



## Transmetteur de niveau radar à ondes guidées (TDR)



Mesure  
•  
Contrôle  
•  
Analyse

NGM



**HART**  
COMMUNICATION FOUNDATION

- Pour les liquides et les solides
- Indépendamment de la densité, température, pression, humidité et conductivité
- Portée de la mesure: 20 m maxi
- Plage de température: -150 ... +250 °C
- Plage de pression: -1 ... +40 bar
- Sortie: 4 - 20 mA, sortie de commutation PNP



N2

Des sociétés KOBOLD se trouvent dans les pays suivants:

ALLEMAGNE, ARGENTINE, AUSTRALIE, AUTRICHE, BELGIQUE, BULGARIE, CANADA, CHILI, CHINE, COLUMBIA, EGYPT, ESPAGNE, ETATS-UNIS, FRANCE, HONGRIE, INDE, INDONESIE, ITALIE, MALAYSIE, MEXIQUE, PAYS-BAS, PEROU, POLOGNE, RÉPUBLIQUE DE CORÉE, RÉPUBLIQUE TCHEQUE, ROUMANIE, ROYAUME-UNI, SINGAPOUR, SUISSE, TAIWAN, THAILANDE, TUNISIE, TURQUIE, VIET NAM

KOBOLD Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim/Ts.  
☎ Siège social:  
+49(0)6192 299-0  
☎ +49(0)6192 23398  
info.de@kobold.com  
www.kobold.com

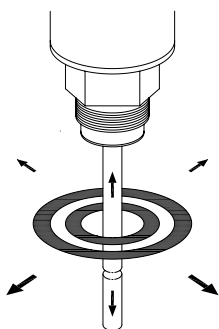
## Description

Le modèle NGM utilise la technologie TDR (Time Domain Reflectometry), qui est également connue sous le nom de radar à microondes guidées ou à ondes guidées. Cela signifie que les impulsions électromagnétiques de faible énergie et haute fréquence, générées par le circuit du capteur, se propagent le long de la sonde immergée dans le liquide ou le solide à mesurer.

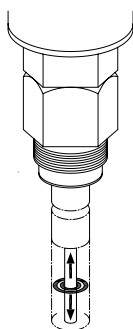
Lorsque ces impulsions atteignent la surface du milieu, une partie de l'énergie d'impulsion est réfléchiée via la sonde jusqu'au circuit pour ensuite calculer le niveau à partir de la différence de temps entre les impulsions envoyées et les impulsions réfléchies.

Le capteur peut générer le niveau analysé sous la forme d'une sortie de courant 4 à 20 mA. Il peut sinon convertir les valeurs en un signal de sortie de commutation librement programmable.

### Sonde à tige simple



### Sonde à câble



## Domaine d'application

La technologie TDR innovante permet une mesure précise, directe et fiable du niveau en continu ainsi que la détection du niveau dans presque toutes les matières liquides et légèrement solides, indépendamment de l'évolution des conditions du procédé (comme la densité, l'humidité, la conductivité, la température, la pression ou l'air). Les unités peuvent être montées dans de petites cuves ou des buses hautes et étroites. Elles opèrent avec précision même avec des géométries de cuves difficiles ou à proximité de structures parasites. Le modèle NGM est également particulièrement approprié dans les chambres de dérivation et les puits de tranquillisation. Il a un rendement exceptionnel dans les milieux à faible constante diélectrique (c'est à dire à faible réflectivité) tels que les huiles et les hydrocarbures.

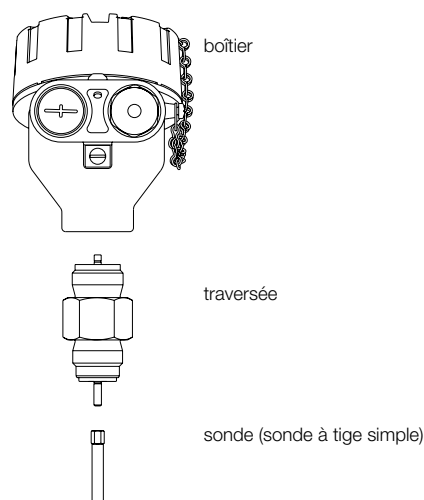
## Avantages

- Mesure de niveau indépendante de la pression, température, humidité ou conductivité.
- Convient pour presque tous les milieux, liquides et légèrement solides
- Conception de sonde entièrement modulaire, c'est à dire que les types de sondes sont interchangeables sans outils spéciaux ni soudure
- Isolation galvanique complète de l'électronique du dispositif, de ses entrées / sorties et du potentiel électrique de la cuve (aucun problème avec les protections anticorrosion électrochimiques)
- Mesure très robuste grâce à une conception à 4 fils et à l'analyse innovante du signal ainsi qu'à la suppression du signal de perturbation

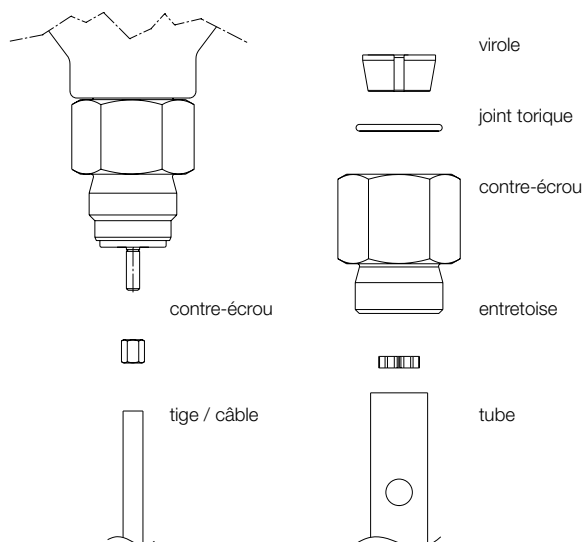
## Composants de détection

Le NGM se compose de trois éléments principaux: le boîtier, la traversée et la sonde. Les seuls éléments qui sont exposés à l'atmosphère à l'intérieur de la cuve sont la sonde et la section de la traversée située en dessous de l'hexagone. Le boîtier contient l'électronique du capteur et les bornes d'entrée / sortie. Il n'est pas en contact avec l'atmosphère à l'intérieur de la cuve ou du réservoir. Ladite traversée est montée sur le fond du boîtier et remplit deux fonctions principales: la douille métallique fileté sur sa partie extérieure connecte solidement le capteur à la cuve et ses composants internes guident le signal de mesure haute fréquence de l'électronique à travers la paroi de la cuve. La sonde est montée sur la partie inférieure de la traversée et est immergée dans le milieu à l'intérieur de la cuve ou du réservoir. Le signal de mesure haute fréquence se propage le long de la sonde. Le NGM bénéficie d'une conception modulaire flexible. N'importe quelle sonde peut être utilisée avec n'importe quel boîtier étant donné qu'ils sont reliés ensemble par une traversée universelle.

## Composants de détection



## Conception de sonde modulaire



### Types de sondes

Pour répondre aux différentes exigences d'application, le modèle NGM dispose de trois types de sondes différentes: sonde tige simple, sonde câble et sonde coaxiale.

#### Tige simple (3000 mm maxi)

Une sonde tige simple est adaptée à une large gamme d'applications, mais le signal a un rayon de détection plus large autour de la tige. Ainsi, cette sonde est plus sensible aux perturbations du signal de mesure qui peuvent être facilement surmontées par l'observation de quelques considérations de montage et des réglages de configuration simples pour le capteur.

La sonde à tige simple est recommandée pour les installations dans les liquides, en chambres de dérivation et puits de tranquillisation. Elle agit essentiellement avec la tige à l'image d'une grosse sonde coaxiale.

#### Câble (20 000 mm maxi)

Le modèle de sonde câble NGM-4 ... est recommandé pour les installations en milieux liquides et légèrement solides, les grandes cuves et lorsque la hauteur est limitée.

Une sonde câble est adaptée à une large gamme d'applications, mais le signal a un rayon de détection plus large autour de la tige, comme avec la sonde tige simple. Ainsi, cette sonde est plus sensible aux perturbations du signal de mesure.

#### Coaxiale (6000 mm maxi)

Avec la sonde coaxiale, le signal de mesure haute fréquence est entièrement contenu dans le tube extérieur. Ainsi, la sonde coaxiale est immunisée contre les conditions extérieures et les objets parasites hors de son tube, sans quoi cela pourrait provoquer des perturbations du signal de mesure. Cela fait de la sonde coaxiale la solution idéale pour une installation universelle sans tracas, garantissant des mesures fiables dans presque toutes les conditions d'utilisation. Le signal concentré dans le tube contribue au fait que la sonde coaxiale soit le choix idéal pour les liquides de mesure à faible réflectivité (c'est-à-dire à faible constante diélectrique) tels que les huiles et les hydrocarbures. La sonde coaxiale est recommandée pour une utilisation avec des liquides propres et ne peut pas être utilisée avec des solides ou des liquides visqueux, cristallisants, adhésifs, de revêtement ou collants mais également les liquides fibreux, les boues, le lisier, la pulpe et les liquides contenant des particules solides. Ces liquides ou solides peuvent généralement induire une accumulation, un comblement ou une obstruction à l'intérieur de la sonde coaxiale.

### Guide d'application

Type de montage / type de sonde	Sonde à tige	Sonde à câble	Coaxiale
Buses hautes et étroites	*	*	+
Géométries de cuve ou de buse difficiles	*	*	+
À proximité de structures internes à la cuve ou de la paroi de la cuve	*	*	+
Une sonde pourrait bouger ou toucher les structures internes ou la paroi de la cuve	*	*	+
Une pulvérisation de liquide peut toucher la sonde au-dessus de la surface du liquide	*	*	+
Interférences non-fixes (pales, etc.)	*	*	+
Mesure au niveau bas ou haut maximal de la cuve	*	*	+
Cuves non métalliques	*	*	+
Chambres de dérivation et puits de tranquillisation	*	-	*
Espace limité en hauteur pour l'installation	*	+	*
Cuves hautes	*	+	*
<b>Caractéristiques des milieux</b>			
Solides en vrac	-	+	-
Mesure de liquides avec des constantes diélectriques faibles	*	*	+
Liquides visqueux, cristallisants, adhésifs, de revêtement ou collants	+	+	-
Liquides fibreux, boues, lisier, pulpe	+	+	-
Liquides contenant des particules solides	+	+	-
Aptitude au nettoyage de la sonde importante	+	+	-

+ = recommandé    - = non recommandé    \* = probablement possible avec des ajustements apportés à la configuration et / ou au montage



### Données techniques

	Tige simple	Câble	Coaxiale
Diamètre de sonde	6 mm	4 mm	17,2 mm
Charge maxi	Latérale: 6 Nm = 0,2 kg à 3 m	Élastique: 5 kN	Latérale: 100 Nm = 1,67 kg à 6 m
Longueur de sonde L	100 ... 3000 mm	1000 ... 20 000 mm	100 ... 6000 mm (standard) 100 ... 1000 mm (haute température)
Constante diélectrique ( $\epsilon_r$ )	> 1,8	> 1,8	> 1,4
Viscosité (cP)	< 5000	< 5000	< 500
Température du milieu, version standard	-40 ... +150 °C (sans PTFE) -15 ... +100 °C (manchette PTFE)	-40 ... +150 °C	-40 ... +130 °C (Joint torique EPDM) -15 ... +150 °C (Joint torique FKM)
Version haute température	-200 ... +250 °C (NBR O-ring) -150 ... +250 °C (FKM O-ring)	Indisponible	-200 ... +250 °C (Joint torique NBR) -150 ... +250 °C (Joint torique FKM)
Matériaux exposés à l'atmosphère de la cuve	1.4571/316 Ti, PEEK (version standard) Joint torique PTFE (voir code de commande), (manchette PTFE) Joint torique 1.4571/316 Ti, PEEK, PTFE (voir code de commande), (version haute température) Dans tous les cas, joint Klinger SIL® C-4400 de raccord vissé, 2 mm d'épaisseur	1.4404/316 L 1.4401/316, PEEK En outre, joint Klinger SIL® C-4400 de raccord vissé, 2 mm d'épaisseur	Joint torique 1.4404/316 L, PEEK (voir code de commande), (version standard) Joint torique 1.4404/316 L, PEEK, PTFE (voir code de commande), (version haute température) Dans tous les cas, joint Klinger SIL® C-4400 de raccord vissé, 2 mm d'épaisseur

Principe de mesure: Radar à ondes guidées (GWR)  
 Position d'installation: Verticale  
 T° ambiante: -25 ... +80 °C  
 T° de stockage: -40 ... +85 °C  
 Pression maxi: -1 ... +40 bar (sauf NGM-19:0 ... 4 bar)  
 Exactitude\*: ±3 mm ou 0,03 % de la distance de mesure, soit la valeur la plus élevée  
 Répétabilité: < 2 mm  
 Résolution\*: < 1 mm

\*Conditions de référence:  $\epsilon_r$  = 80, eau, cuve ø1 m, bride métallique DN200

Vitesse variation niveau: < 1000 mm/s

Conductivité du milieu: Aucune restriction

Densité du milieu: Aucune restriction

Raccordement procédé: À visser ou à bride, voir le code de commande

Interface

(ex. huile sur eau): Une couche d'huile d'une épaisseur inférieure à 70 mm au-dessus de l'eau n'est pas détectée par le capteur, dans ce cas ledit capteur détecte uniquement le niveau de l'eau légèrement plus bas que le niveau réel. Conformément aux spécifications, le capteur détecte le niveau total à partir d'une couche d'huile de plus de 70 mm d'épaisseur, y compris celui de ladite couche d'huile

### Matériaux

Boîtier: Alliage d'aluminium, revêtu d'époxy, avec chaîne de sécurité et vis de terre externe en acier inoxydable 1.4301 / 304  
 Option: acier inoxydable 1.4401 / 316  
 Joint torique: NGM tige / câble: aucun  
 NGM coaxial: FKM ou EPDM  
 NGM haute température: NBR ou FKM

### Poids

Boîtier, électronique inclus: 720 g  
 Boîtier en acier inox. y compris l'électronique: 1340 g  
 Raccord ¾ (Tige / câble): 220 g  
 Raccord ¾ (coaxial): 350 g  
 Sonde tige 1 m: 230 g  
 Sonde câble 1 m: 66 g + 380 g de ballast  
 Sonde coaxiale 1 m: 540 g + 130 g (kit de fixation)  
 Extension de refroidissement pour haute température: 900 g

### Données électriques

Tension d'alimentation:	12 ... 30 V <sub>CC</sub> (protégée contre les inversions de polarité < 50 mA), système 4 fils
Sortie:	4 ... 20 mA (programmable par Modem HART®)
Charge totale:	< 500 Ω: résistance HART® approx. 250 Ω + résistance de charge approx. 250 Ω
Temps de réponse:	0,5 s [par défaut], 2 s, 5 s (sélectionnable)
Dérive de température:	< 0,2 mm/K de variation dans l'air ambiant
Sortie de commutation DC PNP (actif):	NF [défaut] ou NO (protégé contre les courts-circuits)
Courant de charge:	< 200 mA
Tension de signal HAUT:	Alimentation électrique - 2 V
Tension de signal BAS:	0 V ... 1 V
Temps de réponse:	< 100 ms
Consommation de courant:	< 50 mA at 24 V <sub>CC</sub> (hors charge)
Temps de démarrage:	< 6 s
Borniers:	bornier à pince pour câble 0,5...2 mm <sup>2</sup>
Entrée de câble:	2 x M20 x 1,5
Protection:	IP68

### Certification ATEX

CE 0158 SEV 13 ATEX 0108 X

Ex II 1/2G Ex ia/db IIC T6 Ga/Gb

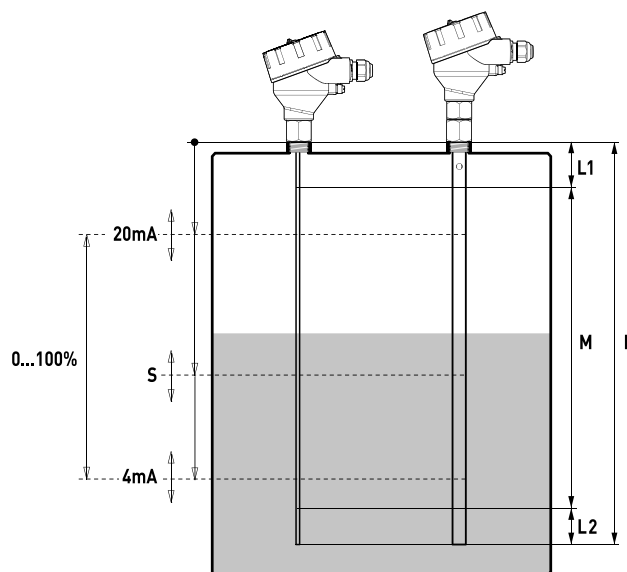
Ex II 1/2D Ex ia/tb IIIC T86 °C IP68 Da/Db

Ex II 2G Ex ia db IIC T6 Gb

Ex II 2D Ex ia tb IIIC T86 °C IP68 Db

### Plage de mesure

La longueur de sonde [L] n'est pas égale à la plage de mesure effective [M] du capteur. Les capteurs de niveau TDR présentent de petites zones inactives en haut [L1] et en bas [L2] de la sonde. Ces zones sont dues à la présence de perturbations inévitables des signaux aux deux extrémités de la sonde. Dans ces zones inactives, les mesures ne sont pas linéaires ou de précision moindre. Par conséquent, il n'est effectivement pas recommandé de mesurer le niveau au sein de ces zones inactives. Leur longueur dépend du type de sonde et de la réflectivité (c'est-à-dire de la constante diélectrique) du liquide / solide à mesurer (voir le tableau ci-dessous). La plage de mesure [M] doit se situer entre les zones inactives haute et basse de la sonde. L'emplacement du point de commutation [S] de la sortie de commutation peut également être positionné librement dans la plage de mesure [M]. Des seuils d'hystérésis supérieur et inférieur fixe ou séparé peuvent être définis pour la sortie de commutation.



$\epsilon_r = 80$			
[mm]	Sonde tige	Sonde câble	Coax
L1 (haut)	50	50	30
L2 (fond)	10	10	10
$\epsilon_r = 2$			
L1 (haut)	80	80	50
L2 (fond)	50	50	50

Ajustement usine: L1 = 50 mm, L2 = 10 mm; S = 0.2 L à partir du haut, hystérésis = 3 mm, NC

### Considérations de montage

Type de montage / sonde	Sonde tige	Sonde câble	Coaxial
Diamètre de buse	> 50 mm	> 50 mm	ø > 17,2 mm
Hauteur de buse	< 300 mm	< 300 mm	pas de restrictions
Espacement avec la cuve ou d'autres objets	> 100 mm	> 100 mm	pas de restrictions
Espacement entre l'extrémité de la sonde et le fond de la cuve	> 2 mm	> 2 mm	pas de restrictions
Diamètre de chambre de dérivation/ puits de tranquillisation (pour liquides uniquement)	> 25 mm	> 25 mm	ø > 17,2 mm*

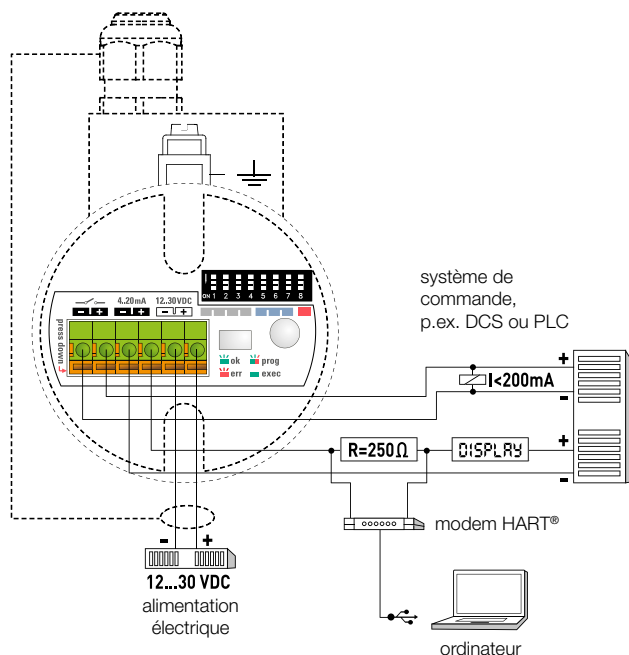
\*Il doit y avoir suffisamment d'espace autour de la sonde pour que le liquide puisse circuler à l'intérieur et à l'extérieur de la chambre de dérivation / du puits de tranquillisation.

### Connexion électrique

Le modèle NGM est un système à 4 fils, soit 2 fils pour l'alimentation et 2 fils distincts pour chaque sortie. L'électronique est totalement isolée de ses entrées / sorties et du potentiel de la cuve grâce à une isolation galvanique, ce qui empêche tout problème dû à la protection anticorrosion électrochimique de la cuve.

La configuration de base des dispositifs peut être réalisée directement sur le dispositif via un commutateur DIP, un simple bouton-poussoir et une LED de feedback visuel. Pour plus de commodité, un simple tableau Excel est fourni dans lequel la configuration à distance du système de commande et des diagnostics étendus peut être mise en œuvre. Un modem HART® standard p.ex. NGM-HART est requis pour les communications entre l'ordinateur et le capteur.

### Détails de commande modem HART®: NGM-HART



### Détails de commande (exemple: NGM-1200 G5 A40)

Modèle	Matériau (Sonde / joint torique)	Raccordement	Sortie	Option
NGM-1	Sonde tige 200 = acier inox., PEEK/sans joint torique 900 <sup>5)</sup> = acier inox., PEEK/FKM revêtement PTFE	G5 = G ¾ mâle N5 = ¾" NPT mâle F8 = bride DN40/ PN40 B1, 1.4404/316L EN1092-1		00 = sans E0 = boîtier en acier inox. B3 <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides DIN DN10/PN40 B4 <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides DIN DN15/PN40 B5 <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides DIN DN20/PN40 B6 <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides DIN DN25/PN40 BB <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides ANSI ½" 300 lbs BC <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides ANSI ¾" 300 lbs BD <sup>1)</sup> = avec tube by-pass à brides ANSI 1" 300 lbs S1 <sup>2)</sup> = avec tube tranquilliseur à bride DIN DN40/ PN40 S2 <sup>2)</sup> = avec tube tranquilliseur à bride DIN DN50/ PN40 S3 <sup>2)</sup> = avec tube tranquilliseur à bride DIN DN80/ PN40 S4 <sup>2)</sup> = avec tube tranquilliseur à bride DIN DN100/ PN16 SA <sup>2)</sup> = avec tranquilliseur à bride 1½" ASME B16.5 CL150 SB <sup>2)</sup> = avec tranquilliseur à bride 2" ASME B16.5 CL150 SC <sup>2)</sup> = avec tranquilliseur à bride 2½" ASME B16.5 CL150 SD <sup>2)</sup> = avec tranquilliseur à bride 3" ASME B16.5 CL150 SE <sup>2)</sup> = avec tranquilliseur à bride 4" ASME B16.5 CL150 K0 <sup>3)</sup> = avec tube by-pass et indicateur à rouleaux ou billes YY = spécial (veuillez spécifier clairement)
NGM-8	Sonde tige, haute température 210 = acier inox., PEEK/NBR 220 = acier inox., PEEK/FKM	F9 = bride DN50/ PN40 B1, 1.4404/316L EN1092-1 FB = bride DN80/ PN40 B1, 1.4404/316L EN1092-1		
NGM-2	Sonde coaxiale 230 = acier inox., PEEK/EPDM 220 = acier inox., PEEK/FKM	FC = bride DN100/ PN16 B1, 1.4404/316L EN1092-1	A4 = 4 ... 20 mA, PNP E4 <sup>4)</sup> = 4 ... 20 mA, PNP, ATEX-version	
NGM-9	Sonde coaxiale, haute température 210 = acier inox., PEEK/NBR 220 = acier inox., PEEK/FKM	A8 = 1½" ASME B16.5 CL150, 1.4404/316L A9 = 2" ASME B16.5 CL150, 1.4404/316L AA = 2½" ASME B16.5 CL150, 1.4404/316L		
NGM-4	Câble Ø 4 mm (liquides et solides légers) 200 = acier inox., PEEK/sans joint torique	AB = 3" ASME B16.5 CL150, 1.4404/316L AC = 4" ASME B16.5 CL150, 1.4404/316L XX = spécial (veuillez spécifier clairement)		

<sup>1)</sup> Spécification de la dérivation, voir la fiche technique NBK-M3. Seulement possible avec raccord »G5« et NGM-12, NGM-8. Viscosité maximum 500 cP

<sup>2)</sup> Veuillez clairement spécifier la longueur de sonde L et la longueur du puits de tranquillisation (si différentes du standard, voir les schémas dimensionnels) au moment de commander. Pas possible pour NGM-2/-9/-4. Viscosité maximum 500 cP <sup>3)</sup> Spécification de la dérivation, voir la fiche technique NBK. Longueur maximum de mesure ML = 5 500 mm. Seulement possible avec raccord »G5« et NGM-12, NGM-8. Viscosité maximum 500 cP <sup>4)</sup> Pas possible pour NGM-19..., NGM-8... et NGM-9 <sup>5)</sup> Pas possible pour brides <DN50/PN40 et <2½" ASME CL150, pas possible avec G- et NPT filetage.

**Remarque:** Veuillez clairement préciser la longueur L au moment de commander pour tous modèles excepté options Bx et K0. Pour les options Bx et K0 la longueur de mesure ML doit être spécifiée.

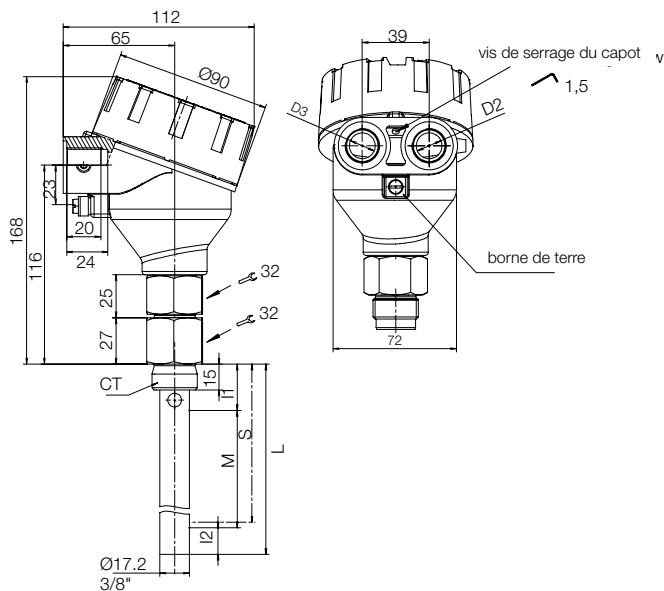




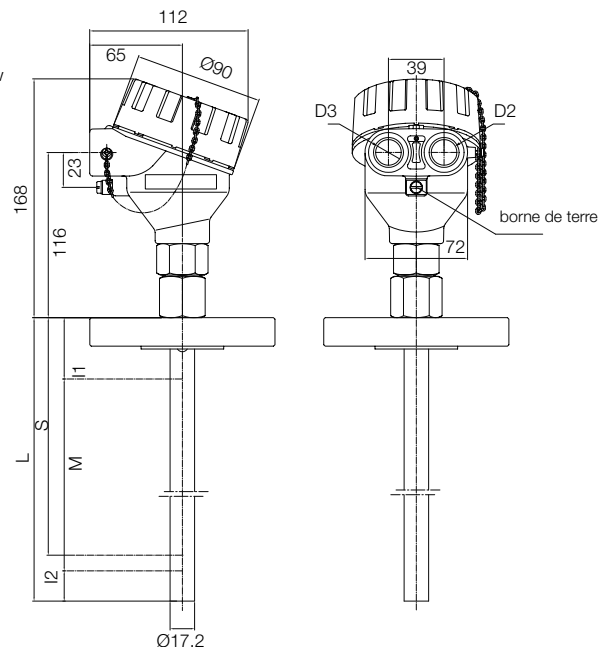
### NGM-22...avec raccordement vissé

Sonde coaxiale

Température d'application standard



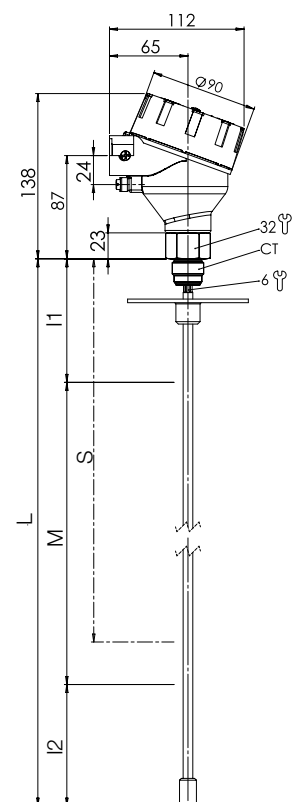
### NGM-22...avec raccordement à bride



### NGM-19...avec raccordement à bride

Sonde à tige simple, revêtue PTFE

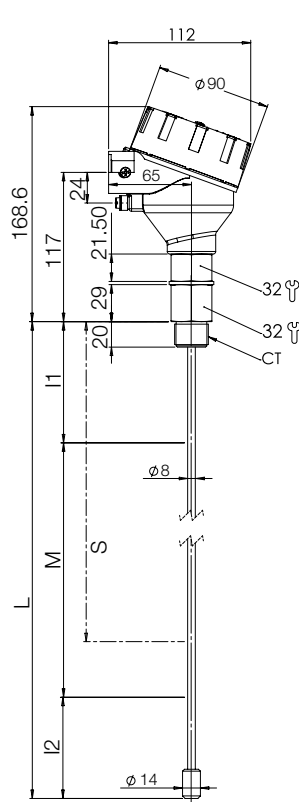
Disque à bride



### NGM-19...avec raccordement vissé

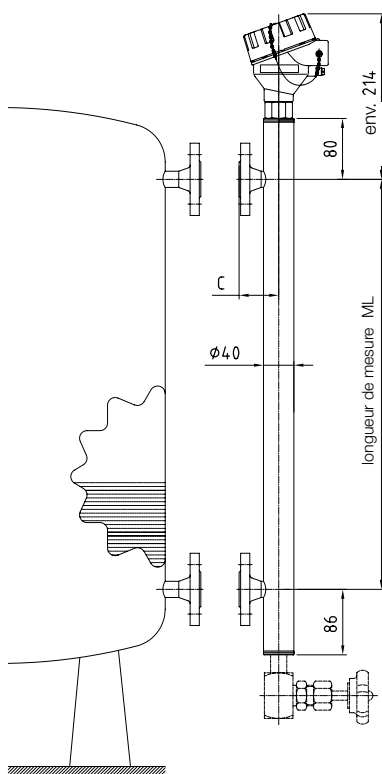
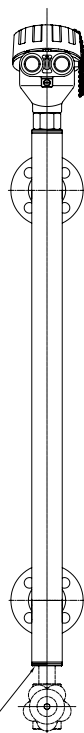
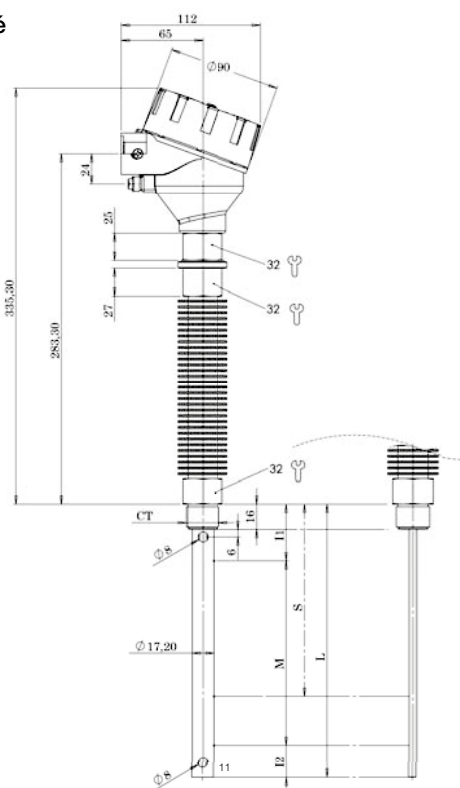
Sonde à tige simple, revêtue PTFE

Filetage de raccordement

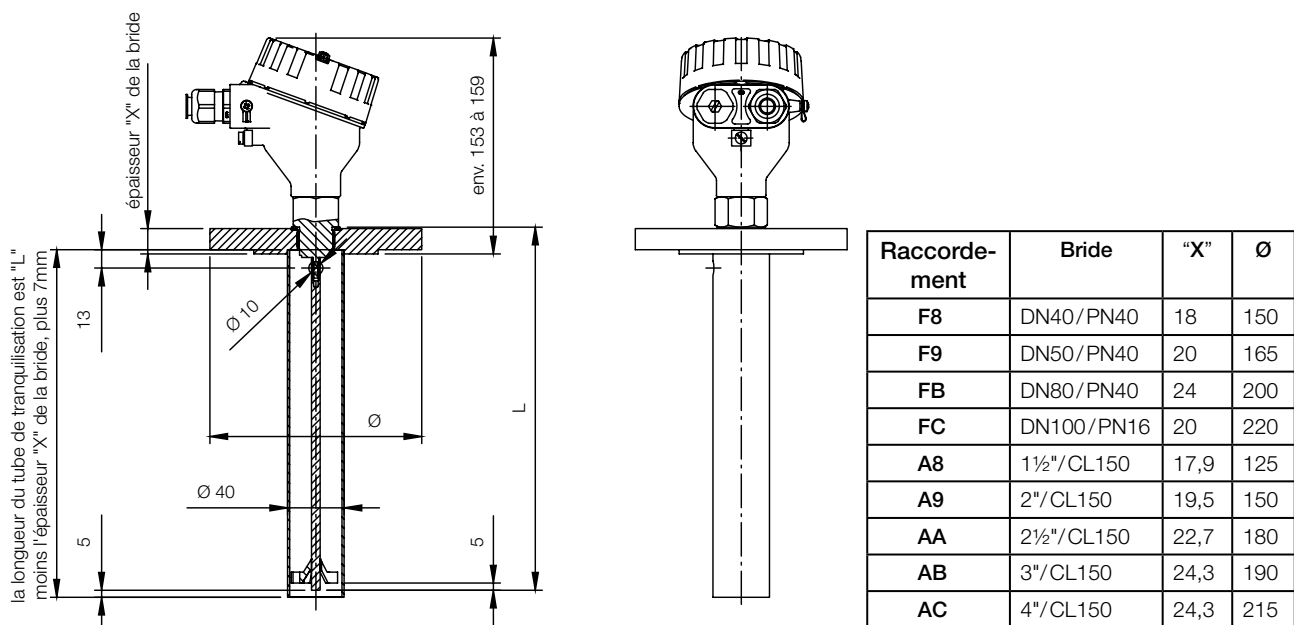




Sonde à tige simple / coaxiale  
Température d'application étendue



NGM à montage par le haut avec tube de tranquillisation option S



NGM assemblé dans un tube de dérivation avec affichage cylindrique/sphérique (mesure redondante) option K

