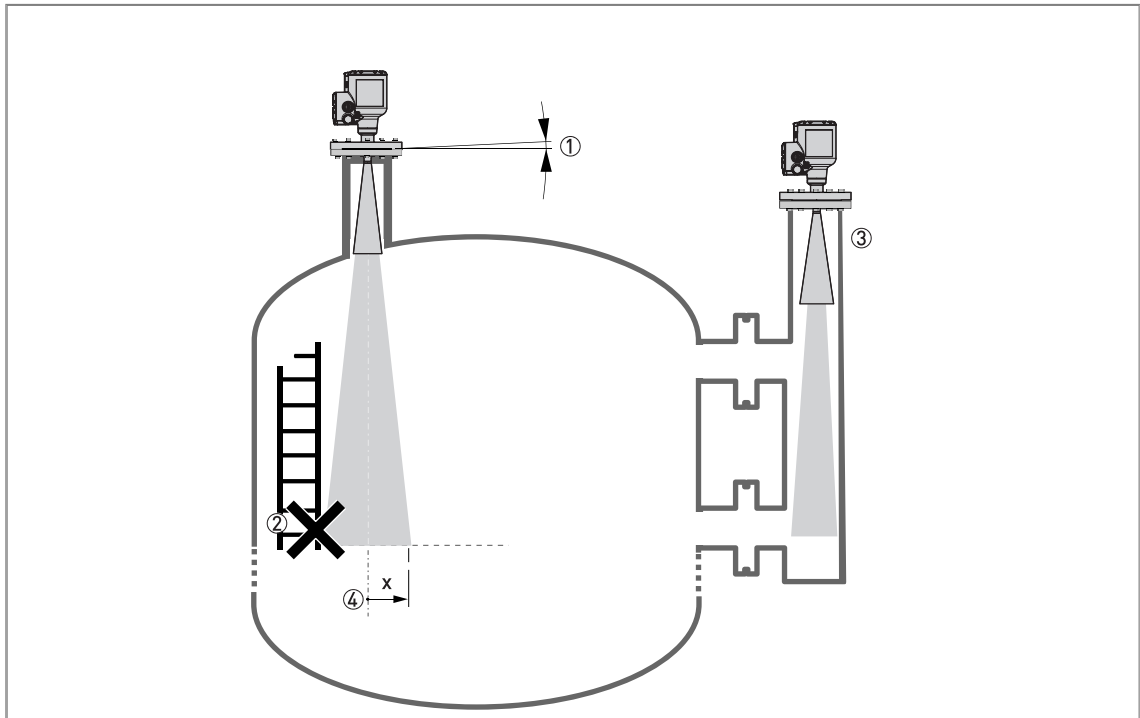


Figure 3-4: Équipements et obstacles : comment éviter la mesure de signaux parasites

- ① Ne pas incliner l'appareil de plus de 2°
- ② Nous recommandons, en présence d'un trop grand nombre d'obstacles dans le faisceau radar, de procéder à une mémorisation du spectre lorsque le réservoir est vide (consulter le manuel de référence).
- ③ S'il y a un trop grand nombre d'obstacles dans le réservoir, il est possible d'installer l'appareil sur un tube vertical. Pour plus d'informations sur l'installation de l'appareil sur des tubes verticaux, se référer à *Tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure)* à la page 38.
- ④ Projection du demi-angle d'émission de l'antenne : consulter le tableau suivant. La projection du demi-angle d'émission augmente par incréments de « x » mm pour chaque mètre de distance à partir de l'antenne.

Projection du demi-angle d'émission de l'antenne

Type d'antenne	Angle d'émission	Projection du demi-angle d'émission, x	
		[mm/m]	[in/ft]
Conique métallique, DN40 (1½")	17°	150	1,8
Conique métallique, DN50 (2")	16°	141	1,7
Conique métallique, DN65 (2½")	10° ①	①	①
Conique métallique, DN80 (3")	9°	79	0,9
Conique métallique, DN100 (4")	8°	141	0,8
Conique métallique, DN150 (6")	6°	53	0,6
Conique métallique, DN200 (8")	5°	44	0,5
Drop en PP, DN80 (3")	9°	79	0,9
Drop en PP, DN100 (4")	7°	61	0,7
Drop en PP, DN150 (6")	5°	44	0,5

① Cette option d'antenne est spécialement conçue pour le BM 26 A

Arrivées du produit

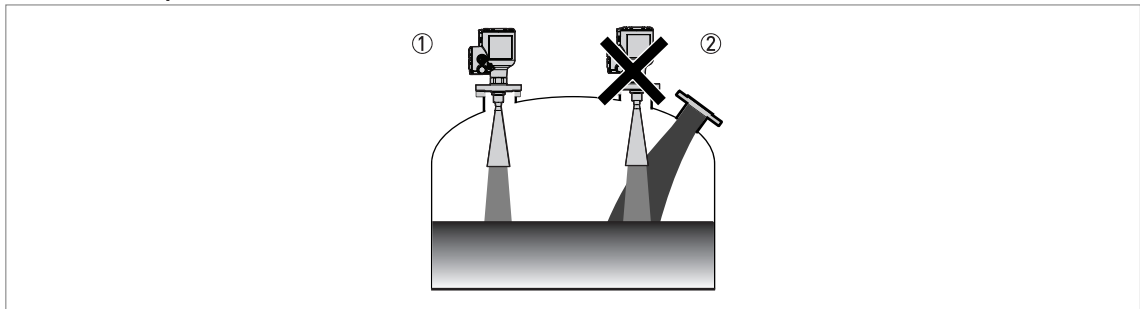


Figure 3-5: Arrivées du produit

- ① L'appareil est correctement installé.
- ② L'appareil est trop proche de l'arrivée du produit.

Ne pas installer l'appareil à proximité de l'arrivée du produit. Si le produit à mesurer qui pénètre dans le réservoir entre en contact avec l'antenne, la mesure ne sera pas correcte. Si le produit à mesurer arrive dans le réservoir directement sous l'antenne, la mesure ne sera également pas correcte.

Pour de plus amples informations concernant la plage de mesure de chaque type d'antenne, se référer à Précision de mesure à la page 18.

3.3.4 Raccordements process

Toutes les procédures suivantes sont applicables aux antennes coniques métalliques et aux antennes Drop.

Raccordements à brides

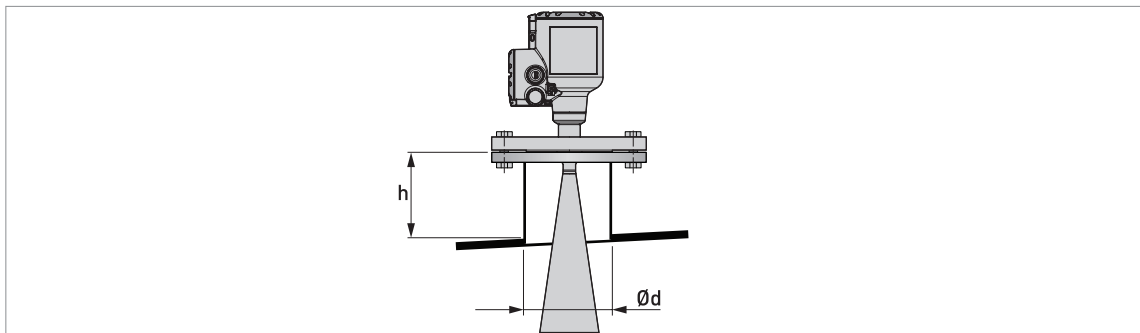


Figure 3-6: Raccordements à brides

Ød = diamètre du piquage
h = hauteur du piquage

Taille de piquage recommandée pour les raccordements à brides

Le piquage doit être aussi court que possible. Consulter le tableau ci-dessous pour connaître la hauteur maximale du piquage :

Diamètre du piquage et d'antenne, Ød		Hauteur du piquage maximale, h			
		Antenne conique métallique		Antenne Drop	
[mm]	[pouce]	[mm]	[pouce]	[mm]	[pouce]
40	1½	140 ①	5,51 ①	—	—
50	2	150 ①	5,91 ①	—	—
80	3	260 ①	10,24 ①	60 ①	2,36 ①
100	4	330 ①	12,99 ①	70 ①	2,76 ①
150	6	490 ①	19,29 ①	100 ①	3,94 ①
200	8	660 ①	25,98 ①	—	—

① Si l'appareil est doté d'extension d'antenne, cette option rallonge la hauteur maximale du piquage. Ajouter à cette valeur la longueur des extensions d'antennes fixées à l'appareil.

Raccords filetés

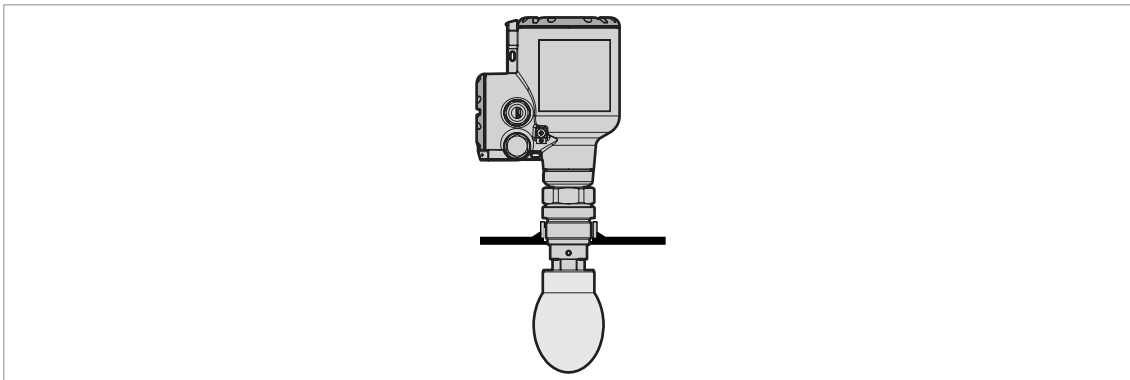


Figure 3-7: Raccords filetés

Taille de manchon recommandée pour les raccords filetés

Le manchon doit être aussi court que possible. Si le manchon se trouve dans un renforcement, utiliser les limites maximales de dimensions de piquage (raccordements à brides) dans cette section.

Si l'appareil est doté d'extension d'antenne, cette option rallonge la hauteur maximale du manchon. Ajouter à cette valeur la longueur des extensions d'antennes fixées à l'appareil.

3.3.5 Appareils LPR : recommandations pour les puits et les réservoirs en matériaux non conducteurs

Ces instructions sont uniquement valables pour les équipements LPR. Pour de plus amples informations, se référer à Code de commande à la page 45, options d'antennes.

Montage de l'appareil sur des réservoirs en matériau non conducteur

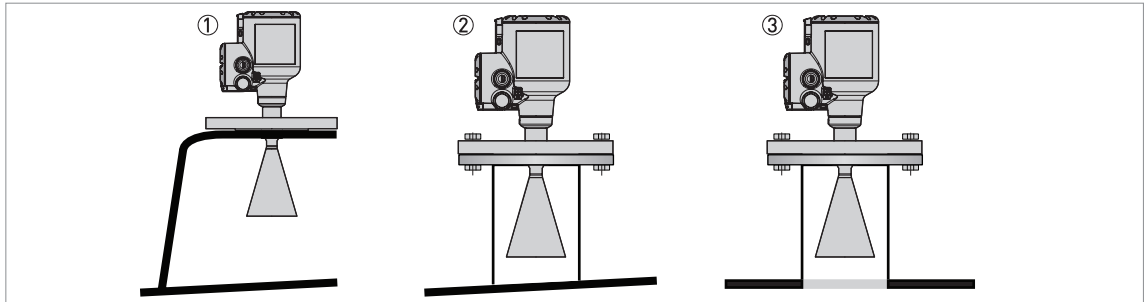


Figure 3-8: Montage de l'appareil sur des réservoirs en matériau non conducteur

- ① Équipement LPR sur un support de base (pour installations en intérieur)
- ② Équipement LPR sur un support étanche
- ③ Équipement LPR sur un réservoir en matériau conducteur, mais avec une « fenêtre » étanche, en matériau non conducteur

S'il n'est pas possible de faire rentrer l'appareil dans le réservoir et que le réservoir est fait d'un matériau non conducteur (plastique, etc.), vous pouvez fixer un support sur la partie supérieure du réservoir, sans orifice dans le toit du réservoir. Nous vous recommandons de placer l'antenne le plus près possible de la paroi du toit du réservoir.

Si le réservoir est placé en extérieur, nous vous recommandons de rendre étanche le support. Si l'eau de la pluie s'accumule sur le toit du réservoir directement sous l'appareil, cela peut affecter les performances de l'appareil.

Si l'appareil est utilisé dans des conditions poussiéreuses, nous vous recommandons de rendre étanche le support. Si de la poussière s'accumule sur le toit du réservoir directement sous l'appareil, cela peut affecter les performances de l'appareil.

Puits ouverts

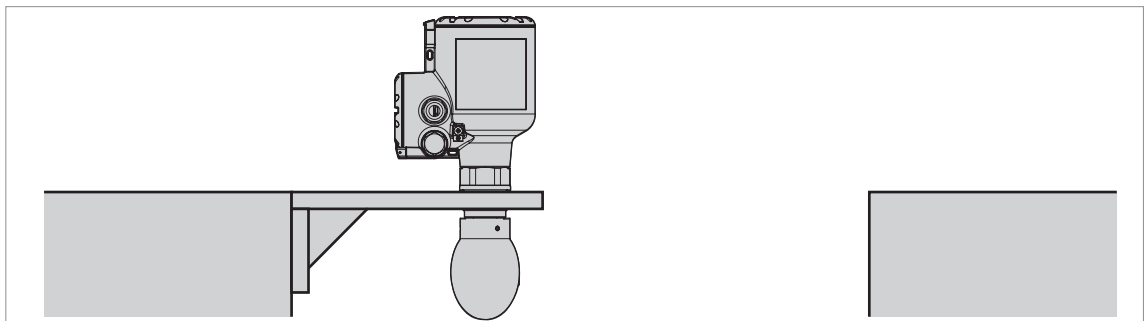


Figure 3-9: Puits ouverts

Si l'appareil doit mesurer le niveau de produit dans un puits, il est possible de fixer un support sur le côté du puits ou au-dessus du puits.

3.3.6 Tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure)

Ces instructions sont valides pour les appareils dotés de l'option d'antenne conique métallique uniquement. Utiliser un tube vertical dans les conditions suivantes :

- Présence de mousse très conductrice dans le réservoir.
- 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 (produit pétrochimique) dans un réservoir doté d'un toit flottant.
- L'appareil est monté sur un réservoir cylindrique horizontal.

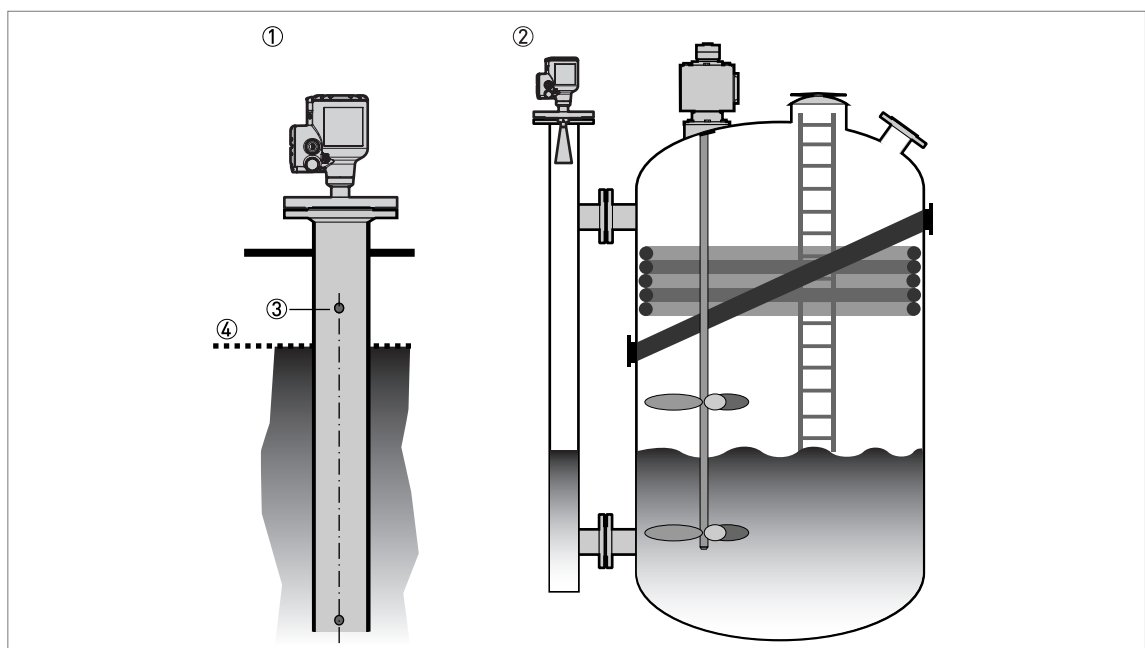


Figure 3-10: Recommandations d'installation pour les tubes verticaux (puits tranquillisants et chambres de mesure)

- ① Solution utilisant un puits tranquillisant
- ② Solution utilisant une chambre de mesure
- ③ Trou de circulation d'air
- ④ Niveau du liquide

- *Le tube vertical doit être un conducteur électrique.*
- *Le diamètre intérieur du tube vertical ne doit pas dépasser de plus de 5 mm / 0,2" le diamètre de l'antenne (pour un liquide ayant une constante diélectrique élevée).*
- *Le tube vertical doit être droit. Il ne doit pas y avoir de variations brutales du diamètre intérieur supérieures à 1 mm / 0,04".*
- *Le tube vertical doit être vertical.*
- *Rugosité de surface recommandée : $<\pm 0,1 \text{ mm} / 0,004"$.*
- *S'assurer qu'il n'y a pas de dépôt en bas du tube vertical.*
- *S'assurer qu'il y a du liquide dans le tube vertical.*

Il faut percer un trou de circulation d'air.

Installation dans un réservoir contenant un liquide et de la mousse

- Percer un trou de circulation d'air (\varnothing maxi 10 mm / 0,4") dans le puits tranquillisant, au-dessus du niveau maximal.
- Ébavurer le trou.

Installation dans un réservoir contenant un ou plusieurs liquides sans mousse

- Percer un trou de circulation d'air (\varnothing maxi 10 mm / 0,4") dans le puits tranquillisant, au-dessus du niveau maximal.
- Percer un ou plusieurs trous de circulation de liquide dans le puits tranquillisant (s'il y a plusieurs liquides dans le réservoir).
- ➡ Ces trous facilitent le libre transfert des liquides entre le puits tranquillisant et le réservoir.
- Ébavurer le trou.

Puits tranquillisants : toits flottants

Si l'appareil doit être installé dans un réservoir doté d'un toit flottant, l'installer dans un puits tranquillisant en métal.

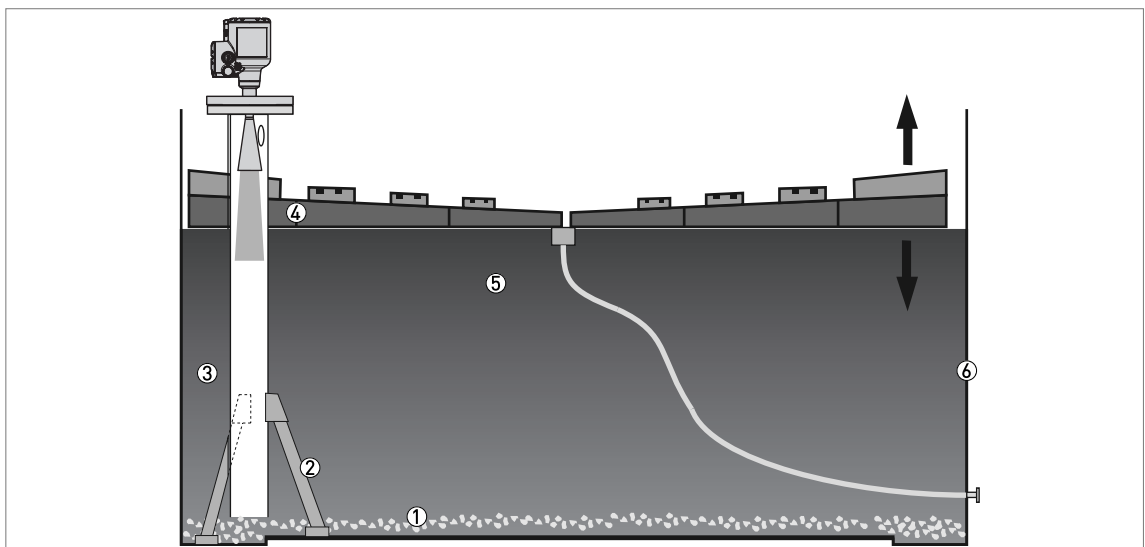


Figure 3-11: Toits flottants

- ① Dépôts
- ② Support de montage
- ③ Puits tranquillisant
- ④ Toit flottant
- ⑤ Produit
- ⑥ Réservoir

Puits tranquillisants : réservoirs cylindriques horizontaux

Nous vous recommandons de monter l'appareil dans un puits tranquillisant si l'appareil :

- est prévu pour être installé dans un réservoir cylindrique horizontal,
- se trouve dans un réservoir en métal,
- mesure un produit ayant une constante diélectrique élevée et
- se trouve sur l'axe central du réservoir.

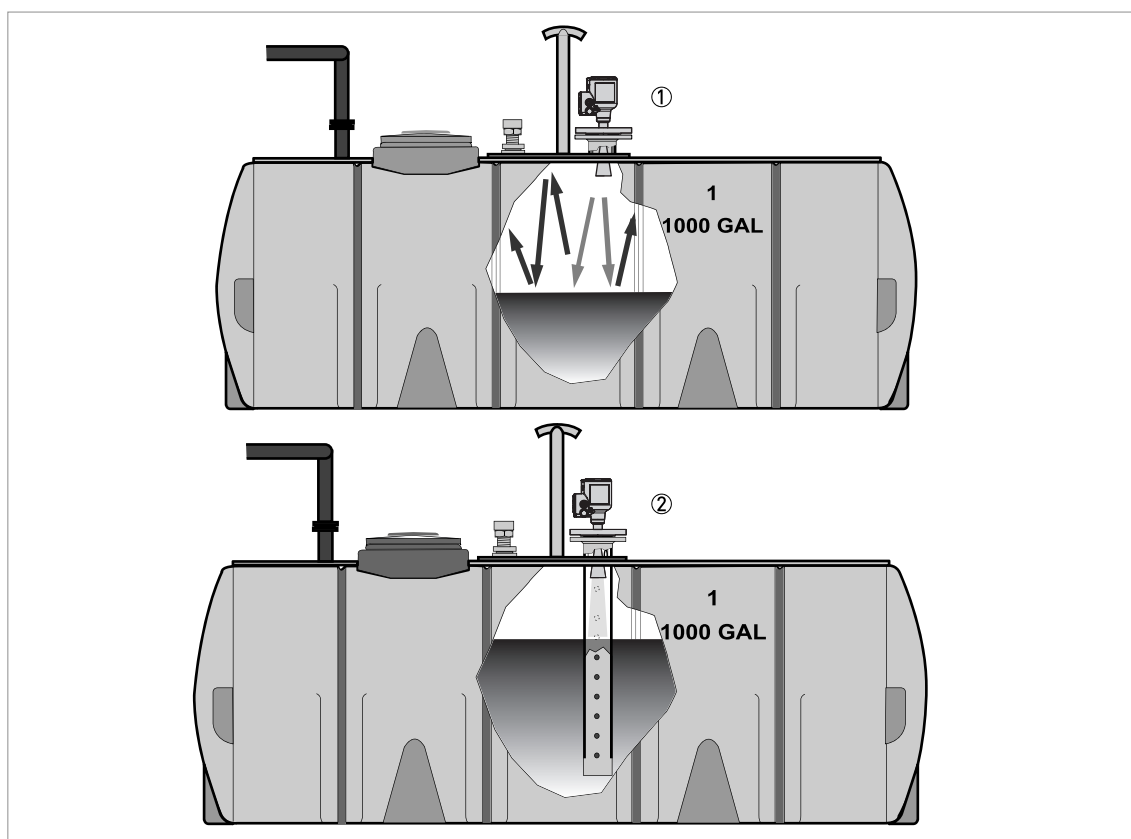


Figure 3-12: Réservoirs cylindriques horizontaux

- ① L'appareil est installé sans puits tranquillisant. Présence de réflexions multiples. Consulter le paragraphe ATTENTION ! ci-après.
- ② L'appareil est installé dans un puits tranquillisant et mesure correctement.

Si l'appareil est monté sur un réservoir cylindrique horizontal sans puits tranquillisant et contenant un liquide à constante diélectrique élevée, ne pas le positionner sur l'axe central du réservoir. En effet, cela provoquerait de multiples réflexions, rendant les mesures de l'appareil imprécises. Utiliser le logiciel de l'appareil pour limiter au maximum les réflexions multiples. Pour de plus amples informations, consulter la « Description de la fonction » dans le manuel de référence.

Chambres de mesure

Installation sur le côté d'un réservoir contenant un liquide et de la mousse

- Le raccordement process supérieur de la chambre de mesure doit être situé au-dessus du niveau maximum du liquide.
- Le raccordement process inférieur de la chambre de mesure doit être situé en dessous du niveau minimum du liquide mesuré.

Installation à côté de réservoirs contenant plusieurs liquides

- Le raccordement process supérieur de la chambre de mesure doit être situé au-dessus du niveau maximum du liquide.
- Le raccordement process inférieur de la chambre de mesure doit être situé en dessous du niveau minimum du liquide mesuré.
- Des raccordements process supplémentaires sont nécessaires pour que les liquides circulent librement sur toute la longueur de la chambre de mesure.

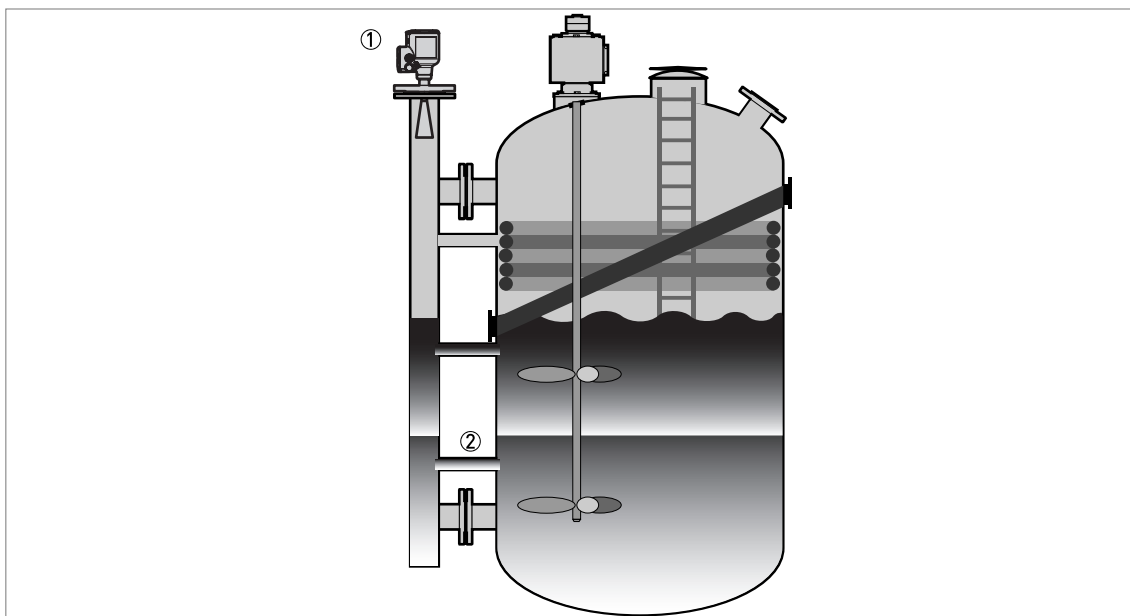


Figure 3-13: Recommandations d'installation pour les chambres de mesure contenant plusieurs liquides

- ① Chambre de mesure
- ② Raccordement process supplémentaire

4.1 Installation électrique : alimentation par la boucle de courant 2 fils

Bornes pour l'installation électrique

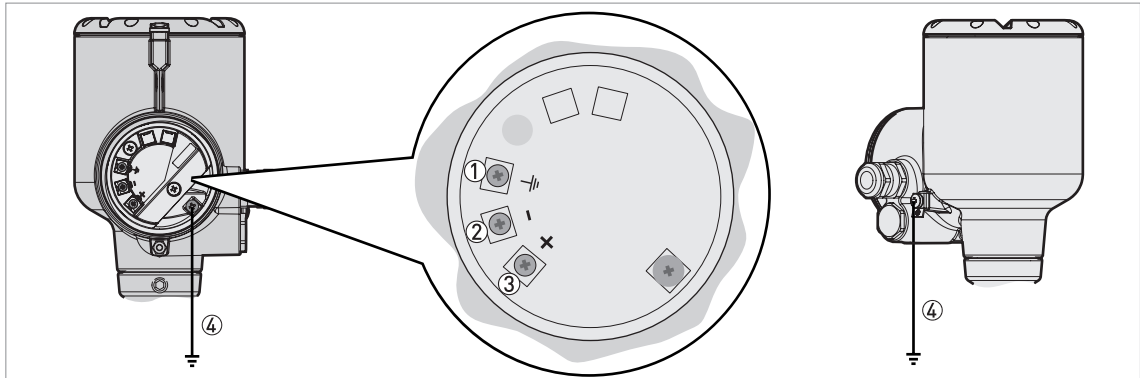


Figure 4-1: Bornes pour l'installation électrique

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

L'énergie électrique appliquée aux bornes de la sortie alimente l'appareil. Les bornes de sortie servent également pour la communication HART®.

4.2 Appareils non Ex

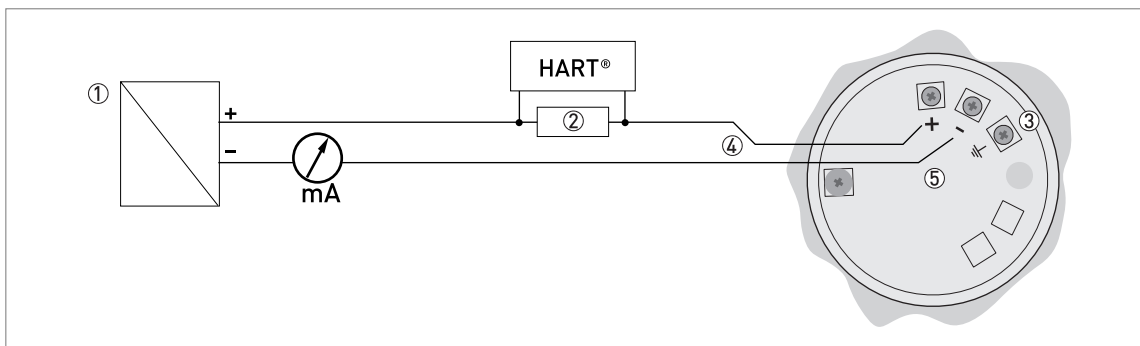


Figure 4-2: Raccordements électriques des appareils non Ex

- ① Alimentation
- ② Résistance pour communication HART® (généralement 250 ohms)
- ③ Raccordement en option à la borne de mise à la terre
- ④ Sortie : 12...30 V CC pour une sortie courant de 21,5 mA aux bornes
- ⑤ Appareil

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 figure sur le DVD-ROM livré avec l'appareil ou peut être téléchargée gratuitement sur notre site Internet (Centre de 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. Pour un réseau multidrop, les adresses de 1 à 63 sont disponibles.

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

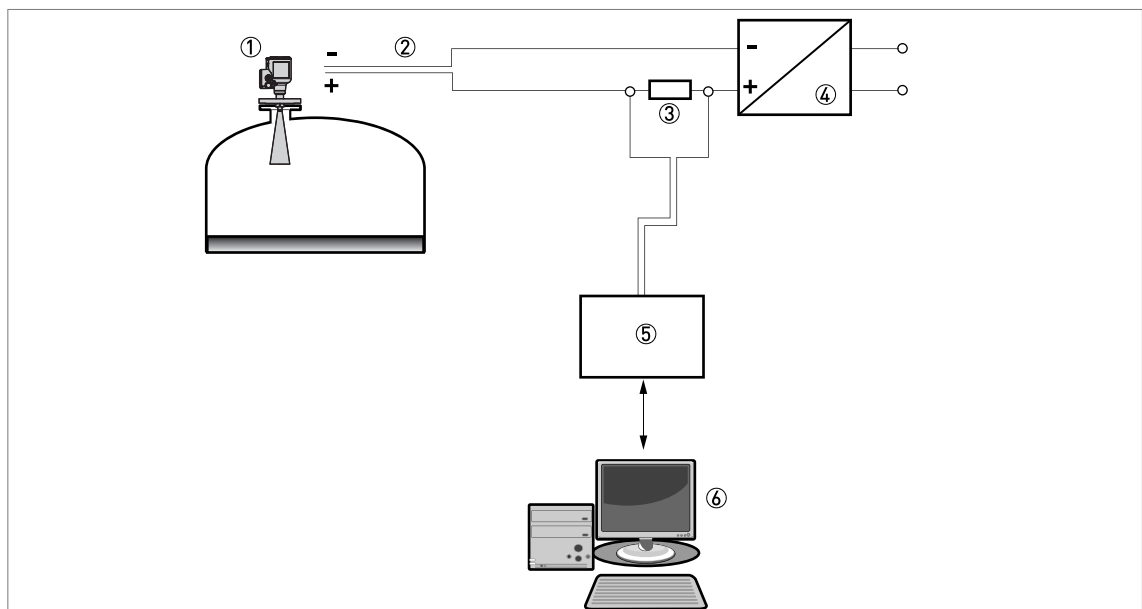


Figure 4-3: Connexion point-à-point (non Ex)

- ① Adresse de l'appareil (0 pour connexion point-à-point)
- ② 4...20 mA + HART®
- ③ Résistance pour communication HART® (généralement 250 ohms)
- ④ Alimentation
- ⑤ Convertisseur HART®
- ⑥ Logiciel de communication HART®

4.4.3 Réseaux multidrop

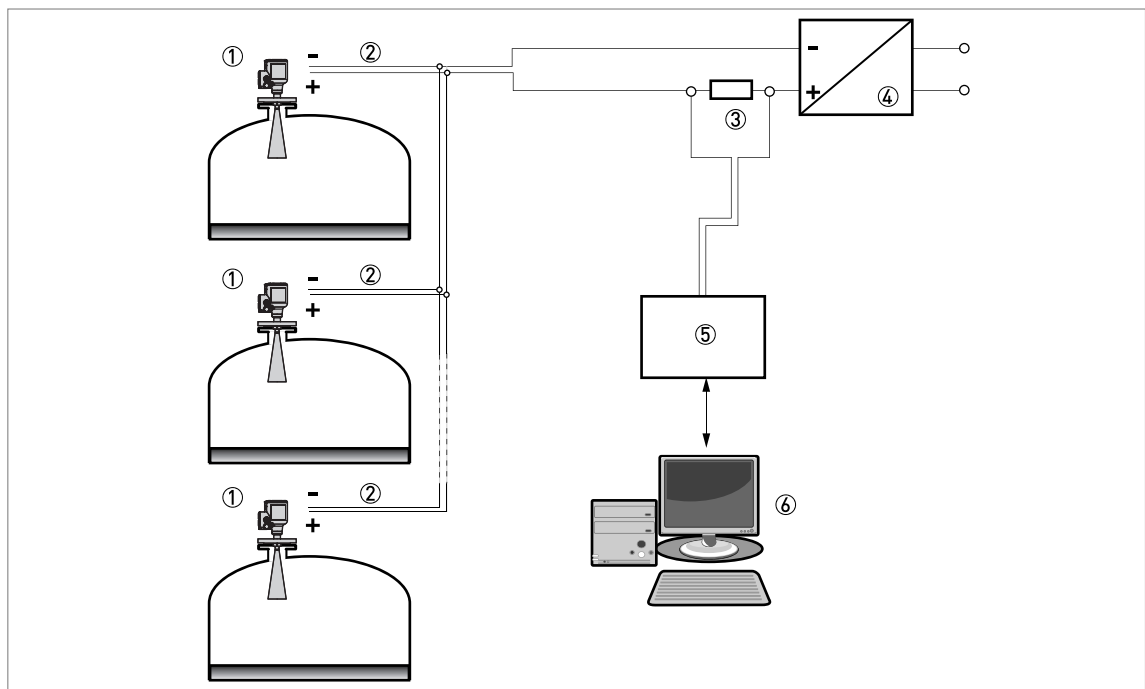


Figure 4-4: Réseau multidrop (non Ex)

- ① Adresse de l'appareil (chaque appareil doit disposer d'une adresse différente dans les réseaux multidrop)
- ② 4 mA + HART®
- ③ Résistance pour communication HART® (généralement 250 ohms)
- ④ Alimentation
- ⑤ Convertisseur HART®
- ⑥ Logiciel de communication HART®

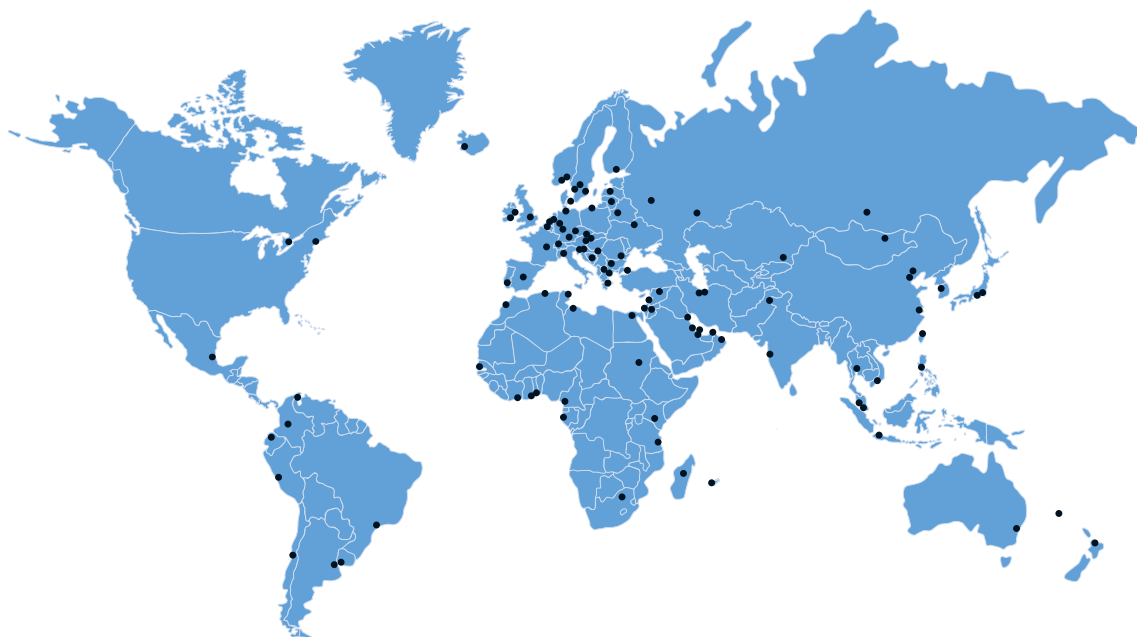
5.1 Code de commande

Sélectionner un élément dans chaque colonne pour obtenir le code de commande complet.

VFDB	4	0	OPTIWAVE 5400 C, Transmetteur de niveau radar (FMCW) 24 GHz pour les liquides dans des applications de process de base (jusqu'à 16 barg (232 psig) et 130°C (266°F))
			Directives régionales
			1 Europe
			2 Chine
			3 États-Unis
			4 Canada
			5 Brésil
			6 Australie
			A Russie
			B Kazakhstan
			C Biélorussie
			W Monde
			Homologations Ex
			0 Sans
			1 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da/Db
			2 ATEX II 1/2 GD Ex db ia IIC T6...T4 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da/Db
			3 ATEX II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc + II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Dc
			4 ATEX II 3 G Ex nA T6...T4 Gc
			5 NEPSI Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb + Ex iaD 20/21 T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C IP6X ①
			6 NEPSI Ex d ia IIC T6...T4 Ga/Gb + Ex iaD tD A20/A21 T85°C...T100°C or T85°C...T130°C IP6X ①
			A cQPSus IS CL I/II/III DIV 1 GP A-G + CL I Z0 AEx ia/Ex ia IIC T6...T4 Ga + Z20 AEx ia/Ex ia IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da
			B cQPSus XP-IS/DIP CL I DIV 1 GP A-G + CL I Z1 AEx db ia/Ex db ia IIC T6...T4 Gb + Z21 AEx ia tb/Ex ia tb IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Db ②
			C cQPSus NI CL I/II/III DIV 2 GP A-G + CL I Z2 AEx nA/Ex nA IIC T6...T4 Gc
			K IECEx Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb + Ex ia IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da/Db
			L IECEx Ex d ia IIC T6...T4 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da/Db
			M IECEx Ex ic IIC T6...T4 Gc + Ex ic IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Dc
			P EAC Ex Ga/Gb Ex ia T6...T4 + Ex ia IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da/Db ③
			R EAC Ex Ga/Gb Ex d ia T6...T4 + Ex ia tb IIIC T85°C...T100°C ou T85°C...T130°C Da/Db ③
			0 Construction
			0 Sans
			2 CRN / ASME B31.3 ①
			3 NACE (MR0175 / MR0103 / ISO 15156)
			4 ASME B31.3
			A CRN / ASME B31.3 + NACE (MR0175 / MR0103 / ISO 15156) ①
			B NACE (MR0175 / MR0103 / ISO 15156) + ASME B31.3
VFDB	4	0	0 Code de commande (compléter ce code sur les pages suivantes)







KROHNE – Instrumentation de process et solutions de mesure

- Débit
- Niveau
- Température
- Pression
- Analyse de process
- Services

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

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

KROHNE