

Information technique

Gammapilot FTG20

Mesure par radio-isotopes



Capteur et transmetteur en version séparée pour une détection de niveau sans contact

Domaines d'application

- Détection de niveau sans contact pour les liquides, solides, matières en suspension ou boues, etc.
- Utilisation sous des conditions de mesure extrêmes, par ex. haute pression, haute température, corrosivité, toxicité, abrasion.
- Tous les types de cuves de process, par ex. réacteurs, autoclaves, séparateurs, cuves d'acide, mélangeurs, cyclones, cubilots.

Principaux avantages

- Capteur et transmetteur :
Un appareil pour toutes les tâches de mesure
- Disponibilité, fiabilité et sécurité élevées, même sous des conditions de process et ambiantes extrêmes
- Adaptation optimale à chaque application et gamme de mesure grâce à différentes sensibilités
- Relais, 8/16 mA (passif) ou sortie 4...20 mA pour une intégration système simple
- Boîtier aluminium ou inox pour les applications à fortes contraintes
- Mise en service simple et configuration sur site rapide
- Utilisation universelle grâce à de nombreux certificats et agréments
- Temps de réaction courts
- Pas de réétalonnage après un remplacement de l'électronique
- Autosurveillance de l'électronique

Sommaire

Remarques relatives au document	3	Certificats et agréments	28
Symboles utilisés	3	Marquage CE	28
Principe de fonctionnement et construction du système	4	Symbole C-Tick	28
Principe de mesure	4	Agrément Ex	28
Ensemble de mesure	4	Rapports d'essai	28
Entrée	7	Normes et directives externes	28
Signal d'entrée	7	Informations à fournir à la commande	29
Sortie	8	Informations à fournir à la commande	29
Signal de sortie	8	Livraison	29
Défaillance du capteur	10	Accessoires	30
Signal de défaut	10	Accessoires spécifiques à l'appareil	30
Valeurs de raccordement Ex	10	Documentation complémentaire	32
Alimentation électrique	11	Documentation standard	32
Alimentation électrique	11	Documentation complémentaire spécifique à l'appareil	32
Puissance consommée	11		
Câble de liaison	11		
Compensation de potentiel	11		
Bornes	12		
Entrées de câble	12		
Spécifications de câble	13		
Performances	13		
Hystérésis	13		
Montage	14		
Emplacement de montage	14		
Environnement	15		
Gamme de température ambiante	15		
Température de stockage	15		
Classe climatique	15		
Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3	15		
Indice de protection	15		
Résistance aux chocs	15		
Résistance aux vibrations	15		
Compatibilité électromagnétique	15		
Process	16		
Gamme de pression de process	16		
Gamme de température de process	16		
Montage de l'enveloppe de refroidissement	16		
Construction mécanique	17		
Construction, dimensions	17		
Poids	21		
Matériaux	21		
Opérabilité	27		
Éléments d'affichage et de configuration	27		
Concept de configuration	27		

Remarques relatives au document

Symboles utilisés

Symboles électriques

Symbole	Signification
 A0018335	Courant continu Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
 A0011198	Courant alternatif Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative (sinusoïdale) ou qui est traversée par un courant alternatif.
 A0011200	Prise de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à un système de mise à la terre.
 A0011199	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.

Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
 A0011193	Conseil Identifie la présence d'informations complémentaires.
 A0011195	Renvoi à la page Renvoie au numéro de page indiqué.

Symboles utilisés dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3 ...	Repères
1., 2., 3. ...	Etapas de manipulation
A, B, C, ...	Vues
 A0011187	Zone explosible Signale une zone explosible.
 A0011188	Zone sûre (zone non explosible) Signale une zone non explosible.

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

La détection de niveau par radio-isotopes repose sur le fait que les rayons gamma sont amortis lorsqu'ils traversent un produit. En règle générale, l'amortissement est une fonction des paramètres suivants :

La densité ρ et l'épaisseur d du matériau ainsi qu'un coefficient d'absorption μ linéaire, spécifique à la substance et dépendant du type de source radioactive.

L'amortissement est décrit par la relation suivante : $F_s = e^{-\mu \rho d}$

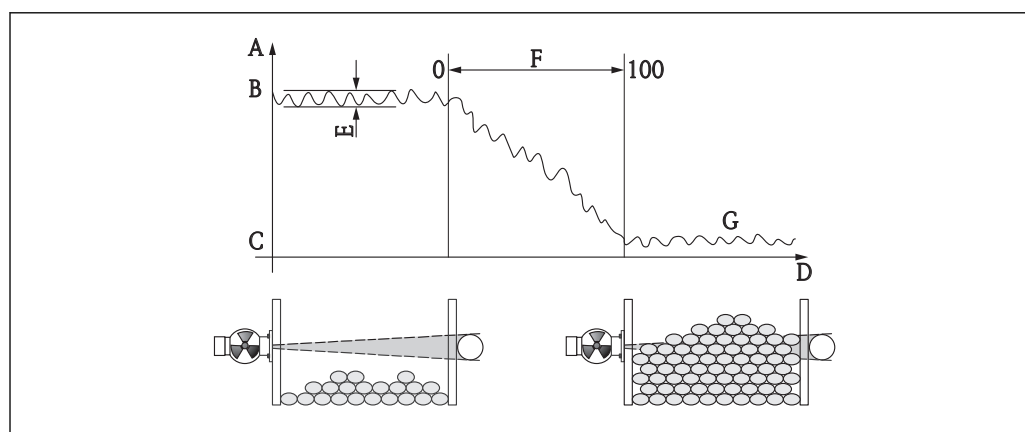
Une source radioactive et un Gammapilot FTG20 sont montés sur des côtés opposés d'une cuve à la hauteur de seuil souhaitée.

Pour la détection de niveau, " μ " et " d " restent constants et le débit de dose ne dépend que de la présence du produit :

- Le taux de comptage au FTG20 atteint un maximum lorsque le passage du faisceau dans la cuve est libre (pas de produit dans le passage du faisceau).
- Le taux de comptage au FTG20 atteint un minimum lorsque le passage du faisceau dans la cuve est recouvert de produit et que le rayonnement est alors amorti.

Les taux de comptage min. et max., $N_{\min}$, $N_{\max}$, sont déterminés et étalonnés lors de la mise en service du transmetteur, la formule suivante décrivant leur relation : $N_{\min} = N_{\max} e^{-\mu \rho d}$

Les points de commutation sont définis automatiquement après l'étalonnage.



A0016131

- A Taux de comptage
 B $N_{\max}$
 C $N_{\min}$
 D Temps
 E Fluctuation statistique du taux de comptage
 F Le taux de comptage change lorsque le passage du faisceau devient libre ou lorsqu'il est recouvert de produit
 G Taux de comptage du rayonnement résiduel et du rayonnement de fond

Ensemble de mesure

Un ensemble de détection de niveau radiométrique se compose généralement de :

Source radioactive

Un isotope ^{137}Cs ou ^{60}Co est utilisé comme source. Il existe des sources de différentes activités selon les applications. L'activité requise peut être calculée à l'aide du programme de sélection et de dimensionnement "Applicator"¹⁾. Pour plus d'informations sur la source radioactive, voir TI00439F.

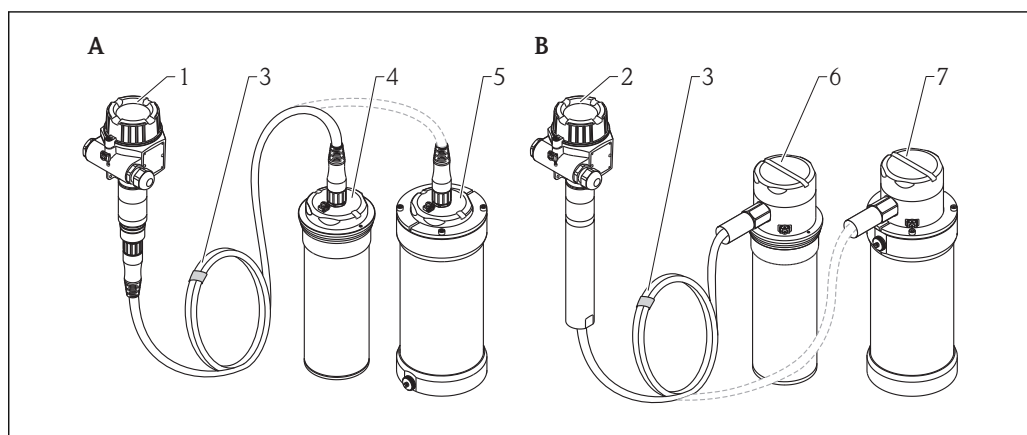
Conteneur de source

La source est intégrée dans un conteneur de source radioactive qui ne permet l'émission du rayonnement que dans une direction et protège toutes les autres directions. Il existe des conteneurs de source de différentes tailles et avec différents angles d'émission. Pour trouver la variante adaptée à votre application, utilisez le logiciel "Applicator"¹⁾. Pour plus d'informations sur les conteneurs de source, voir TI00435F (FQG61, FQG62) / TI00456F (valable pour la France uniquement), TI00346F (QG2000) et TI00445F (FQG60).

1) Voir : www.fr.endress.com/applicator

Gammapilot FTG20

Composants du FTG20



A0016097

A Version standard

1 Boîtier du transmetteur

3 Câble de raccordement entre le boîtier du transmetteur et le capteur

4 Capteur avec compteurs Geiger-Müller

5 Capteur avec compteurs Geiger-Müller et enveloppe de refroidissement

B Version avec tube de protection contre les impacts et compartiment de raccordement pour conduit

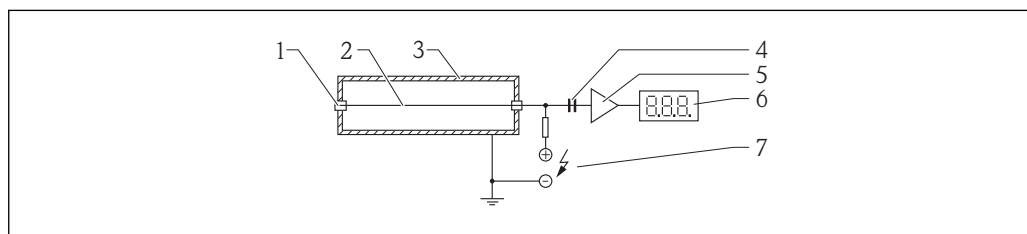
2 Boîtier du transmetteur avec tube de protection contre les impacts

3 Câble de raccordement entre le boîtier du transmetteur et le capteur (câble de raccordement dans la conduite côté installation)

6 Capteur avec compteurs Geiger-Müller et compartiment de raccordement

7 Capteur avec compteurs Geiger-Müller, enveloppe de refroidissement et compartiment de raccordement

Compteur Geiger-Müller



A0015922

1 Schéma de principe d'un compteur Geiger-Müller

1 Isolateur

2 Fil du compteur (anode)

3 Boîtier du compteur

4 Condensateur de découplage

5 Amplificateur

6 Compteur

7 Source haute tension

Le compteur Geiger-Müller du Gammapilot FTG20 se compose d'un tube métallique cylindrique rempli de gaz rare (cathode) et d'un fil d'anode central isolé. Le compteur est raccordé à une source de tension continue de plusieurs centaines de volts via une résistance série à haute impédance. En l'absence de rayonnement radioactif, il se comporte quasiment comme un isolateur idéal. Toutefois, si des rayons gamma entrent en contact avec le compteur, le gaz rare se trouvant à l'intérieur est ionisé, générant ainsi des électrons dits primaires. Ceux-ci, en se déplaçant vers l'anode, créent une avalanche d'électrons secondaires. Le nombre d'impulsions émises par un compteur Geiger-Müller dépend du nombre de quanta gamma entrant en collision et donc du débit de dose local au compteur.

Les impulsions sont transmises par l'intermédiaire d'une boucle de courant à l'unité d'exploitation dans le boîtier du transmetteur, où elles sont évaluées et utilisées pour commuter la sortie. Selon

l'application et la sensibilité associée, le Gammapilot FTG20 est disponible avec un, deux ou trois compteurs Geiger-Müller.

Selon l'électronique utilisée, il est possible de raccorder directement des contacteurs, des électrovannes, des dispositifs de signalisation, des commandes programmables, etc.

Compensation de la perte d'activité

La compensation de la perte d'activité pour ^{137}Cs ou ^{60}Co peut être réglée chez le client. La durée de fonctionnement de l'appareil depuis l'étalonnage est comptée en jours²⁾. Un avertissement est affiché si, à cause de la décomposition, l'étendue de mesure entre l'étalonnage vide et l'étalonnage plein ne suffit plus à garantir une commutation suffisamment rapide.

La mémoire pour la compensation de la perte d'activité et les paramètres d'étalonnage se trouve dans le boîtier du transmetteur. En cas de défaillance de l'électronique, les paramètres peuvent toujours être utilisés. Un réétalonnage n'est pas nécessaire.

2) Seule la durée de fonctionnement de l'appareil est utilisée. Il faut en tenir compte en cas d'arrêts plus longs.

Entrée

Signal d'entrée

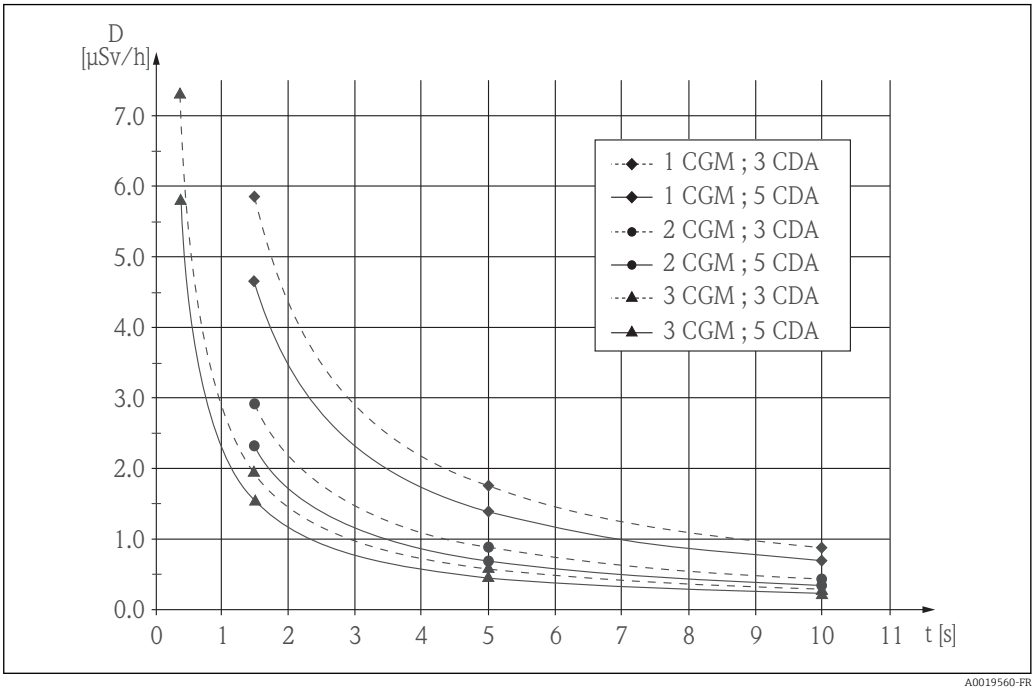
La grandeur mesurée est le débit de dose local au compteur Geiger-Müller (aux compteurs Geiger-Müller). La sensibilité du capteur et le débit de dose local maximum dépendent du nombre de compteurs (voir caractéristique 020 de la structure de commande). Toutes les indications sur le débit de dose local se rapportent au ¹³⁷Cs (voir tableau ci-dessous) en tant que source radioactive. Dans le cas du ⁶⁰Co, il faut compter sur une sensibilité d'env. 20% supérieure.

Nombre de compteurs Geiger-Müller	Débit de dose local pour montage horizontal	Débit de dose local pour montage en face avant	Débit de dose local maximum pour montage horizontal ¹⁾
1	1...8 µSv/h	2...16 µSv/h	24 µSv/h
2	0,5...4 µSv/h	1...8 µSv/h	12 µSv/h
3	0,33...2,7 µSv/h	0,66...5,4 µSv/h	8 µSv/h

1) Une alarme est émise en cas de débit de dose local trop élevé ou trop faible.

Le débit de dose local nécessaire au détecteur à l'état "découvert" dépend du nombre de compteurs Geiger-Müller, des couches de demi-atténuation (CDA) et du temps de commutation sélectionné (0,4 s, 1,5 s, 5 s et 10 s).

Les courbes ci-dessous ne s'appliquent qu'au ¹³⁷Cs ≥5CDA.



2 Débit de dose local nécessaire, compteurs Geiger-Müller

D Débit de dose local en microsievert (µSv/h)

t Temporisation de commutation en secondes(s)



- 3 CDA : variation du taux d'impulsion (libre → recouvert) de 87,5% (par ex.: ≈350 mm (13,8 in) d'eau)
- 5 CDA : variation du taux d'impulsion (libre → recouvert) de 97% (par ex.: ≈600 mm (23,6 in) d'eau)
- Calcul du point de mesure avec Applicator : www.endress.com/applicator

Sortie

Signal de sortie

Sortie relais (FEG24)

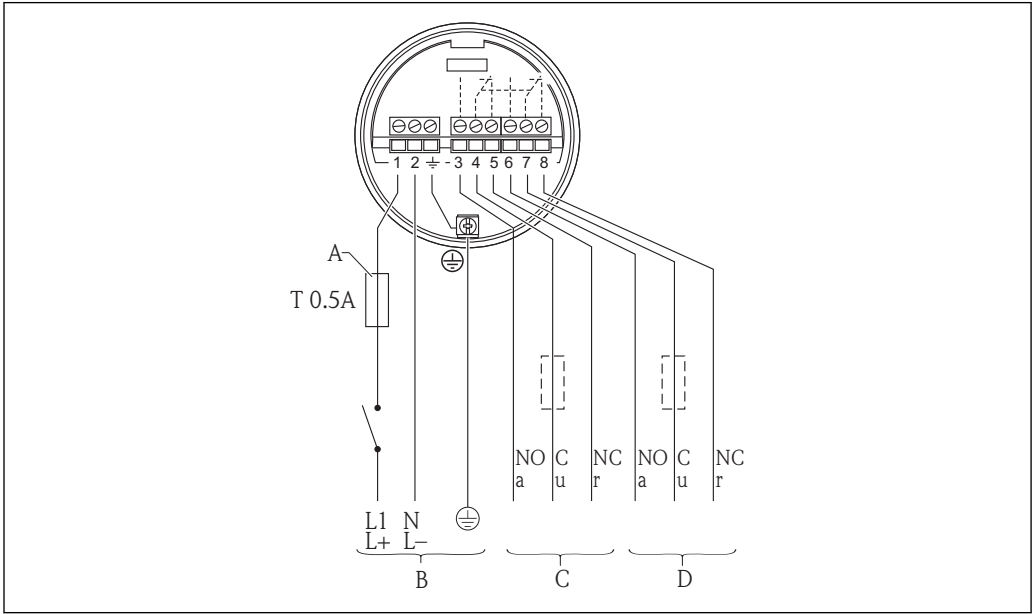
Le raccordement tous courants avec la sortie relais (DPDT) fonctionne avec deux gammes de tension différentes (19...253 V_{AC} ou 19...55 V_{DC}) et est adapté à la catégorie de surtension II.

i Utilisez un dispositif de soufflage d'étincelles pour protéger les contacts de relais en cas de raccordement d'appareils haute inductance.

Signal de défaut :
Signal de sortie en cas de coupure de courant ou de défaillance de l'appareil : relais retombé.

- Puissance pouvant être raccordée
- Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)
 - I~ max. 4 A ; U~ max. 253 V ; P~ max. 1 000 VA pour cos φ = 1 ; P~ max. 750 VA pour cos φ = 0,7
 - I- max. 4 A à 30 V ; I- max. 0,2 A à 125 V
 - Temporisation de commutation : 0,4 s, 1,5 s, 5 s, 10 s

	Détecteur de niveau max.	Détecteur de niveau min.
Passage du faisceau	Relais	Relais
"Libre"	Attiré	Retombé
"Recouvert"	Retombé	Attiré



- A Sécurité selon IEC 60127, T 0,5 A
B Tension d'alimentation : 19...253 VAC ou 19...55 VDC
C Relais : circuit de contact 1
D Relais : circuit de contact 2

i Le circuit de contact 1 (bornes 3, 4, 5) est séparé du circuit de contact 2 (bornes 6, 7, 8) uniquement par une isolation basique.
Ne pas raccorder aux circuits de contact 1 et 2 de circuits nécessitant une isolation double ou renforcée. Exemple : Un circuit SELV ne doit **pas** être combiné à un circuit secteur.

Sortie courant (FEG25)

De préférence, on raccorde le raccord DC deux fils :

- Avec commandes programmables (API)
- En modules AI 4...20 mA selon EN 61131-2

Un message est émis lorsque le signal de sortie passe de 8 mA à 16 mA.

Modes de fonctionnement de la sortie courant

Mode de fonctionnement	Remarque
Mode commutation 8/16 mA (détection de niveau min. ou max.)	■ Le temps de commutation peut être sélectionné : 0,4 s, 1,5 s, 5 s, 10 s (selon les valeurs d'étalonnage) ■ Courant de sortie : 8/16 mA alterné ■ Courant de défaut : ≥21 mA
Mode analogique 4...20 mA	■ Le courant de sortie alterne en permanence entre 4 mA (passage du faisceau complètement recouvert) et 20 mA (passage du faisceau complètement libre). La conversion en un signal de commutation se fait dans un transmetteur externe (par ex. RMA42) ou l'API. ■ Courant de défaut : ≥21 mA ■ Temps d'intégration 0,4 s, 1,5 s, 5 s, 10 s (sélectionnables) indépendamment des valeurs d'étalonnage

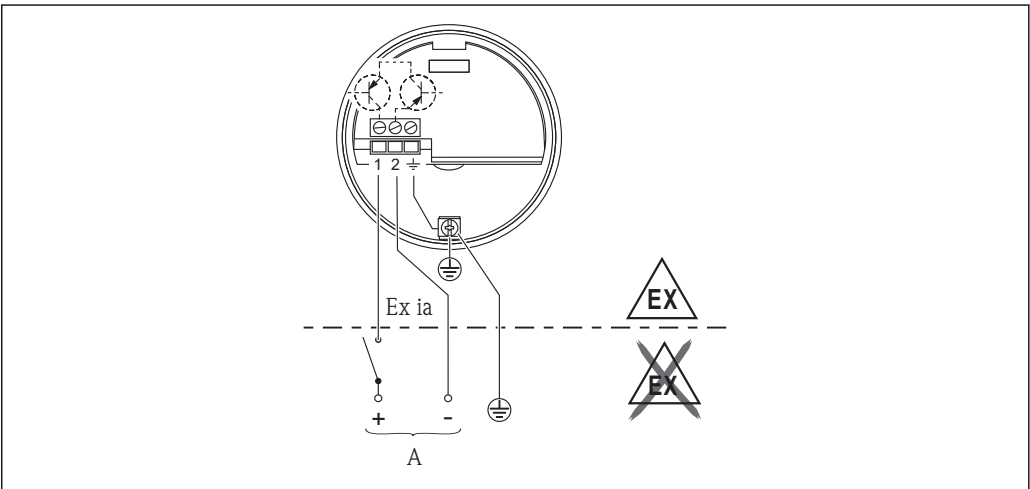
	Détecteur de niveau max.	Détecteur de niveau min.	Réglage du mode analogique
Passage du faisceau	8/16 mA	8/16 mA	4...20 mA
"Libre"	16	8	20
"Recouvert"	8	16	4

Signal de défaut :

Signal de sortie en cas de coupure de courant ou de défaillance de l'appareil : < 3,6 mA

Puissance pouvant être raccordée

- U = tension continue de raccordement : 11...36 V DC (zone non Ex) 11...30 V DC (Ex ia)
- Courant de défaut : ≥21 mA



A0015973

A U- 11...36 VDC (30 VDC) ; par ex. d'un API

Défaillance du capteur**Valeurs des taux de défaillance et du temps de diagnostic**

Conditions :

- Base de données : SN29500 (Ta40 °C (104 °F))
- Evaluation de l'électronique du Gammapilot FTG20
- L'appareil ainsi que le logiciel 01.00.zz n'est pas évalué pour l'utilisation dans des équipements de protection
- Le diagnostic dure 5 minutes.

Résumé FTG20	Sortie courant (FEG25)		Sortie relais (FEG24)	
	HiHi	LoLo	HiHi	LoLo
Safe Detected (sd) Failure Rate [1/h]	3,21E-07	2,95E-09	3,20E-07	2,95E-09
Safe Undetected (su) Failure Rate [1/h]	6,10E-07	2,00E-07	4,52E-07	4,20E-08
Dangerous Detected (dd) Failure Rate [1/h]	2,12E-09	3,20E-07	2,12E-09	3,19E-07
Dangerous Undetected (du) Failure Rate [1/h]	8,32E-08	4,94E-07	7,78E-08	4,88E-07
Fail High (H) Failure Rate [1/h]	7,80E-09	7,80E-09	6,35E-08	6,35E-08
Fail Low (L) Failure Rate [1/h]	5,77E-08	5,77E-08	1,12E-07	1,12E-07
Annunciation Detection (ad) Failure Rate [1/h]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Annunciation Detection (ad) Failure Rate [1/h]	3,15E-08	3,15E-08	3,12E-08	3,12E-08
"No effect" (#) Failure Rate [1/h]	2,64E-07	2,64E-07	2,24E-07	2,24E-07
"Not considered" (!) Failure Rate [1/h]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
"No part" (-) Failure Rate [1/h]	3,43E-08	3,43E-08	3,43E-08	3,43E-08
Total Failure Rate [1/h] - Device	1,41E-06	1,41E-06	1,32E-06	1,32E-06
MTBF [h] - Device	7,09E+05	7,09E+05	7,59E+05	7,59E+05
MTBF [year] - Device	81	81	87	87

Signal de défaut

- Sortie relais (FEG24) : relais retombé
- Sortie courant (FEG25) : courant de défaut selon NE43, c'est-à-dire $\leq 3,6$ mA ou ≥ 21 mA
- La LED 5 (rouge) sur l'électronique est allumée.

Valeurs de raccordement Ex

	FEG25 (alimentation à sécurité intrinsèque)
U _i	30 V
I _i	100 mA
P _i	1 W
C _i	2,4 nF
L _i	0

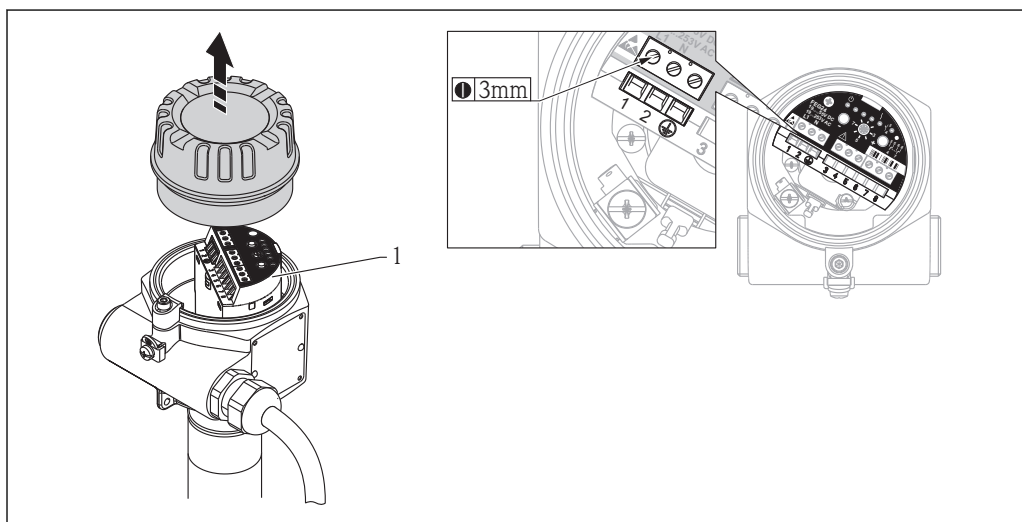
Alimentation électrique

Alimentation électrique	Version avec sortie courant (FEG25)	Version avec sortie relais (FEG24)
	11...36 VDC, 11...30 VDC (Ex ia)	19...55 VDC ou 19...253 VAC (50...60 Hz)
	Catégorie de surtension I	Catégorie de surtension II
	Détrompeur : oui	Détrompeur : oui
Puissance consommée	FEG25 : max. 900 mW FEG24 : ■ DC max. 1,4 W ■ AC max. 23 VA	
Câble de liaison	Voir (→  23).	
Compensation de potentiel	Raccorder la compensation de potentiel à la borne de terre externe du capteur et du boîtier du transmetteur. Vous trouverez d'autres conseils de sécurité dans la documentation séparée pour les applications en zones explosibles.	

Bornes

Bornes au transmetteur

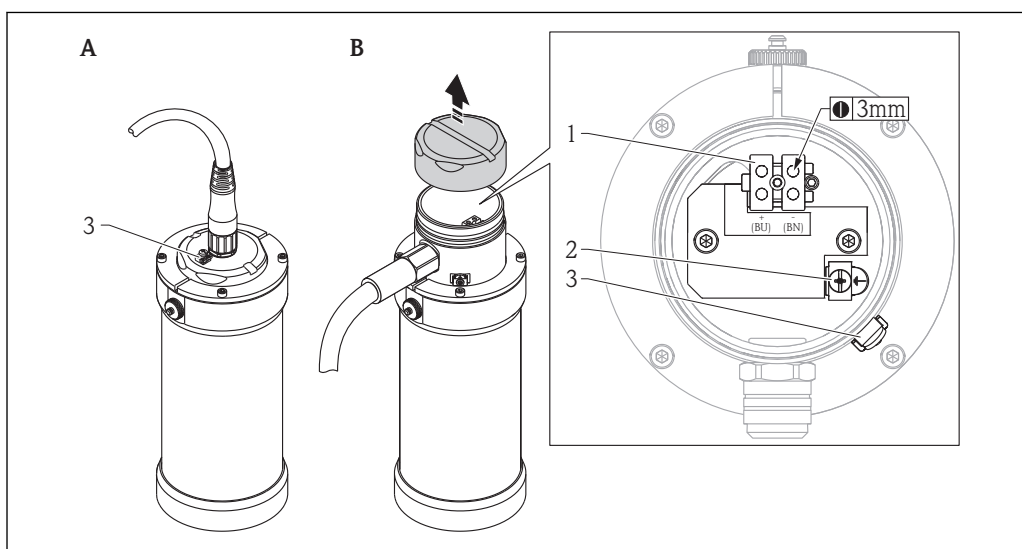
Les électroniques peuvent être raccordées au moyen de câbles de raccordement usuels. En cas d'utilisation de câbles de raccordement blindés, il est recommandé de raccorder le blindage des deux côtés pour un effet d'écran optimal (si une compensation de potentiel est présente).



A0016350

1 *Electronique*

Bornes au capteur



A0017207

1 *Bornes de raccordement*
 2 *Borne de terre interne*
 3 *Borne de terre externe*

Entrées de câble

Boîtier du transmetteur

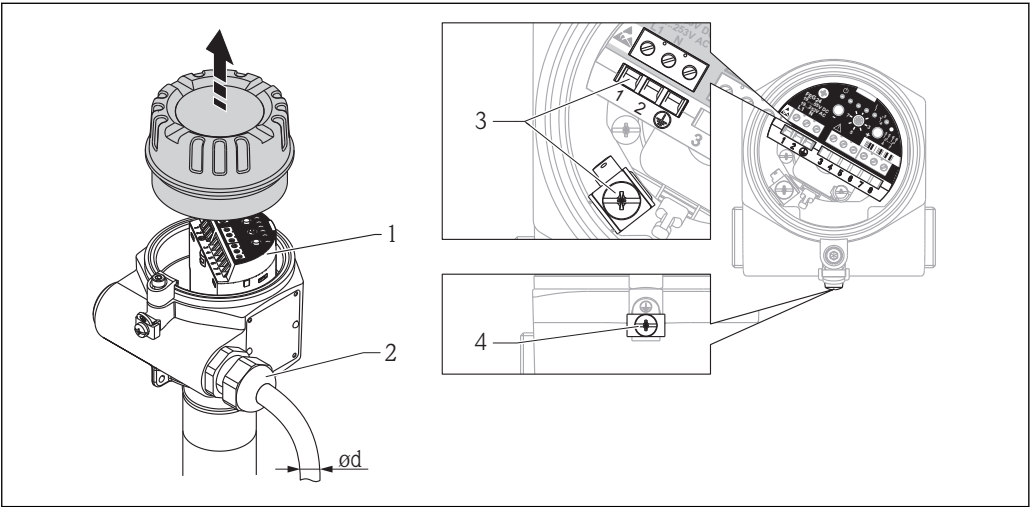
- Presse-étoupe M20x1.5
- Raccord fileté G $\frac{1}{2}$ "
- Raccord fileté NPT $\frac{3}{4}$ "
- Raccord fileté M20x1.5

Capteur

- Connecteur
- Raccord fileté NPT $\frac{1}{2}$ "

Spécifications de câble

Spécifications de câble au transmetteur



- 1 Electronique
- 2 Entrée de câble, M20x1.5 (pour plus d'informations, voir le tableau ci-dessous)
- 3 Ame du câble max 2.5 mm² (AWG14)
- 4 Ame du câble avec max 4 mm² (AWG12)

Matériau de l'entrée de câble	Diamètre du câble d
Laiton	7...15,5 mm (0,28...0,41 in)
Matière plastique	5...10 mm (0,2...0,38 in)
Inox	7...12 mm (0,28...0,47 in)

Performances

Hystérésis

L'hystérésis de l'appareil est déterminé automatiquement à l'aide des valeurs d'étalonnage, afin d'éviter toute commutation accidentelle pouvant être causée par une fluctuation statistique. Le temps de commutation minimal possible est limité par les valeurs d'étalonnage et affiché pour l'utilisateur.

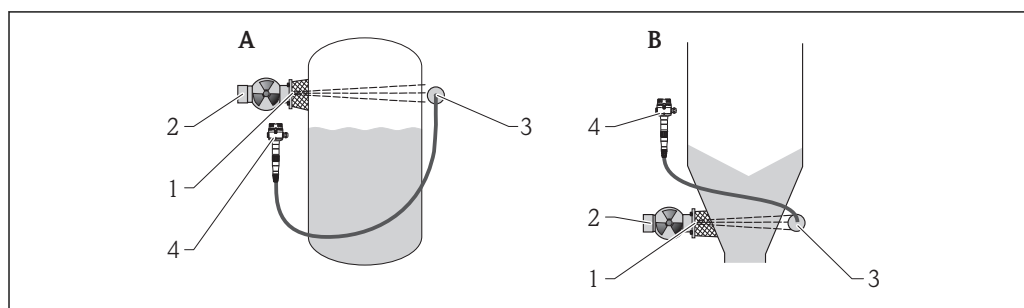
Montage

Emplacement de montage

Le système de mesure est monté en dehors de la cuve et n'entre pas en contact avec le produit à mesurer. Le système de mesure complet comprend le Gammapilot FTG20 ainsi qu'une source radioactive ^{137}Cs ou ^{60}Co , installée dans un conteneur de source. Le FTG20 est installé exactement en face du conteneur de source.

La position de montage dépend du mode de fonctionnement prévu :

- **Détection de niveau maximum** (exemple d'application : sécurité antidébordement)
Le détecteur et le conteneur de source sont montés à la hauteur de la limite de niveau **supérieure**.
Un signal est émis si la limite de niveau est dépassée.
- **Détection de niveau minimum** (exemple d'application : protection contre la marche à vide)
Le détecteur et le conteneur de source sont montés à la hauteur de la limite de niveau **inférieure**.
Un signal est émis si la limite de niveau n'est pas atteinte.



A0015921

- A *Détection de niveau maximum*
 B *Détection de niveau minimum*
 1 *Canal de sortie du rayonnement*
 2 *Conteneur de source*
 3 *Gammapilot FTG20, capteur*
 4 *Gammapilot FTG20, transmetteur*

Environnement

Gamme de température ambiante

La version de l'appareil dépend des conditions ambiantes présentes.

	Aluminium	316L
Au boîtier du transmetteur	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F) ¹⁾
Au boîtier du capteur	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	sans refroidissement à eau : -40...+70 °C (-40...+158 °F) ¹⁾
		avec refroidissement à eau : 0...+120 °C (32...+248 °F)

1) Remarque ! La limite de température basse ne s'applique qu'à un câble de raccordement fixe. Température minimale pendant l'installation : -20 °C (-4 °F)

Température de stockage

-40...+70 °C (-40...+158 °F)

Classe climatique

IEC EN 60068-2-38 (test Z/AD)

Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3

2 000 m (6 600 ft)

Indice de protection

Boîtier du transmetteur F13 (aluminium)	Boîtier du transmetteur F27 (316L)	Boîtier du capteur (aluminium)	Boîtier du capteur (316L)
IP66/IP67	IP66/IP68	IP66/IP67	IP66/IP68
TYPE 4/6 Enclosure	TYPE 4X/6P Enclosure	TYPE 4/6 Enclosure	TYPE 4X/6P Enclosure

Résistance aux chocs

IEC EN 60068-2-27 (test Ea ; accélération 30 g, 18 ms, 3 chocs/direction/axe)

Résistance aux vibrations

IEC EN 60068-2-64 (test Fh ; 10...2 000 Hz, 1(m/s²)²/Hz)

Compatibilité électromagnétique

- Emissivité selon EN 61326, appareil de la classe B
- Immunité selon : EN 61326, annexe A (domaine industriel)
- Recommandation NAMUR : NE21

Process

La mesure se fait de l'extérieur absolument sans contact, c'est pourquoi il n'y a aucune exigence particulière concernant les conditions de process. Il faut toutefois prendre en compte la pression de process lors du calcul de l'activité de la source radioactive. Il n'y a pas de restriction supplémentaire pour la mesure avec le FTG20. Même les applications dans l'industrie agroalimentaire sont possibles sans exigences supplémentaires.

L'amortissement minimum dépend du débit de dose local lorsque le passage du faisceau est libre et du nombre de compteurs Geiger-Müller. La relation nécessaire est indiquée dans le programme Applicator.

Le débit de dose mesurable maximum dépend du nombre de compteurs Geiger-Müller.

Il est possible de mesurer 300 événements/s. On obtient ainsi les limites supérieures suivantes pour un rayonnement horizontal (source ^{137}Cs) pour les trois versions de sensibilité :

- 1 compteur Geiger-Müller : 26 $\mu\text{Sv/h}$
- 2 compteurs Geiger-Müller : 13 $\mu\text{Sv/h}$
- 3 compteurs Geiger-Müller : 8,6 $\mu\text{Sv/h}$

Une alarme est émise en cas de rayonnement plus élevé ($\rightarrow$ 7).

Pour l'étalonnage vide, les débits de dose indiqués sont les débits maximum recommandés (source ^{137}Cs) ($\rightarrow$ 7) :

- 1 compteur Geiger-Müller : 24 $\mu\text{Sv/h}$
- 2 compteurs Geiger-Müller : 12 $\mu\text{Sv/h}$
- 3 compteurs Geiger-Müller : 8 $\mu\text{Sv/h}$

Une vitesse de commutation de 0,4 s est possible avec ces valeurs indiquées. Les valeurs du rayonnement frontal doivent toujours être doublées. Si les valeurs du temps de commutation sont plus élevées, le débit de dose local peut être réduit conformément au tableau.



Le taux d'impulsion actuellement mesuré (pos. 8 du commutateur) peut être indiqué en mode mesure. Toutes les indications sur le débit de dose local se rapportent au ^{137}Cs en tant que source radioactive. Dans le cas du ^{60}Co , il faut compter sur une sensibilité d'env. 20% supérieure.

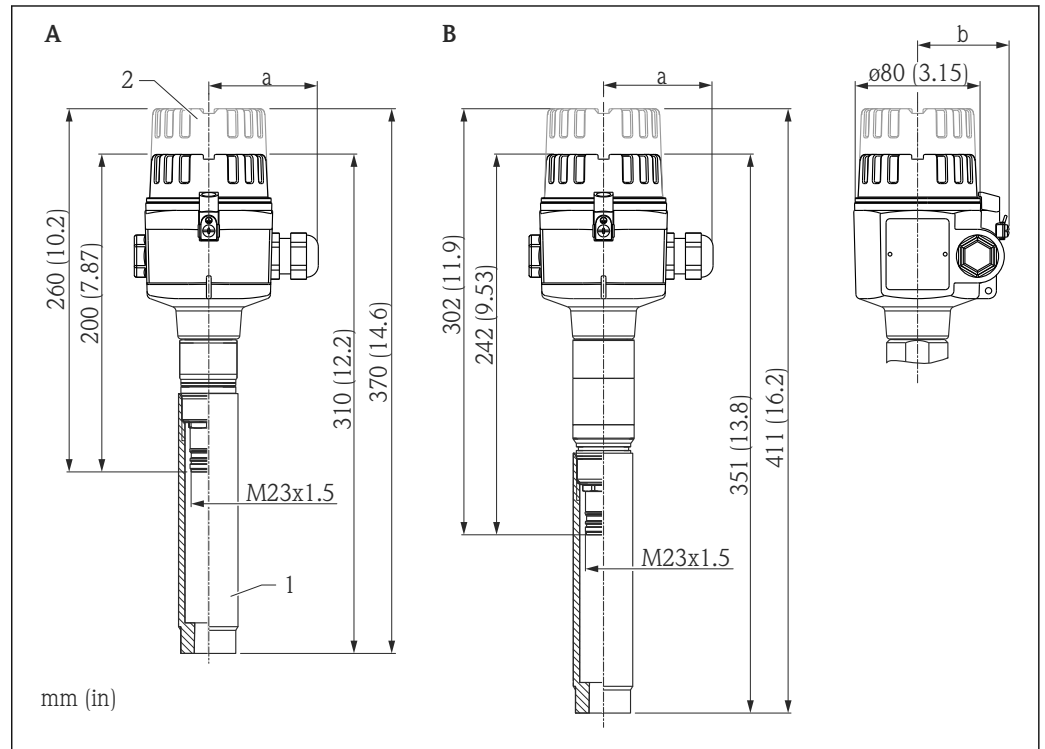
Gamme de pression de process	La pression de process peut, le cas échéant, influencer l'activité nécessaire de la source et est prise en compte lors de la planification.
Gamme de température de process	N'a aucune influence sur l'activité de la source. En cas de températures de process élevées, il faut veiller à ce que l'isolation entre la cuve de process et le détecteur soit suffisante ou commander un détecteur avec enveloppe de refroidissement à eau.
Montage de l'enveloppe de refroidissement	Température ambiante T_a : $\leq 120^\circ\text{C}$ (248°F) Pression maximale : 4 bar (58 psi)

Température à l'entrée	Débit nécessaire
max. 40°C (104°F)	0,2 l/min
max. 50°C (122°F)	0,5 l/min

Construction mécanique

Construction, dimensions

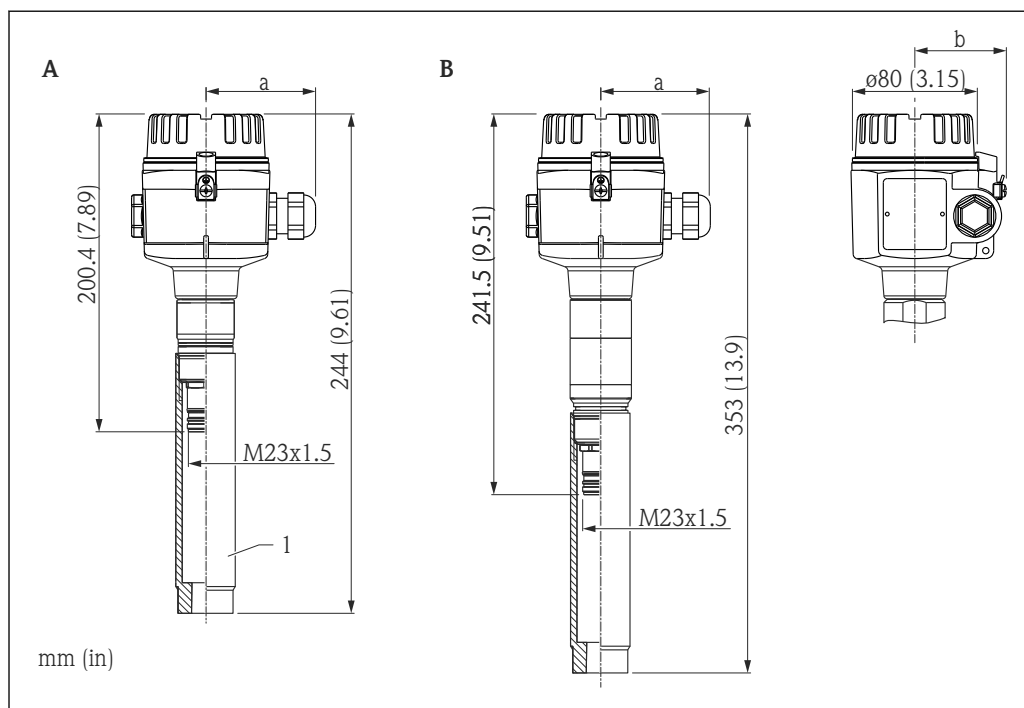
Dimensions du boîtier aluminium



A0015924

- 1 Tube de protection contre les impacts (→ 31)
- 2 Couverture en verre en option
- A Version d'appareil pour zone non Ex
- B Version d'appareil pour zone Ex
- a max. 70 mm (2.76 in)
- b max. 60 mm (2.36 in)

Dimensions du boîtier inox



1 Tube de protection contre les impacts (→ 31)

A Version d'appareil pour zone non Ex

B Version d'appareil pour zone Ex

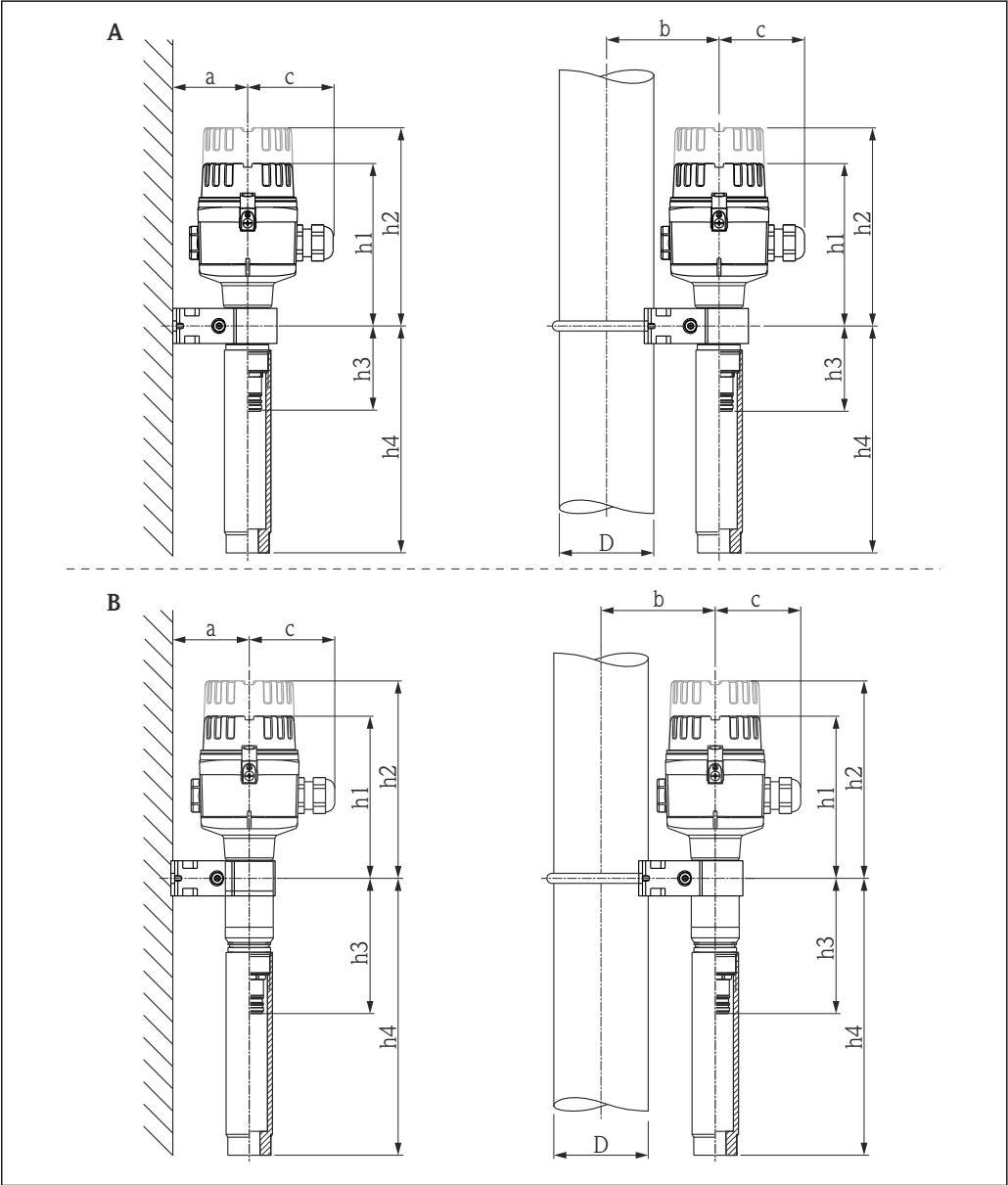
a max. 70 mm (2.76 in)

b max. 60 mm (2.36 in)

Dimensions support de montage

 Le kit pour montage mural ou sur tube peut être commandé comme accessoire.

Montage mural et sur tube



A0016125

Dimensions	A= zone non Ex [mm (in)]		B= zone Ex [mm (in)]
	Couvercle standard	Couvercle en verre	
a	~61 mm (2,4 in)		
b	~75 mm (2,95 in)		
c	max. 70 mm (2,76 in)		
h1	132 mm (5,2 in)	160 mm (6,3 in)	135 mm (5,31 in)
h2	165 mm (6,5 in)	195 mm (7,68 in)	175 mm (6,89 in)
h3	70 mm (2,76 in)		~110 mm (4,33 in)
h4	178 mm (7,01 in)		~218 mm (8,58 in)

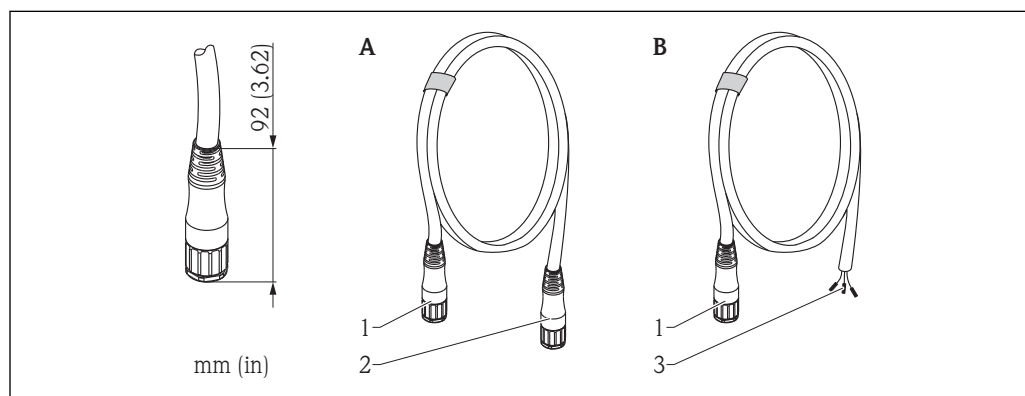
Dimensions du câble de raccordement

Le câble de raccordement est disponible en différentes versions selon l'application :

- Câble avec deux connecteurs embrochables pour le transmetteur et le capteur
- Câble avec un connecteur embrochable pour le transmetteur et un tronçon de câble pour le capteur avec compartiment de raccordement

Le câble de raccordement entre le transmetteur et le capteur est disponible dans les longueurs suivantes :

- 5 m (16 ft)
- 10 m (33 ft)
- 20 m (66 ft)
- Longueurs de sonde sur demande



A0016142

A Câble de raccordement avec deux connecteurs embrochables

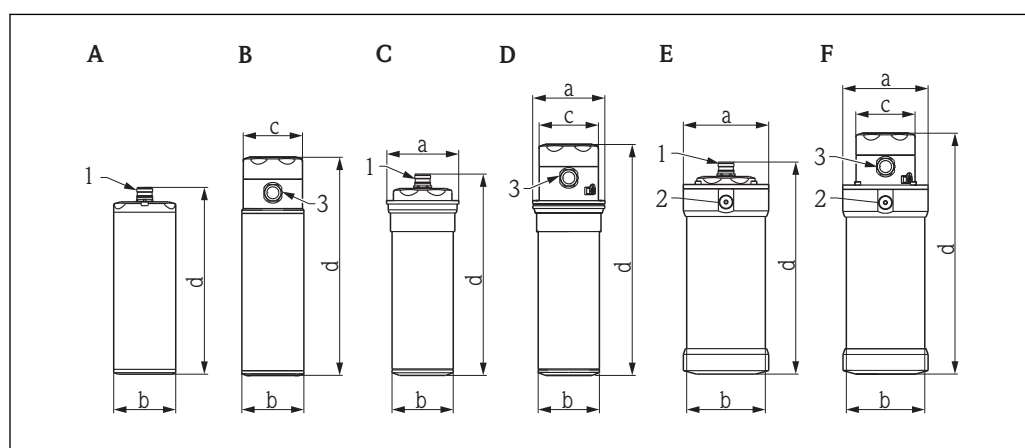
B Câble de raccordement avec un connecteur embrochable et tronçon de câble

1 Connecteur M23 avec contacts à broche 6 pôles (côté transmetteur)

2 Connecteur M23 avec contact à douille 6 pôles (côté capteur)

3 Tronçon de câble

Dimensions du boîtier du capteur



A0016108

A Capteur (aluminium)

B Capteur (aluminium) avec compartiment de raccordement

C Capteur (316L)

D Capteur (316L) avec compartiment de raccordement

E Capteur (316L) avec enveloppe de refroidissement

F Capteur (316L) avec enveloppe de refroidissement et compartiment de raccordement

1 Connecteur M23x1.5

2 Raccord eau de refroidissement G1/4"

3 Entrée de câble NPT1/2"

Dimensions	A	B	C	D	E	F
a	-	-	Ø105 mm (4,13 in)	Ø105 mm (4,13 in)	Ø124 mm (4,88 in)	Ø124 mm (4,88 in)
b	Ø90 mm (3,54 in)	Ø90 mm (3,54 in)	Ø88,9 mm (3,5 in)	Ø88,9 mm (3,5 in)	Ø114,3 mm (4,5 in)	Ø114,3 mm (4,5 in)
c	-	Ø86 mm (3,39 in)	-	Ø86 mm (3,39 in)	-	Ø86 mm (3,39 in)
d	271 mm (10,7 in)	316,5 mm (12,5 in)	292,6 mm (11,5 in)	335,5 mm (13,2 in)	308,1 mm (12,1 in)	351 mm (13,8 in)

Dimensions du support de tube

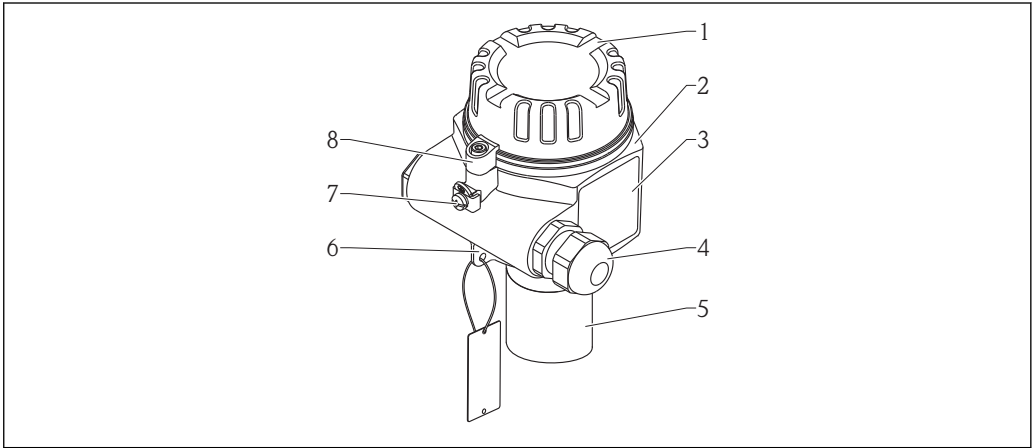
Pour les dimensions du support de tube, voir (→  30).

Poids

Composant	Poids
Capteur-aluminium	env. 1,7 kg (3,75 lbs)
Capteur-aluminium avec compartiment de raccordement	env. 2,1 kg (4,63 lbs)
Capteur-VA	env. 4,2 kg (9,26 lbs)
Capteur-VA avec compartiment de raccordement	env. 5,2 kg (11,47 lbs)
Capteur-VA et enveloppe de refroidissement à eau	env. 8,9 kg (19,62 lbs)
Capteur-VA et enveloppe de refroidissement à eau et compartiment de raccordement	env. 9,7 kg (21,39 lbs)
Transmetteur-aluminium	env. 1,0 kg (2,21 lbs)
Transmetteur-aluminium et adaptateur VA	env. 1,2 kg (2,65 lbs)
Transmetteur-VA	env. 2,2 kg (4,85 lbs)
Câble (5 m chacun)	env. 0,75 kg (1,65 lbs)
Protecteur	env. 0,65 kg (1,43 lbs)

Matériaux

Boîtier du transmetteur

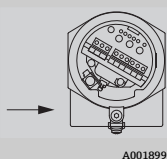
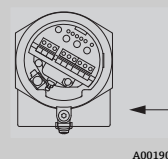


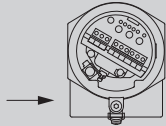
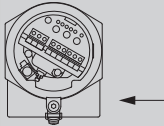
A0016085

Position	Désignation	Matériau
1	Couvercle F13 (bas)	AlSi10Mg (Fe) [EN-AC-43400 revêtement pulvérisé]
	- Couvercle F18 (haut) - Fenêtre - Joint de la fenêtre - Circlip	- AlSi10Mg (Fe) [EN-AC-43400 revêtement pulvérisé] - Verre borosilicaté - NBR 301 (1.4310)

Position	Désignation		Matériau
	Couvercle F27		316L (1.4404/1.4435)
	Joint de couvercle (tous les couvercles)		EPDM revêtu PTFE
2	Boîtier F13		AlSi10Mg (Fe) [EN-AC-43400 revêtement pulvérisé]
	Boîtier F27		316L (1.4404/1.4435)
3	Plaque signalétique		304 (1.4301)
	Etiquette adhésive		Feuille laser noir-blanc ; adhésif : acrylate, fortement collant
	Clou cannelé		A2
4	Presse-étoupe		(→ 22)
	Bouchon		
5	Adaptateur		316L (1.4404/1.4435)
			EN-AW-6082
	Joint torique		EPDM 70 + PTFE/FDA
6	Plaque accrochée		304 (1.4301)
	Câble		316 (1.4401)
	Manchon à sertir		Aluminium
7	Borne de terre	Vis	A2 revêtu PTFE
		Rondelle élastique	A4
		Etrier de serrage	304 (1.4301)
		Etrier	301 (1.4310)
8	Griffe de sécurité		Transmetteur F27 : 316L (1.4404/1.4435) Transmetteur F13 : CuZn37
	Vis		A4
	Rondelle élastique		A4

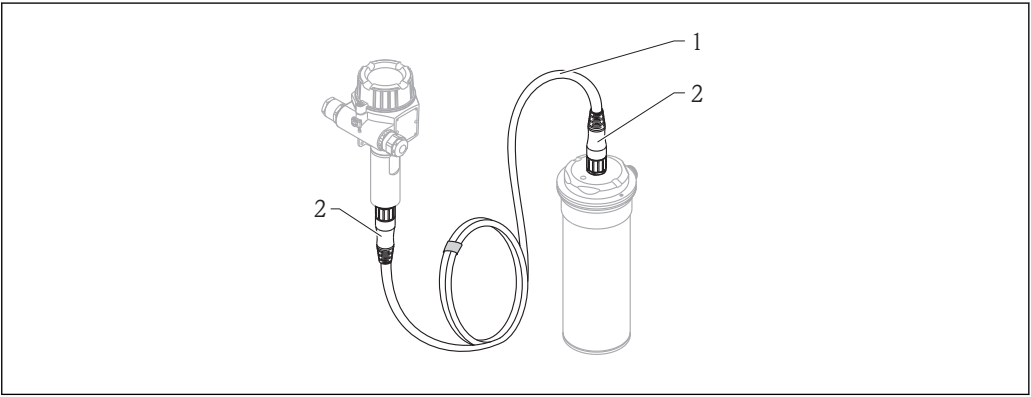
Entrées de câble

Entrée de câble gauche		Entrée de câble droite	
 A0018996		 A0019000	
 A0016087	Désignation : Bouchon d'étanchéité presse-étoupe M20x1.5 (zone sûre) ¹⁾	 A0018986	Désignation : Presse-étoupe M20x1.5 (zone sûre) ¹⁾
	Matériau : PBT-GF-FR		Matériau : PA
	Boîtier : F13		Boîtier : F13
 A0018987	Désignation : Bouchon d'étanchéité, presse-étoupe M20x1.5 (zone Ex) ¹⁾	 A0018988	Désignation : Presse-étoupe M20x1.5 (zone Ex) ¹⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : CuZn nickelé
	Boîtier : F13		Boîtier : F13
 A0018987	Désignation : Bouchon d'étanchéité, filetage M20x1.5 ¹⁾	 A0018990	Désignation : Bouchon d'étanchéité M20x1.5 ¹⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : polyéthylène PE-LD
	Boîtier : F13		Boîtier : F13

Entrée de câble gauche		Entrée de câble droite	
			
 A0018991	Désignation : Bouchon d'étanchéité G1/2 ¹⁾	 A0018990	Désignation : Bouchon d'étanchéité G1/2 ¹⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : polyéthylène PE-HD
	Boîtier : F13		Boîtier : F13
 A0018987	Désignation : Bouchon d'étanchéité, presse-étoupe M20x1.5 (zone sûre ou zone Ex) ¹⁾	 A0018986	Désignation : Presse-étoupe M20x1.5 (zone sûre ou zone Ex) ²⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : 316L (1.4404/1.4435)
	Boîtier : F27		Boîtier : F27
 A0018987	Désignation : Bouchon d'étanchéité, filetage M20x1.5 ¹⁾	 A0018992	Désignation : Bouchon d'étanchéité M20x1.5 ¹⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : polyéthylène PE-LD
	Boîtier : F27		Boîtier : F27
 A0018989	Désignation : Adaptateur M20x1.5 - G1/2 ¹⁾	 A0018995	Désignation : Adaptateur M20x1.5 - G1/2 ¹⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : 316L (1.4404/1.4435)
	Boîtier : F27		Boîtier : F27
 A0018991	Désignation : Bouchon d'étanchéité G1/2 ¹⁾	 A0018990	Désignation : Bouchon d'étanchéité G1/2 ¹⁾
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : polyéthylène (PE-HD ou PE-LD)
	Boîtier : F27		Boîtier : F27
 A0018993	Désignation : Bouchon d'étanchéité NPT3/4	 A0018993	Désignation : Bouchon d'étanchéité NPT3/4
	Matériau : 316L (1.4404/1.4435)		Matériau : polyéthylène PE-LD
	Boîtier : F13 et F27		Boîtier : F13 et F27

- 1) Un joint torique est également utilisé. Matériau : EPDM
2) Un joint torique est également utilisé. Matériau : NBR

Câble de liaison



A0016109

Position	Désignation	Matériau	Utilisation
1	Câble (gaine extérieure)	Lapp Ôlflex Robust 215C	Transmetteur/ capteur aluminium
		Lapp Ôlflex Heat 180 EWKF ou Helu Thermflex 180 EWKF-C	Transmetteur/capteur 316L
2	Connecteur M23 Surface du boîtier	Entrée de câble noire : Polyuréthane (PUR)	Transmetteur/capteur aluminium et 316L
		Pièces métalliques nickelées : ■ Ms58 (CuZn39Pb3) ■ Z410 (ZnAl4Cu1) ■ Nickelé (3-5 µm)	Transmetteur/capteur aluminium
		316L (1.4404)	Transmetteur/capteur 316L
	Joint	NBR	Transmetteur/capteur aluminium
		FKM	Transmetteur/capteur 316L

Boîtier du capteur

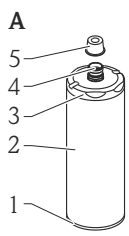
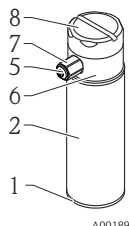
Figure	Position	Désignation	Matériaux	
			A = capteur (aluminium)	B = capteur (aluminium) avec compartiment de raccordement
A 	1	Plaque de base	EN-AW-6082	EN-AW-6082
		Joint	EPDM+revêtu PTFE	EPDM+revêtu PTFE
	2	Boîtier	EN-AW-6060	EN-AW-6060
	3	Couvercle	EN-AW-6082	
		Joint	EPDM+revêtu PTFE	
	4	Connecteur M23	Z410 (ZnAl4Cu1)	
		Joint	NBR	
	5	Bouchon (protection de transport)	PE-LD	PE-LD
B  A0018994	6	Tête du boîtier, compartiment de raccordement		EN-AW-6082
		Joint		EPDM+revêtu PTFE
	7	Adaptateur M20x1.5 - NPT1/2		316L (1.4404/1.4435)
		Joint		EPDM+revêtu PTFE
	8	Couvercle compartiment de raccordement		EN-AW-6082
		Joint		EPDM+revêtu PTFE

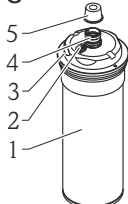
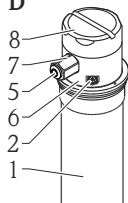
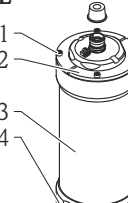
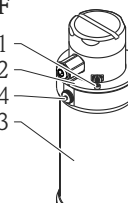
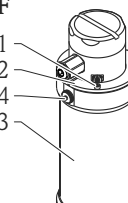
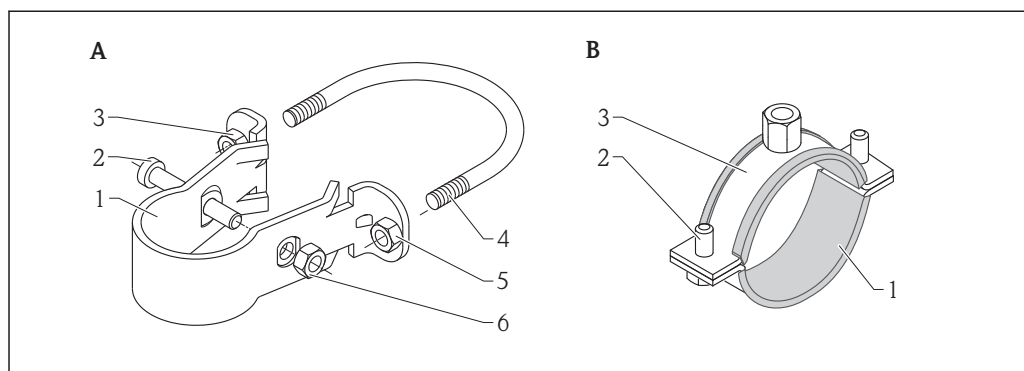
Figure	Position	Désignation	Matériaux	
			C = capteur (316L)	D = capteur (316L) avec compartiment de raccordement
C  D  A0018997	1	Boîtier, soudé	316L (1.4404/1.4435)	316L (1.4404/1.4435)
	2	Vis	A4	A4
		Rondelle élastique	A4	A4
		Etrier de serrage	304 (1.4301)	304 (1.4301)
		Boîtier de mise à la terre	316L (1.4404/1.4435)	316L (1.4404/1.4435)
	3	Couvercle	316L (1.4404/1.4435)	
		Joint	EPDM+revêtu PTFE	
		Vis sans tête	A4	
	4	Connecteur M23	316L (1.4404/1.4435)	
		Joint	FKM	
	5	Bouchon (protection de transport)	PE-LD	PE-LD
	6	Tête du boîtier, compartiment de raccordement		316L (1.4404/1.4435)
		Joint		EPDM+revêtu PTFE
	7	Adaptateur M20x1.5 - NPT1/2		316L (1.4404/1.4435)
		Joint		EPDM+revêtu PTFE
	8	Couvercle compartiment de raccordement		316L (1.4404/1.4435)
		Joint		EPDM+revêtu PTFE

Figure	Position	Désignation	Matériau	
			E = capteur (idem C) + enveloppe de refroidissement à eau	F = capteur (idem D) + enveloppe de refroidissement à eau
E  F  A0016113	1	Vis cylindrique	A4	A4
	2	Bride de l'enveloppe de refroidissement à eau, en 2 parties	316L (1.4404/1.4435)	316L (1.4404/1.4435)
		Vis sans tête	A4	A4
	3	Boîtier enveloppe de refroidissement à eau, soudé	316L (1.4404/1.4435)	316L (1.4404/1.4435)
F  A0016113	4	Bouchon d'étanchéité	PE-HD	PE-HD

Accessoires



A0016089

A = Montage mural et sur tube pour le boîtier du transmetteur

Position	Désignation	Matériau
1	Support mural	304 (1.4301)
2	Vis M6x45	A2
3	Ecrou M6	A2
4	Fixation de tube	304 (1.4301)
5	Ecrou M6	A2
6	Ecrou M6	A2

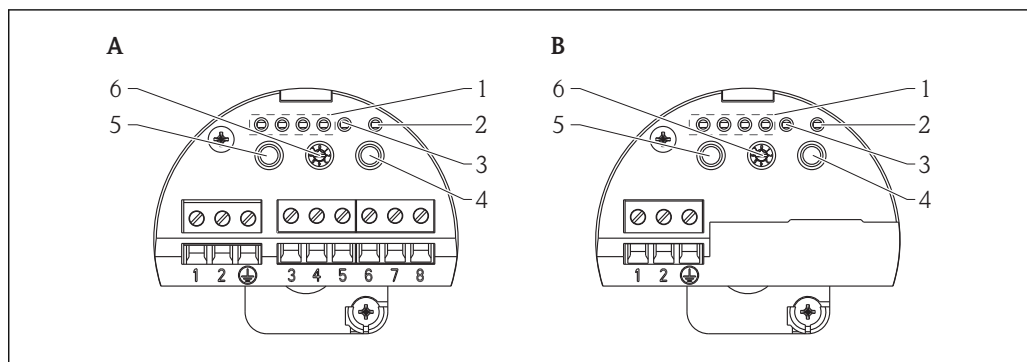
B = Colliers de fixation pour le capteur et l'enveloppe de refroidissement à eau

Position	Désignation	Matériau
1	Renfort caoutchouc	EPDM (uniquement pour version sans enveloppe de refroidissement à eau)
2	Vis	V4A
3	Collier de fixation	V4A

Opérabilité

Eléments d'affichage et de configuration

Vous pouvez commander les électroniques FEG24 et FEG25 à l'aide du commutateur de fonctions (6) et des touches "+" (5) et "-" (4). Le commutateur de fonctions a huit positions de réglage possibles. Chaque position a au moins une fonction. L'état de fonctionnement est indiqué par les LED (LED 1 à 6) sur l'électronique et dépend de la position du commutateur de fonctions.



A0016114

A FEG24

B FEG25

1 LED vertes 1 à 4 : Signification selon la position du commutateur de fonctions et le mode de fonctionnement

2 LED verte : Indication de l'état de commutation actuel

3 LED rouge : Indication de défaut

4 Touche "+"; fonction selon la position du commutateur de fonctions

5 Touche "-"; fonction selon la position du commutateur de fonctions

6 Commutateur de fonctions (position 1 à 8)

Concept de configuration

Mise en service manuelle

Il faut réaliser un étalonnage manuel "libre" et "recouvert" au Gammapilot FTG20.

Les réglages suivants peuvent également être effectués :

- Mode analogique 4...20 mA
- Adapter l'étalonnage "libre"
- Temporisation de commutation
- Compensation de la perte d'activité
- Backup et restauration des paramètres
- Affichage du taux d'impulsion à l'aide de quatre LED

i Si la mise en service manuelle est activée, il faut réaliser au moins l'étalonnage "libre" et "recouvert". Si le mode automatique est sélectionné, la mise en service manuelle peut être rétablie par une réinitialisation de l'appareil (voir BA01035F, chapitre "Réalisation d'une réinitialisation totale").

Mise en service sans étalonnage

Une fois le Gammapilot FTG20 monté, il faut sélectionner l'étalonnage automatique. L'utilisateur doit s'assurer que, pour un mode automatique sûr, les conditions suivantes sont garanties sur l'ensemble de la durée de fonctionnement :

- Le taux d'impulsion à l'état "découvert" doit être supérieur à 30 cps (visible en position 8)
- Le taux d'impulsion à l'état "recouvert" doit être inférieur à 10 cps (visible en position 8)
- Entre l'état "recouvert" et l'état "libre", il y a ≥ 5 couches de demi-atténuation (ce qui correspond à env. 60 cm (23,6 in) d'eau pour ^{137}Cs)
- Le changement d'état (passage de l'état "recouvert" à l'état "libre" ou inversement) doit se faire en moins de 10 s (pas adapté aux processus lents)

i Pour lancer le mode automatique, voir BA01035F chapitre "Démarrage du mode automatique".

Selon la version de l'appareil, les exigences sont les suivantes :

Nombre de compteurs Geiger-Müller	Débit de dose local pour ^{137}Cs		Débit de dose local pour ^{60}Co	
	en état "libre"	en état "recouvert"	en état "libre"	en état "recouvert"
1	$\geq 3,0 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 1,0 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 2,5 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,8 \mu\text{Sv/h}$
2	$\geq 1,5 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,5 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 1,3 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,4 \mu\text{Sv/h}$
3	$\geq 1,0 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,3 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 0,9 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,2 \mu\text{Sv/h}$



Si ces conditions ne sont pas respectées, il faut effectuer un étalonnage manuel !

Il faut ensuite sélectionner le mode de fonctionnement :

- Détection de niveau minimum
- Détection de niveau maximum

Certificats et agréments

Marquage CE

Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives CE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité CE correspondante avec les normes appliquées.

Endress+Hauser confirme que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage CE.

Symbole C-Tick

Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de l'autorité australienne "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Agrément Ex

Voir (→ 32).

Rapports d'essai

Les rapports d'essai sont disponibles sur demande.

Normes et directives externes

- IEC/EN 60529
Indices de protection du boîtier (code IP)
- IEC/EN 61010-1
Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire
- IEC/EN 61326
Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NE21
Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux laboratoires.
- NE43
Normalisation du niveau de signal pour les informations de défaut des transmetteurs numériques avec signal de sortie analogique.

Informations à fournir à la commande

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :

- Dans le configurateur de produit sur la page Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Sélectionner le pays → Instrumentation → Sélectionner l'appareil → Fonctionnalités produits : Configurer ce produit
- Auprès de votre agence Endress+Hauser : www.endress.com/worldwide



Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Livraison

La livraison comprend :

- Composants de l'appareil (capteur, transmetteur et câbles)
- Accessoires en option
- Certificats, s'ils ne figurent pas dans le manuel de mise en service
- Manuel de mise en service BA01035F/00/FR

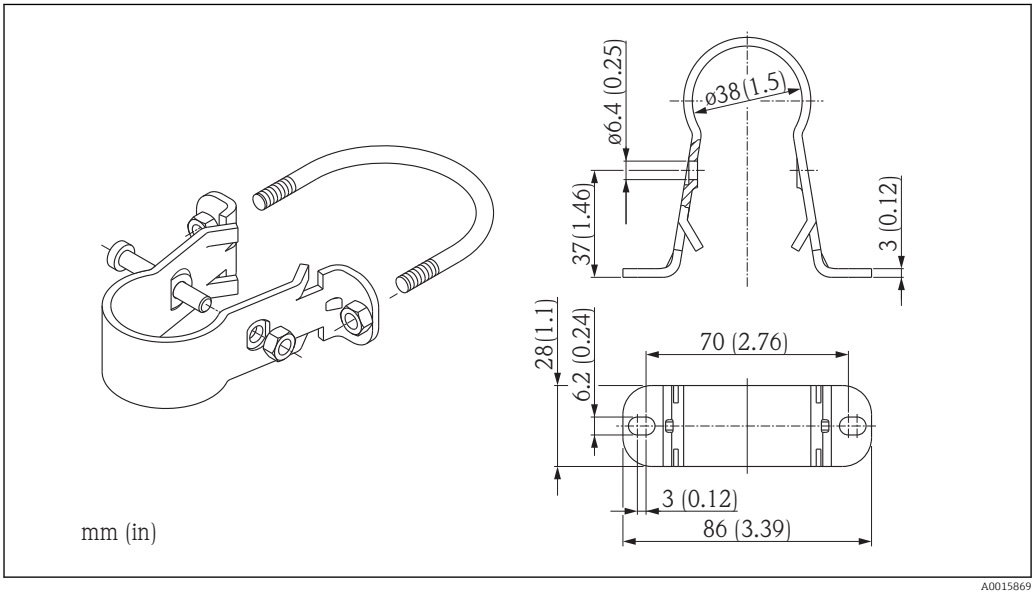
Accessoires

Accessoires spécifiques à l'appareil

Kit de montage

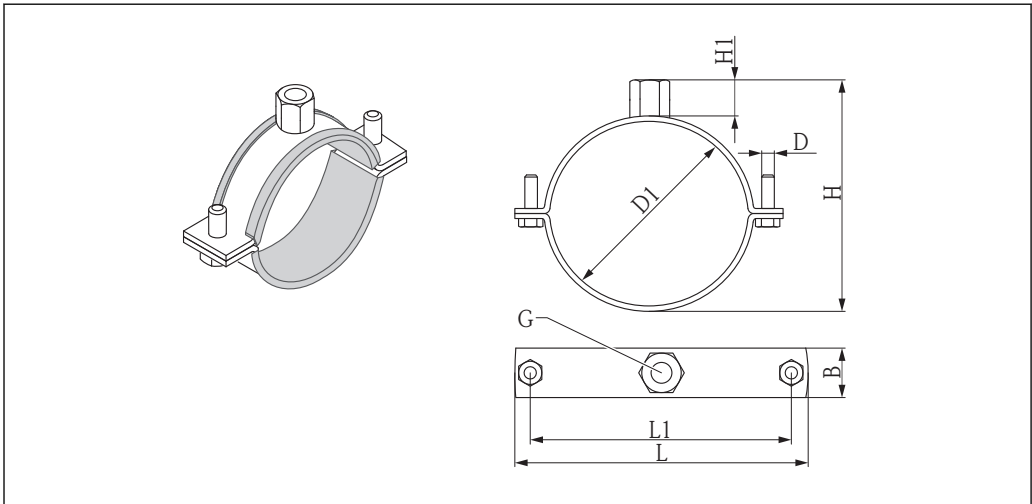
Le kit pour montage mural et sur tube et l'étrier de montage pour le boîtier du capteur et l'enveloppe de refroidissement peuvent être commandés comme accessoires (voir caractéristique 620 de la structure de commande).

Montage mural et sur tube du transmetteur alu et VA



A0015869

Etrier de montage pour boîtier du capteur et enveloppe de refroidissement

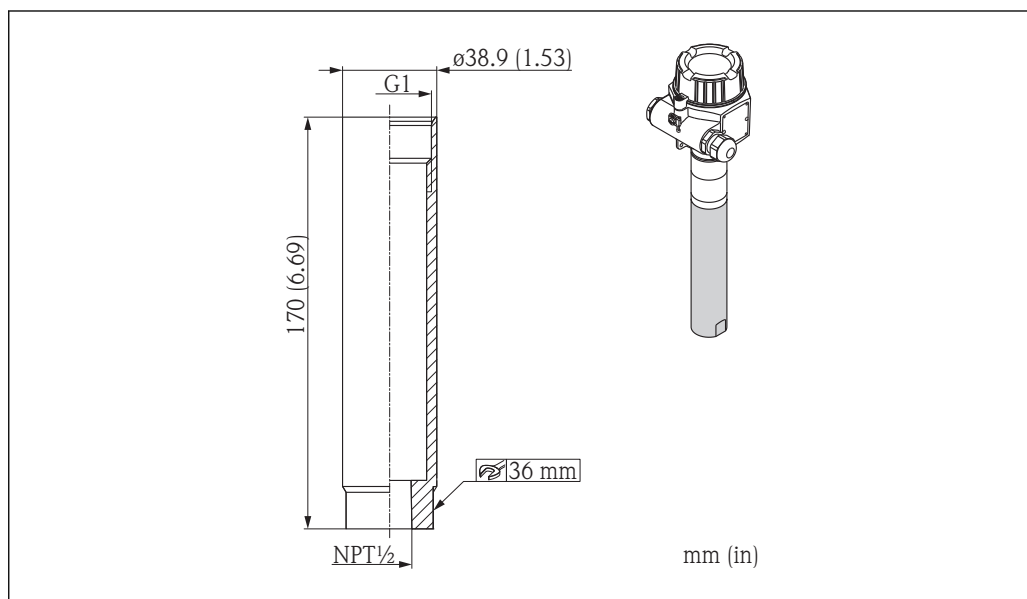


A0016115

Version	D1	H	H1	D	L	L1	B	G
316L (DN80)	88,9 mm (3,5 in)	112 mm (4,41 in)	6,5 mm (0,26 in)	M6	142 mm (5,59 in)	120 mm (4,72 in)	24 mm (0,94 in)	M8
316L avec enveloppe de refroidissement (DN100)	114,3 mm (4,5 in)	138 mm (5,43 in)	8 mm (0,31 in)	M8	170 mm (6,69 in)	148 mm (5,83 in)	27 mm (1,06 in)	M10

Tube de protection contre les impacts pour les conduits

Le tube de protection contre les impacts sert à protéger le connecteur de câble lorsqu'il y a un conduit entre le transmetteur et le capteur. Il peut être commandé comme accessoire (voir caractéristique 620 de la structure de commande).



A0017177

3 Tube de protection contre les impacts (316L)

Parafoudre HAW56x

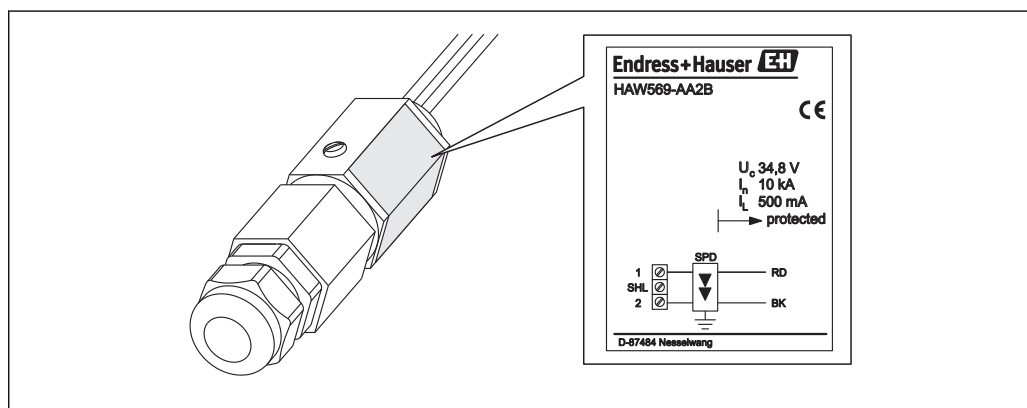
Le parafoudre permet de limiter les surtensions dans les câbles de liaison signal et les composants.

HAW562

- Montage en armoire de commande
- Adapté à une utilisation en zone Ex
- Pour plus d'informations, voir TI01012K/09/FR/13.10

HAW569

- Montage sur boîtier M20x1.5
- Adapté à une utilisation en zone Ex et non Ex
- Pour plus d'informations, voir TI01013K/09/FR/13.10



A0016748

Documentation complémentaire

Documentation standard

Type de document	Référence documentation
Manuel de mise en service	BA01035F/00/FR



Les types de documents listés sont disponibles :
 Dans la zone de téléchargement de la page Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Download

Documentation complémentaire spécifique à l'appareil

Selon l'agrément, les Conseils de sécurité (XA) suivants sont fournis avec l'appareil. Ils font partie intégrante du manuel de mise en service.

Caractéristique 010	Agrément	Conseils de sécurité
BA	ATEX II 2 G Ex d ia IIC Txx °C	XA00616F/00/A3
BB	ATEX II 2 G Ex d [ia] IIC Txx °C Gb	XA00616F/00/A3
BD	ATEX II 2 D Ex tb ia IIIC Txx °C Db	XA00616F/00/A3
BE	ATEX II 2 D Ex tb [ia] IIIC Txx °C Db	XA00616F/00/A3
CB	CSA/US Ex d ia Cl.I Gr.A-D / Cl.II Gr. E-G / Cl.III, Cl.I, Zone 1 Ex d ia IIC Txx °C	FEG24 = XA00618F/00/EN FEG25 = XA00674F/00/EN
CC	CSA/US Ex d [ia] Cl.I Gr.A-D / Cl.II Gr.E-G / Cl.III, Cl.I, Zone 1 Ex d [ia] IIC Txx °C	FEG24 = XA00618F/00/EN FEG25 = XA00674F/00/EN
IA	IECEX Ex d ia IIC Txx °C Gb	XA00617F/00/EN
IB	IECEX Ex d [ia] IIC Txx °C Gb	XA00617F/00/EN
ID	IECEX Ex tb ia IIIC Txx °C Db	XA00617F/00/EN
IE	IECEX Ex tb (ia) IIIC Txx °C Db	XA00617F/00/EN



Les Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil sont indiqués sur sa plaque signalétique.



71239776

www.addresses.endress.com