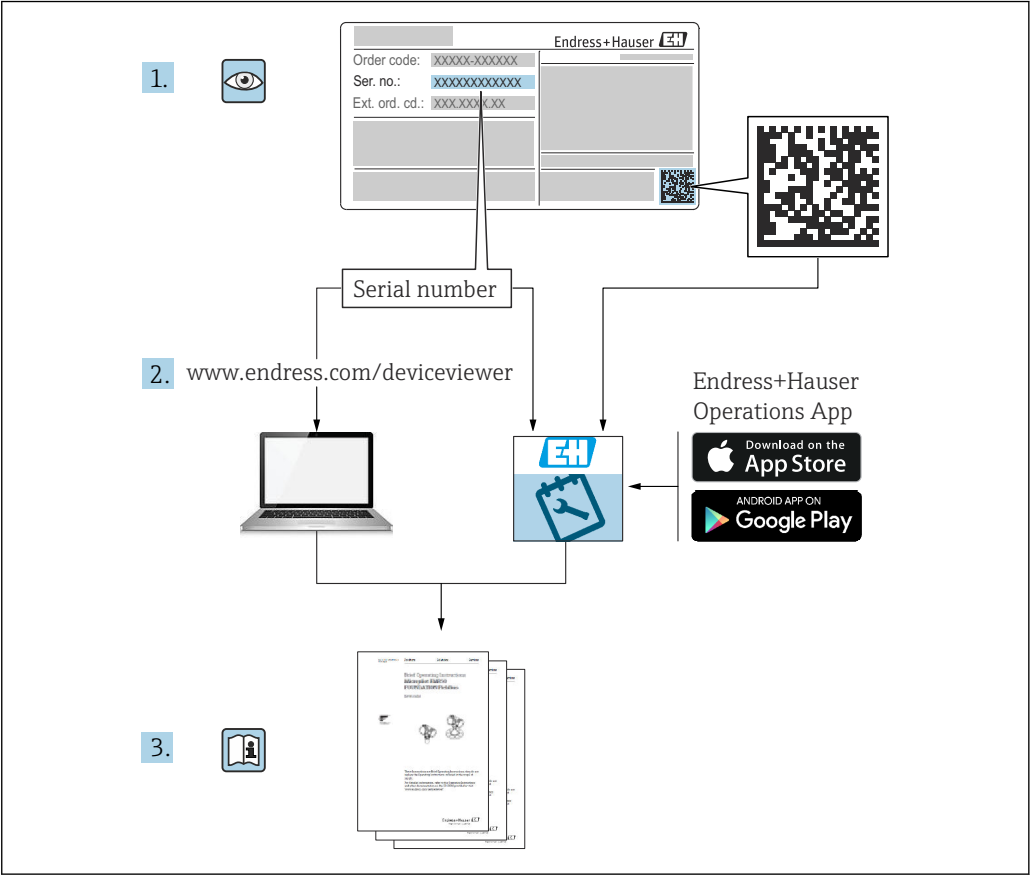


Manuel de mise en service **Gammapilot FMG50**

Technologie de mesure radiométrique



- Veiller à conserver le document à un endroit sûr de manière à ce qu'il soit toujours accessible lors des travaux sur ou avec l'appareil.
- Afin d'éviter tout risque pour les personnes ou l'installation, lire soigneusement le chapitre "Consignes de sécurité de base" ainsi que toutes les autres consignes de sécurité de ce document spécifiques aux procédures de travail.
- Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques sans avis préalable. Consulter Endress+Hauser pour obtenir les informations actuelles et les éventuelles mises à jour du présent manuel.



Sommaire

1	Informations relatives au document	8	5.2	Stockage	21
1.1	But du présent document	8	6	Montage	22
1.2	Symboles	8	6.1	Conditions de montage	22
1.2.1	Symboles d'avertissement	8	6.1.1	Généralités	22
1.2.2	Panneau de mise en garde contre les rayonnements	8	6.1.2	Dimensions	23
1.2.3	Symboles pour certains types d'information et graphiques	9	6.1.3	Poids	30
1.3	Documentation	9	6.1.4	Conditions de montage pour les mesures de niveau	31
1.4	Termes et abréviations	10	6.1.5	Conditions de montage pour la détection de seuil	32
1.5	Marques déposées	10	6.1.6	Exigences de montage pour la mesure de masse volumique	33
2	Consignes de sécurité de base	11	6.1.7	Exigences de montage pour la mesure d'interface	34
2.1	Exigences imposées au personnel	11	6.1.8	Exigences de montage pour la mesure de profil de masse volumique (DPS)	35
2.2	Utilisation conforme	12	6.1.9	Exigences de montage pour les mesures de concentration	36
2.2.1	Utilisation incorrecte prévisible	12	6.1.10	Exigences de montage pour la mesure de concentration avec des produits radioactifs	37
2.3	Montage, mise en service et configuration ...	12	6.1.11	Exigences de montage pour les mesures de débit	38
2.4	Zone explosible	13	6.2	Contrôle du montage	39
2.5	Instructions générales sur la radioprotection ..	13	7	Raccordement électrique	40
2.6	Directives légales en matière de radioprotection	14	7.1	Diagramme fonctionnel 4 ... 20 mA HART ...	40
2.7	Consignes de sécurité complémentaires	15	7.2	Tension d'alimentation	40
2.8	Sécurité au travail	15	7.2.1	Appareil avec affichage et Bluetooth .	40
2.9	Sécurité de fonctionnement	15	7.3	Affectation des bornes	41
2.10	Sécurité du produit	16	7.3.1	Boîtier à simple compartiment	41
2.10.1	Marquage CE	16	7.3.2	Boîtier à double compartiment ; 4 ... 20 mA HART	41
2.10.2	Conformité EAC	16	7.3.3	Boîtier à double compartiment en L ; 4 ... 20 mA HART	42
2.11	Sécurité fonctionnelle SIL (en option)	16	7.4	Couvercle avec vis de fixation	42
2.12	Sécurité informatique	16	7.5	Entrées de câble	43
2.13	Sécurité informatique spécifique à l'appareil ..	16	7.6	Compensation de potentiel	43
3	Description du produit	17	7.7	Parafoudre	43
3.1	Construction du produit	17	7.7.1	Appareils sans protection optionnelle contre les surtensions	44
3.1.1	Composants du FMG50	17	7.7.2	Appareils avec protection optionnelle contre les surtensions	44
3.2	Plaques signalétiques	18	7.7.3	Catégorie de surtension	44
3.2.1	Plaque signalétique de l'appareil	18	7.8	Spécification de câble	44
3.3	Contenu de la livraison	18	7.9	Connecteurs d'appareil disponibles	44
3.4	Documentation correspondante	18	7.9.1	Appareils avec connecteur M12	44
3.4.1	Instructions condensées	18	7.9.2	Appareils de mesure avec connecteur Harting Han7D	45
3.4.2	Description des fonctions de l'appareil	19	7.10	Câblage	45
3.4.3	Exigences de sécurité	19	7.11	Contrôle du raccordement	46
4	Réception des marchandises et identification du produit	20			
4.1	Réception des marchandises	20			
4.2	Identification du produit	20			
4.3	Adresse du fabricant	20			
5	Transport et stockage	21			
5.1	Transport au point de mesure	21			

7.12	Exemples de câblage	46	10.2.3	Paramètres de mesure	64
7.12.1	Détection du seuil	46	10.2.4	Étalonnage	67
7.12.2	Mode cascade avec 2 unités FMG50	47	10.2.5	Mode esclave	92
7.12.3	Mode cascade avec plus de 2 unités FMG50	48	10.3	Mise en service via l'application SmartBlue	92
7.12.4	Applications Ex en liaison avec le RMA42	50	10.3.1	Prérequis	92
7.12.5	Applications SIL pour le Gammapilot en liaison avec le RMA42	50	10.3.2	Application SmartBlue	93
7.13	FMG50 avec RIA15	51	10.3.3	Configuration via technologie sans fil Bluetooth®	93
7.13.1	Raccordement de l'appareil HART et RIA15 sans rétroéclairage	51	10.4	Mise en service par configuration sur site	95
7.13.2	Raccordement de l'appareil HART et RIA15 avec rétroéclairage	52	10.4.1	Étalonnage de base du niveau	95
7.13.3	FMG50, RIA15 avec résistance de communication HART installée	52	10.4.2	LED d'état et de mise en marche	96
8	Options de configuration	54	10.5	Mise en service de la compensation de masse volumique avec le RSG45 (calculateur gamma)	96
8.1	Aperçu des options de configuration	54	10.5.1	Scénario 1 : compensation de la masse volumique via la mesure de température et de pression	96
8.2	Touches de configuration et commutateurs DIP sur l'électronique HART	54	10.5.2	Scénario 2 : compensation de densité via mesure de densité du gaz FMG50	99
8.3	Structure et principe du menu de configuration	54	10.6	Configuration et réglages via RIA15	101
8.3.1	Rôles utilisateur et leurs droits d'accès	55	10.7	Accès aux données - Sécurité	101
8.4	Accès au menu de configuration via l'afficheur local	55	10.7.1	Verrouillage par mot de passe dans FieldCare / DeviceCare / Smartblue	101
8.4.1	Affichage de l'appareil (en option)	55	10.7.2	Verrouillage du hardware	101
8.4.2	Configuration via technologie sans fil Bluetooth® (en option)	56	10.7.3	Technologie sans fil Bluetooth® (en option)	101
8.5	DeviceCare	57	10.7.4	Verrouillage du RIA15	101
8.5.1	Étendue des fonctions	57	10.8	Aperçu du menu de configuration	101
8.6	FieldCare	58	11	Diagnostic et suppression des défauts	102
8.6.1	Étendue des fonctions	58	11.1	Messages d'erreur système	102
8.7	Aperçu des options de configuration HART	58	11.1.1	Signal d'erreur	102
8.7.1	Via protocole HART	58	11.1.2	Types d'erreur	102
8.7.2	Configuration via RIA 15 (afficheur séparé)	58	11.2	Erreurs d'étalonnage possibles	102
8.7.3	Configuration via WirelessHART	59	11.3	Événement de diagnostic	103
8.7.4	Autres options de configuration	59	11.3.1	Événement de diagnostic dans l'outil de configuration	103
8.8	Verrouillage/déverrouillage de la configuration	60	11.3.2	Liste des événements de diagnostic dans l'outil de configuration	103
8.8.1	Verrouillage du software	60	11.3.3	Affichage des événements de diagnostic	106
8.8.2	Verrouillage du hardware	60	11.4	Événement de diagnostic dans le RIA15	106
8.9	Rétablissement de la configuration par défaut	60	11.5	Gammagraphie	106
9	Intégration système	62	11.5.1	Principes de base	106
9.1	Aperçu des fichiers de description d'appareil	62	11.5.2	Réaction au rayonnement de gammagraphie détecté	107
9.2	Variables mesurées via le protocole HART	62	11.5.3	Seuils de détection de gammagraphie et comportement en cas de rayonnement excessif	107
10	Mise en service	63	11.5.4	Réglages de gammagraphie	108
10.1	Contrôle du montage et contrôle du raccordement	63	11.5.5	Paramètre Gammagraphy detection	108
10.2	Mise en service à l'aide de l'assistant	63	11.5.6	Paramètre Gammagraphy hold time	108
10.2.1	Généralités	63	11.5.7	Paramètre Gammagraphy limit	109
10.2.2	Identification de l'appareil	64	11.5.8	Paramètre Gammagraphy sensitivity	109

11.6	Réétalonnage de la masse volumique pour un étalonnage multipoint	109	13.8	Memograph M RSG45	124
11.6.1	Principes de base	109	13.8.1	Mesure de niveau : FMG50 avec Memograph M RSG45	124
11.6.2	Réétalonnage de la masse volumique pour un étalonnage multipoint	110	13.8.2	Informations complémentaires	125
11.7	Horloge temps réel et compensation de la décroissance	110	13.9	Capot de protection climatique : 316L, XW112	125
11.7.1	Principes de base	110	13.10	Écran thermique pour Gammapilot FMG50 ..	126
11.7.2	Réglage de l'horloge temps réel	110			
11.8	Comportement en cas de tension aux bornes faible	111	14	Caractéristiques techniques	128
11.8.1	Principes de base	111	14.1	Caractéristiques techniques supplémentaires	128
11.9	Historique	111	14.2	Documentation complémentaire	128
11.9.1	Historique du firmware	112	14.2.1	Modulateur FHG65	128
12	Maintenance et réparations	114	14.2.2	Conteneur de source FQG60	128
12.1	Nettoyage	114	14.2.3	Conteneur de source FQG61, FQG62	128
12.2	Réparation	114	14.2.4	Conteneur de source FQG63	128
12.2.1	Concept de réparation	114	14.2.5	Conteneur de source FQG66	128
12.2.2	Réparations des appareils avec certificat Ex	114	14.2.6	Conteneur de source FQG74	128
12.3	Remplacement	114	14.2.7	Dispositif de fixation FHG51	129
12.3.1	Mesure de niveau et détection de seuil	114	14.2.8	Dispositif de montage pour Gammapilot FMG50	129
12.3.2	Mesure de densité et de concentration	114	14.2.9	Écran thermique pour Gammapilot FMG50	129
12.3.3	HistoROM	115	14.2.10	Capot de protection climatique pour boîtier à double compartiment	129
12.4	Pièces de rechange	115	14.2.11	Afficheur VU101 Bluetooth®	129
12.5	Retour de matériel	115	14.2.12	Afficheur de process RIA15	129
12.6	Mise au rebut	115	14.2.13	Memograph M, RSG45	129
12.6.1	Mise au rebut de la pile	115	14.2.14	Collimateur (côté capteur) pour Gammapilot FMG50	129
12.6.2	Élimination des appareils avec cristal NaI (TI)	116			
12.7	Coordonnées Endress+Hauser	116	15	Certificats et agréments	130
13	Accessoires	117	15.1	Sécurité fonctionnelle	130
13.1	Commubox FXA195 HART	117	15.2	Heartbeat Monitoring + Verification	130
13.2	Field Xpert SFX350, SFX370	117	15.3	RoHS	130
13.3	Field Xpert SMT70	117	15.4	Marquage RCM	130
13.4	Dispositif de montage (pour la mesure et la détection de niveau)	118	15.5	Agrément radiotechnique	130
13.4.1	Montage de l'étrier de fixation	118	15.6	Agrément Ex	131
13.4.2	Instructions de montage	118	15.6.1	Smartphones et tablettes antidéflagrants	131
13.4.3	Options de montage	121	15.7	Autres normes et directives	131
13.5	Dispositif de fixation pour mesure de densité FHG51	122	15.8	Certificats	131
13.5.1	FHG51-A#1	122	15.9	Marquage CE	131
13.5.2	FHG51-A#1PA	122	15.10	EAC	131
13.5.3	FHG51-B#1	122	15.11	Système de sécurité antidébordement	131
13.5.4	FHG51-B#1PB	122			
13.5.5	FHG51-E#1	122			
13.5.6	FHG51-F#1	122			
13.6	Collimateur (côté capteur) pour Gammapilot FMG50	122			
13.6.1	Utilisation conforme	123			
13.6.2	Informations complémentaires	123			
13.7	Afficheur de process RIA15	123			
13.7.1	Résistance de communication HART	124			

1 Informations relatives au document

1.1 But du présent document

Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par la suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.

1.2 Symboles

1.2.1 Symboles d'avertissement



Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela entraînera des blessures graves ou mortelles.



Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures graves ou mortelles.



Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures mineures ou moyennes.



Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, le produit ou un objet situé à proximité peut être endommagé.

1.2.2 Panneau de mise en garde contre les rayonnements



Symbole d'avertissement pour source radioactive selon ISO 7010

Panneau de mise en garde contre les rayonnements ionisants

Identification des lieux et des objets dans et autour desquels la présence de rayonnements ionisants est prévisible.



Symbole d'avertissement pour source hautement radioactive selon ISO 21482

Symbole de mise en garde contre le rayonnement élevé

- Avertit de la présence de substances hautement radioactives ou d'un rayonnement ionisant.
- Les sources hautement radioactives sont marquées séparément sur les conteneurs de sources avec la mention "source hautement radioactive" et le symbole d'avertissement supplémentaire conformément à la norme ISO 21482.

1.2.3 Symboles pour certains types d'information et graphiques



Mise en garde contre des substances radioactives ou des sources de rayonnement ionisant



Autorisé

Procédures, processus ou actions autorisés



À préférer

Procédures, processus ou actions à privilégier



Interdit

Procédures, processus ou actions interdits



Conseil

Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



Renvoi à une page



Renvoi au schéma



Remarque ou étape individuelle à respecter



Série d'étapes



Résultat d'une étape



Configuration via l'afficheur local



Configuration via l'outil de configuration



Paramètre protégé en écriture

1, 2, 3, ...

Repères

A, B, C ...

Vues



Consignes de sécurité

Respecter les consignes de sécurité contenues dans le manuel de mise en service associé



Symbole pour le recyclage des ensembles électroniques

Conformément à la loi allemande réglementant l'utilisation des piles (BattG §28, paragraphe 1, n° 3), ce symbole est utilisé pour désigner les ensembles électroniques qui ne doivent pas être éliminés comme déchets domestiques.

1.3 Documentation



Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique.

1.4 Termes et abréviations

FieldCare

Outil logiciel pour la configuration des appareils de terrain et de gestion des équipements

DeviceCare

Logiciel de configuration universel pour Endress+Hauser HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus et les appareils de terrain Ethernet

DTM

Device Type Manager

Outil de configuration

Le terme "outil de configuration" est utilisé en lieu et place du logiciel d'exploitation suivant :

- FieldCare / DeviceCare, pour la configuration via la communication HART et un PC
- App SmartBlue, pour la configuration à l'aide d'un smartphone Android ou iOS, ou d'une tablette

CDI

Common Data Interface

API

Automate programmable industriel (API)

1.5 Marques déposées

HART®

Marque déposée par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Apple®

Apple, le logo Apple, iPhone et iPod touch sont des marques déposées par Apple Inc., enregistrées aux États-Unis et dans d'autres pays. App Store est une marque de service d'Apple Inc.

Android®

Android, Google Play et le logo Google Play sont des marques déposées par Google Inc.

Bluetooth®

La marque et les logos *Bluetooth*® sont la propriété de Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de ces marques par Endress+Hauser fait l'objet d'une licence. Les autres marques déposées et marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

2 Consignes de sécurité de base

AVERTISSEMENT

Risque de blessure par rayonnement ionisant !

Les rayonnements ionisants peuvent augmenter le risque de cancer et de malformations génétiques congénitales.

- ▶ Se reporter aux instructions générales concernant la radioprotection.
- ▶ Limiter au maximum toute exposition inévitable aux rayonnements.
- ▶ Le Gammapilot FMG50 ne doit être installé que si le conteneur de source est en position OFF.
- ▶ Tous les travaux avec source radioactive activée (p. ex. pendant l'ajustage du point de mesure) ne doivent être effectués que dans une position protégée.
- ▶ Suivre les instructions relatives à la radioprotection contenues dans les instructions relatives au conteneur de source.

AVERTISSEMENT

Risque d'accident dû à un poids brut élevé :

Cela pourrait entraîner des blessures, voire la mort, ou des dommages graves aux objets à la suite d'un choc.

- ▶ Porter un équipement de protection individuelle pendant le montage.
- ▶ La zone située en dessous et autour de l'emplacement de montage doit être dégagée pendant le montage.
- ▶ Respecter les instructions de montage.
- ▶ Inspecter minutieusement l'assemblage et le vérifier à intervalles réguliers.

 Suivre les instructions de montage et d'utilisation du conteneur de source.

2.1 Exigences imposées au personnel

AVERTISSEMENT

Danger dû à un personnel non qualifié.

Dommages physiques et corporels. En particulier à la suite d'une mauvaise manipulation.

- ▶ Les exigences relatives au personnel décrites ci-dessous sont obligatoires pour l'opérateur de l'installation.

Personnel d'exploitation

Le personnel d'exploitation est responsable de l'exploitation et de la surveillance. Il active ou désactive le rayonnement, par exemple. Le personnel d'exploitation

- ▶ doit être instruit et autorisé par l'opérateur de l'installation conformément aux exigences de la tâche, et
- ▶ doit disposer d'une qualification appropriée pour cette fonction et tâche spécifiques, conformément aux exigences nationales pertinentes.

Personnel de montage et de service

Le personnel de montage et de service est responsable du montage, de la mise en service, de la maintenance, de la surveillance et du démontage. Il doit remplir strictement les conditions suivantes :

- ▶ Il doit s'agir de spécialistes formés et qualifiés, disposant d'une qualification pertinente pour cette fonction et cette tâche spécifiques, conformément aux exigences nationales en la matière.
- ▶ Il doit être autorisé par l'opérateur de l'installation.
- ▶ Il doit connaître les réglementations fédérales / nationales.

Personne compétente en radioprotection

La personne compétente en radioprotection est chargée de veiller au respect de toutes les lois et réglementations applicables. L'entreprise / l'opérateur de l'installation doit désigner

une personne compétente en radioprotection conformément à la législation nationale applicable. La personne compétente en radioprotection est notamment chargée

- ▶ du contrôle du conteneur de source au point d'utilisation respectif,
- ▶ de la formation des employés dans le cadre de la radioprotection et
- ▶ de l'élaboration et de la mise en œuvre de mesures en cas d'urgence. La personne compétente en radioprotection est donc joignable à tout moment.

La personne compétente en radioprotection est

- ▶ qualifiée pour la tâche,
- ▶ une personne reconnue à l'échelle nationale pour la tâche et
- ▶ un spécialiste autorisé par l'opérateur de l'installation.

2.2 Utilisation conforme

Le Gammapilot FMG50 est un transmetteur compact pour la détection de seuil et la mesure de niveau, de masse volumique et de concentration sans contact. Le détecteur a une longueur maximale de 4,5 m (14,76 ft). Le Gammapilot FMG50 est certifié selon IEC 61508 pour l'utilisation comme dispositif de sécurité jusqu'à SIL 2/3.

Pour une utilisation conforme, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Les instructions et les directives de manipulation figurant dans le manuel de mise en service, notamment les instructions relatives à la radioprotection, doivent être respectées.
- Les applications doivent être dans les limites des spécifications techniques.

2.2.1 Utilisation incorrecte prévisible

Les points suivants ne sont pas autorisés :

- Le fonctionnement en dehors des spécifications techniques.
- La manipulation ou la modification des mesures de protection Ex-D du capteur. En particulier, l'usinage du tube de détecteur ou la modification des vis du tube de détecteur sont interdites.
- Utilisation de l'appareil pour les mesures de radioprotection, telles que les mesures de dose ambiante ou les mesures de dégagement.

Endress+Hauser n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation inappropriée.

2.3 Montage, mise en service et configuration

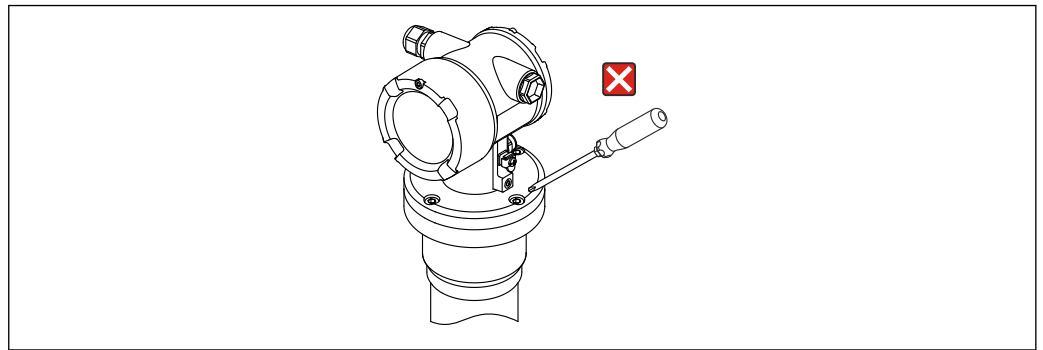
Le Gammapilot FMG50 est conçu selon les exigences de sécurité actuelles et satisfait aux normes et réglementations CE applicables. Toutefois, s'il est utilisé de manière inappropriée ou pour des applications pour lesquelles il n'est pas prévu, des risques liés à l'application peuvent survenir, p. ex. un débordement de produit dû à un montage ou une configuration incorrects. Le montage, le raccordement électrique, la mise en service, l'utilisation et la maintenance de l'ensemble de mesure doivent donc uniquement être confiés au personnel spécialisé, qualifié et autorisé par l'exploitant du système à effectuer ces opérations. Le personnel technique doit avoir lu et compris le présent manuel de mise en service et s'y conformer. Les modifications et réparations de l'appareil sont uniquement autorisées si le manuel de mise en service les permet explicitement.

⚠ AVERTISSEMENT

Le tube de détecteur est fixé à l'aide de quatre vis. Les vis font partie du boîtier antidéflagrant. Le retrait ou la manipulation de ces vis peut compromettre le boîtier antidéflagrant et entraîner une perte de protection antidéflagrante.

Il y a un risque d'explosion aigu ! Cela peut entraîner des blessures graves et des dommages matériels. De plus, l'agrément de l'appareil pour une utilisation en zone explosible sera annulé.

- ▶ Ces quatre vis ne peuvent être desserrées ou installées que par un personnel qualifié et autorisé. Cela n'est autorisé que pendant les travaux de réparation et lorsque l'appareil est hors tension.
- ▶ Toute manipulation doit être documentée et respecter les réglementations applicables.
- ▶ Respecter les instructions du fabricant.



A0038007

2.4 Zone explosible

Si l'ensemble de mesure est utilisé en zone explosible, les normes et réglementations nationales pertinentes doivent être respectées. L'appareil est accompagné d'une "documentation Ex" séparée, qui fait partie intégrante du présent manuel de mise en service. Les spécifications de montage, les charges de connexion et les consignes de sécurité fournies dans cette documentation complémentaire doivent être respectées.

- Le personnel technique doit être qualifié et formé au travail dans la zone explosible concernée.
- Respecter les exigences en matière de métrologie et de sécurité s'appliquant au point de mesure.

⚠ AVERTISSEMENT

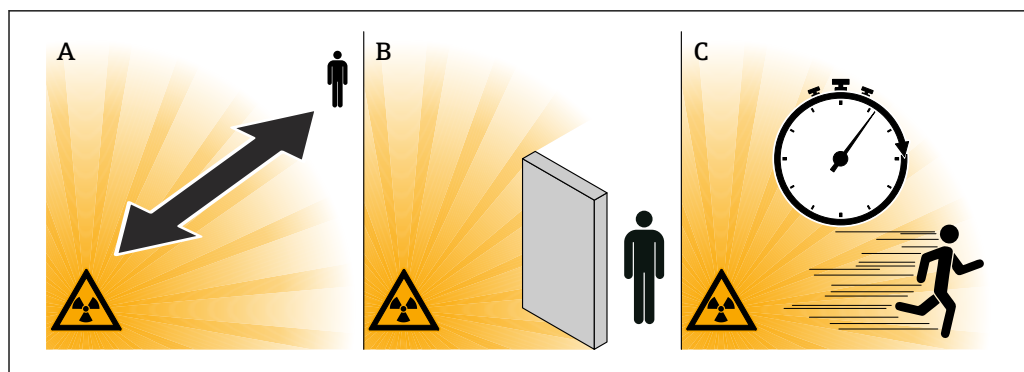
Conseils de sécurité pour le certificat Ex

Les instructions relatives à la sécurité associées au certificat Ex commandé doivent être strictement respectées. Ces instructions font partie intégrante de la certification et servent à protéger le personnel, les installations et l'environnement au sein des zones explosibles.

- ▶ Lire et respecter les conseils de sécurité relatifs au certificat Ex.
- ▶ Le non-respect de ces instructions peut entraîner de graves risques pour la sécurité et une perte de l'aptitude à l'utilisation en zone explosible.

2.5 Instructions générales sur la radioprotection

Lors de l'utilisation de sources radioactives, éviter toute exposition superflue au rayonnement. Toute exposition inévitable aux rayonnements doit être réduite au minimum. Pour cela, trois mesures fondamentales s'imposent :



1 Mesures de protection

A Distance

B Blindage

C Temps

Distance

Rester le plus loin possible de la source radioactive.

Le débit de dose local diminue avec le carré de la distance par rapport à la source radioactive.

Blindage

Assurer le meilleur blindage possible entre la source radioactive et le personnel.

Un blindage efficace est assuré par les conteneurs de source et les matériaux de haute densité (p. ex. plomb, fer, béton).

Temps

Réduire au maximum le temps passé dans la zone exposée aux rayonnements.

2.6 Directives légales en matière de radioprotection

La manipulation des sources radioactives est réglementée par la loi. Les réglementations en matière de radioprotection en vigueur dans le pays où l'installation est exploitée prévalent et doivent être strictement respectées. En République fédérale d'Allemagne, les versions actuelles de la loi sur la radioprotection et de la directive sur la radioprotection s'appliquent. Les points suivants, dérivés de cette ordonnance, sont particulièrement importants pour la mesure radiométrique :

Autorisation de détention

L'exploitant d'une installation utilisant des rayons gamma doit détenir une autorisation de détention. Cette autorisation est délivrée par le gouvernement national ou les autorités compétentes (ministère de l'environnement, service de sécurité et de l'hygiène du travail, etc.). Endress+Hauser se tient à disposition pour aider les exploitants à obtenir cette autorisation.

Personne compétente en radioprotection

L'opérateur de l'installation doit désigner une personne compétente en radioprotection, qui dispose des connaissances spécifiques requises et qui est responsable du respect des réglementations relatives à la radioprotection ainsi que de toutes les mesures de protection contre les rayonnements.

Endress+Hauser propose des formations permettant d'acquérir toutes les connaissances spécifiques requises.

Opérateur de l'installation

L'opérateur de l'installation est responsable de la conformité à tous les règlements nationaux sur la radioprotection. L'opérateur doit également veiller à la sécurité des opérations et à la qualification adéquate du personnel impliqué.

Zone contrôlée

Seules les personnes qui sont exposées aux rayonnements dans le cadre de leur travail et qui sont soumises à des procédures officielles de contrôle des doses individuelles peuvent travailler dans des zones contrôlées (c'est-à-dire des zones où le débit de dose local dépasse une valeur spécifique). Les seuils valables pour la zone contrôlée sont indiqués dans les réglementations locales en vigueur relatives à la radioprotection.

Pour plus d'informations sur la radioprotection et les réglementations en vigueur dans d'autres pays, contacter Endress+Hauser.

2.7 Consignes de sécurité complémentaires

Les appareils avec une configuration NaI (Tl) contiennent plus de 0,1% d'iodure de sodium avec CAS n° 7681-82-5.

L'iodure de sodium n'est généralement pas accessible et est entièrement encapsulé.

Si l'encapsulation d'iodure de sodium à l'intérieur de l'appareil est endommagée, les consignes de sécurité figurant dans la fiche de données de sécurité CAS n° 7681-82-5 doivent être strictement respectées.

2.8 Sécurité au travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- ▶ Porter un équipement de protection individuelle conforme aux prescriptions nationales.
- ▶ Mettre l'appareil hors tension avant d'effectuer le raccordement.

2.9 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure !

- ▶ Ne faire fonctionner l'appareil que s'il est en bon état technique, exempt d'erreurs et de défauts.
- ▶ L'exploitant est responsable du fonctionnement sans défaut de l'appareil.

Transformations de l'appareil

Les transformations effectuées sur l'appareil sans l'accord du fabricant ne sont pas autorisées et peuvent entraîner des dangers imprévisibles :

- ▶ Si des transformations sont malgré tout nécessaires, consulter au préalable le fabricant.

Réparation

Afin de garantir la sécurité et la fiabilité de fonctionnement :

- ▶ N'effectuer la réparation de l'appareil que dans la mesure où elle est expressément autorisée.
- ▶ Respecter les prescriptions nationales relatives à la réparation d'un appareil électrique.
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine et des accessoires du fabricant.

Zone explosible

Pour éviter tout danger pour les personnes ou l'installation lorsque l'appareil est utilisé en zone explosible (par ex. protection contre les risques d'explosion) :

- ▶ Vérifier à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé pour l'usage prévu dans la zone explosible.
- ▶ Respecter les consignes figurant dans la documentation complémentaire séparée, qui fait partie intégrante du présent manuel.

2.10 Sécurité du produit

Le présent appareil de mesure a été construit et testé d'après l'état actuel de la technique et les bonnes pratiques d'ingénierie, et a quitté nos locaux en parfait état. Il répond aux normes générales de sécurité et aux exigences légales.

2.10.1 Marquage CE

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

Le fabricant confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage CE.

2.10.2 Conformité EAC

L'ensemble de mesure satisfait aux exigences légales des directives EAC en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité EAC correspondante avec les normes appliquées.

Le fabricant confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage EAC.

2.11 Sécurité fonctionnelle SIL (en option)

Le manuel de sécurité fonctionnelle doit être strictement respecté pour les appareils qui sont utilisés dans des applications de sécurité fonctionnelle.

2.12 Sécurité informatique

La garantie du fabricant n'est valable que si le produit est monté et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. Le produit dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger contre toute modification involontaire des réglages.

Des mesures de sécurité informatique, permettant d'assurer une protection supplémentaire du produit et de la transmission de données associée, doivent être mises en place par les exploitants eux-mêmes conformément à leurs normes de sécurité.

2.13 Sécurité informatique spécifique à l'appareil

L'appareil a été développé conformément aux exigences de la norme IEC 62443-4-1 "Gestion sécurisée du cycle de vie du développement des produits".

Lien vers le site web de cybersécurité : <https://www.endress.com/cybersecurity>

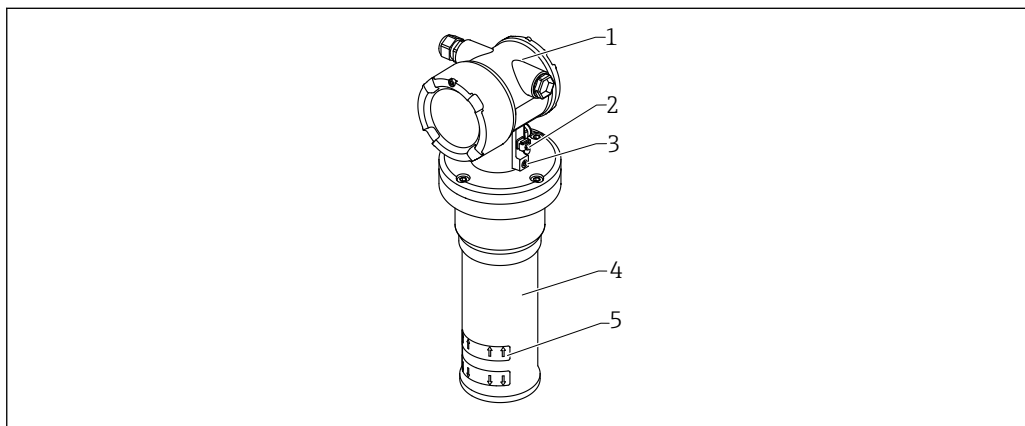


Plus d'informations sur la cybersécurité : voir le manuel de sécurité spécifique au produit (SD).

3 Description du produit

3.1 Construction du produit

3.1.1 Composants du FMG50



2 A : Gammapilot FMG50

- 1 Boîtier
- 2 Borne de compensation de potentiel
- 3 Vis de blocage
- 4 Tube de détecteur
- 5 Marquage de gamme de mesure

3.2 Plaques signalétiques

3.2.1 Plaque signalétique de l'appareil

The diagram shows a rectangular label with the following fields:

- 1: Manufacturer address and device name
- 2: Order reference
- 3: Serial number
- 4: Extended order reference
- 5: Signal outputs
- 6: Power supply voltage
- 7: Measurement range
- 8: Scintillator type
- 9: Certification and approval data
- 10: Firmware version (FW)
- 11: Device revision (Dev.Rev.)
- 12: Temperature specifications for the connection cable
- 13: Allowable ambient temperature (T_a)
- 14: Manufacturing date and 2D matrix code (QR code)

A0039777

- 1 Adresse du fabricant et nom de l'appareil
- 2 Référence de commande
- 3 Numéro de série
- 4 Référence de commande étendue
- 5 Sorties signal
- 6 Tension d'alimentation
- 7 Étendue de la gamme de mesure
- 8 Type de scintillateur
- 9 Données relatives au certificat et à l'agrément
- 10 Version de firmware (FW)
- 11 Révision de l'appareil (Dev.Rev.)
- 12 Spécifications de température pour le câble de raccordement
- 13 Température ambiante admissible (T_a), renvoi à la documentation
- 14 Date de fabrication : année-mois et code matriciel 2D (QR code)

3.3 Contenu de la livraison

- Appareil dans la version commandée (avec instructions condensées)
- Accessoires commandés

3.4 Documentation correspondante

3.4.1 Instructions condensées

Les instructions condensées décrivent l'installation et la mise en service du Gammapilot FMG50.



KA01427F

Toutes les fonctions supplémentaires sont décrites dans le manuel de mise en service et dans le document "Description des fonctions de l'appareil".

3.4.2 Description des fonctions de l'appareil

Le document "Description des fonctions de l'appareil" contient une description détaillée de toutes les fonctions du Gammapilot FMG50 et s'applique à l'ensemble des variantes de communication. Disponible en téléchargement sur "www.fr.endress.com".



GP01141F

3.4.3 Exigences de sécurité

Des conseils de sécurité supplémentaires (XA, ZE, ZD) sont fournis avec les versions d'appareil certifiées. Pour les conseils de sécurité s'appliquant à la version d'appareil utilisée, se référer à la plaque signalétique.

Une vue d'ensemble des certificats et des agréments est disponible au chapitre "Certificats et agréments".

4 Réception des marchandises et identification du produit

4.1 Réception des marchandises

Vérifier les points suivants lors de la réception des marchandises :

- ☐ Les références de commande sur le bordereau de livraison et sur l'étiquette autocollante du produit sont-elles identiques ?
- ☐ La marchandise est-elle intacte ?
- ☐ Les indications de la plaque signalétique correspondent-elles aux informations de commande figurant sur le bordereau de livraison ?
- ☐ Le cas échéant (voir plaque signalétique) : Les Conseils de sécurité (XA) sont-ils disponibles ?



Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, contacter le fabricant.

4.2 Identification du produit

Les options suivantes sont disponibles pour l'identification de l'appareil :

- Spécifications de la plaque signalétique
- Référence de commande étendue (Extended order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Entrer le numéro de série figurant sur les plaques signalétiques dans *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Toutes les informations sur l'appareil de mesure et sur l'étendue de la documentation technique s'y rapportant sont affichées.
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans l'*Endress+Hauser Operations App* ou scanner le code matriciel 2D figurant sur la plaque signalétique.
 - ↳ Toutes les informations sur l'appareil de mesure et sur l'étendue de la documentation technique s'y rapportant sont affichées.

4.3 Adresse du fabricant

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Allemagne
Lieu de fabrication : voir plaque signalétique.

5 Transport et stockage

5.1 Transport au point de mesure

ATTENTION

Risque de blessure dû à un poids élevé

Il peut en résulter des dommages corporels sous forme de contusions, de parties du corps écrasées et de blessures du dos.

- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les conditions de transport pour les appareils pesant plus de 18 kg (39,69 lb).
- ▶ Porter un équipement de protection.
- ▶ Le montage doit être effectué par au moins deux personnes lorsque les appareils doivent être soulevés et montés en toute sécurité.

5.2 Stockage

Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être placé dans un emballage le protégeant des chocs. L'emballage d'origine offre la meilleure protection à cet égard. La température de stockage admissible est :

Cristal NaI (TI)

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Scintillateur PVT (standard)

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Scintillateur PVT (version haute température)

-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)



L'appareil étant équipé d'une batterie, il est recommandé de le stocker à la température ambiante, dans un endroit à l'abri des rayons directs du soleil.

6 Montage

 Le montage nécessite l'intervention d'un personnel d'installation et de service qualifié.
Voir la section "Exigences imposées au personnel"

6.1 Conditions de montage

DANGER

Lorsque le mécanisme de fermeture est placé en position EIN/ON, l'utilisateur sera exposé à des rayonnements ionisants non blindés s'il se trouve à proximité du canal de sortie du faisceau ou s'il regarde à l'intérieur de celui-ci.

Les rayonnements ionisants peuvent augmenter le risque de cancer et de défauts génétiques chez les descendants. En fonction de la dose de rayonnement, les rayonnements ionisants peuvent provoquer des dommages physiques immédiats tels que des nausées, des vomissements, la perte de cheveux, des changements dans la composition du sang et des lésions tissulaires graves pouvant entraîner la mort.

- ▶ Ne jamais rester dans la zone de sortie du faisceau.
- ▶ Limiter l'accès à la zone irradiée.
- ▶ Limiter l'accès aux cuves de process ou aux conduites exposées au rayonnement.

AVERTISSEMENT

Danger dû à un personnel non qualifié.

Dommages physiques et corporels. En particulier à la suite d'une mauvaise manipulation.

- ▶ Les exigences relatives au personnel décrites ci-dessous sont obligatoires pour l'opérateur de l'installation.

AVIS

En cas de doute lors du montage, des situations dangereuses peuvent survenir.

- ▶ En cas d'incertitude, contacter le SAV Endress+Hauser pour obtenir de l'aide avant de commencer les travaux.

6.1.1 Généralités

- L'angle de rayonnement du conteneur de source doit être aligné aussi précisément que possible sur la gamme de mesure du Gammapilot FMG50. Observer les marques de la gamme de mesure de l'appareil.
- Le conteneur de source et le Gammapilot FMG50 doivent être montés aussi près que possible de la cuve. Tout accès au faisceau utile doit être restreint afin d'empêcher le personnel d'y accéder.
- Le Gammapilot FMG50 doit être protégé contre l'ensoleillement direct ou la chaleur du process, afin d'augmenter sa durée de vie.
 - Caractéristique 620, option PA : "Capot de protection climatique 316L"
 - Caractéristique 620, option PV : "Écran thermique 3500-4000 mm, PVT"
 - Caractéristique 620, option PV : "Écran thermique 1200-3000 mm, PVT"
 - Caractéristique 620, option PW : "Écran thermique NaI, 200-800 mm, PVT"

- Des collimateurs peuvent être commandés en option avec l'appareil pour certaines versions de capteur de l'appareil.
Caractéristique 620, option P7 : "Collimateur du côté capteur"
- Des colliers peuvent être commandés en option avec l'appareil.
 - Caractéristique 620, option Q1 : "Collier de montage 1x d=80 mm, 1x d=95 mm", jusqu'à 400 mm.
 - Caractéristique 620, option Q2 : "Collier de montage 2x d=80 mm, 1x d=95 mm", 800 à 1 600 mm.
 - Caractéristique 620, option Q3 : "Collier de montage 3x d=80 mm, 1x d=95 mm", 2 000 à 3 000 mm.
 - Caractéristique 620, option Q4 : "Étrier de fixation".
 - Caractéristique 620, option Q5 : "Collier de montage 4x d=80 mm, 1x d=95 mm", 3 500 à 4 500 mm.
- Le dispositif de montage doit être installé de manière à supporter le poids du Gammapilot FMG50 et des pièces montées dans toutes les conditions de process prévues (p. ex. vibrations).

 Pour des informations supplémentaires concernant l'utilisation de sécurité du Gammapilot FMG50, consulter le manuel de sécurité fonctionnelle.

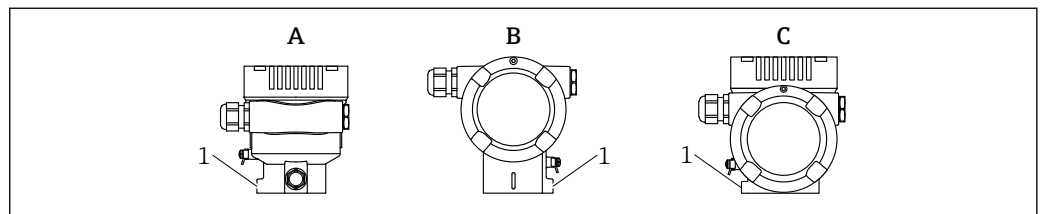
 FY01007F

Rotation du boîtier

Le boîtier peut être tourné jusqu'à 380° en desserrant la vis de blocage.

Principaux avantages

- Montage aisé grâce à un alignement optimal du boîtier
- Accès pratique aux éléments de configuration de l'appareil
- Lisibilité optimale de l'afficheur local (en option)



A0060434

A Boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu

B Boîtier à double compartiment, aluminium, revêtu

C Boîtier à double compartiment, en forme de L, aluminium, revêtu

1 Vis de blocage

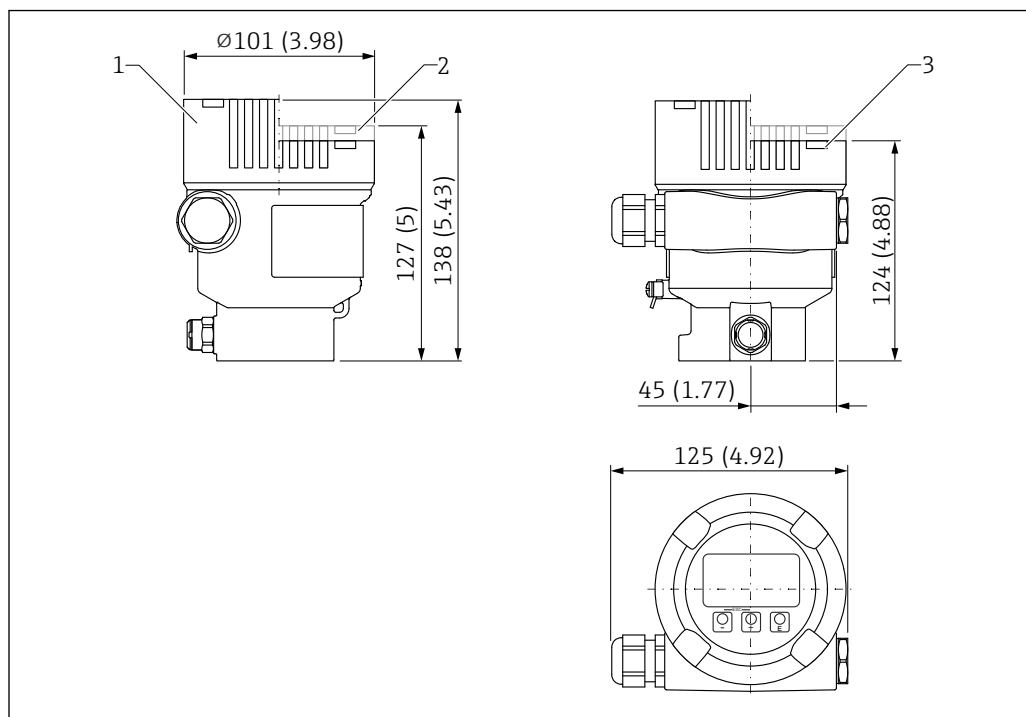
AVIS

Le boîtier ne peut pas être complètement dévissé.

- ▶ Desserrer la vis de blocage externe de 1,5 tour max. Si la vis est tournée davantage ou complètement retirée (au-delà du point de levage de la vis), de petites pièces (contre-disque) peuvent se détacher et tomber.
- ▶ Serrer la vis de fixation (douille hexagonale de 4 mm (0,16 in)) avec un couple maximum de 3,5 Nm (2,58 lbf ft) $\pm$ 0,3 Nm (0,22 lbf ft).

6.1.2 Dimensions

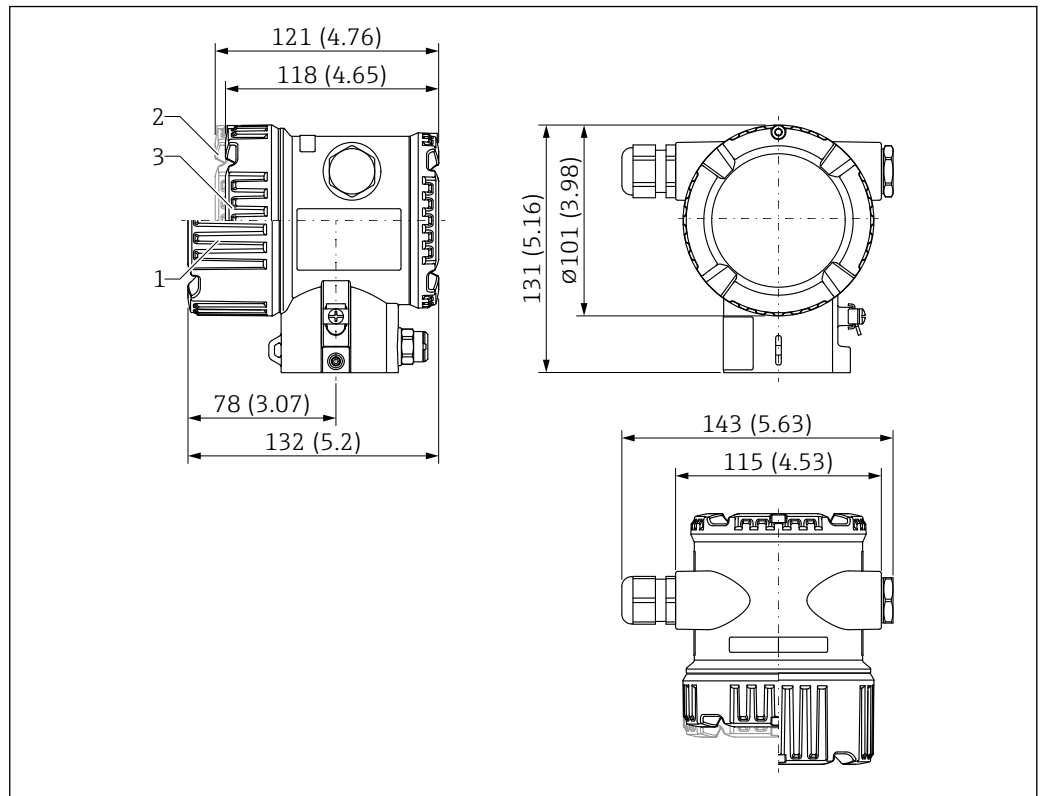
 Les dimensions des différents composants doivent être additionnées pour obtenir les dimensions totales.

Boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu

A0038380

3 Dimensions ; boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu ; avec raccord M20 et bouchon, plastique.
Unité de mesure mm (in)

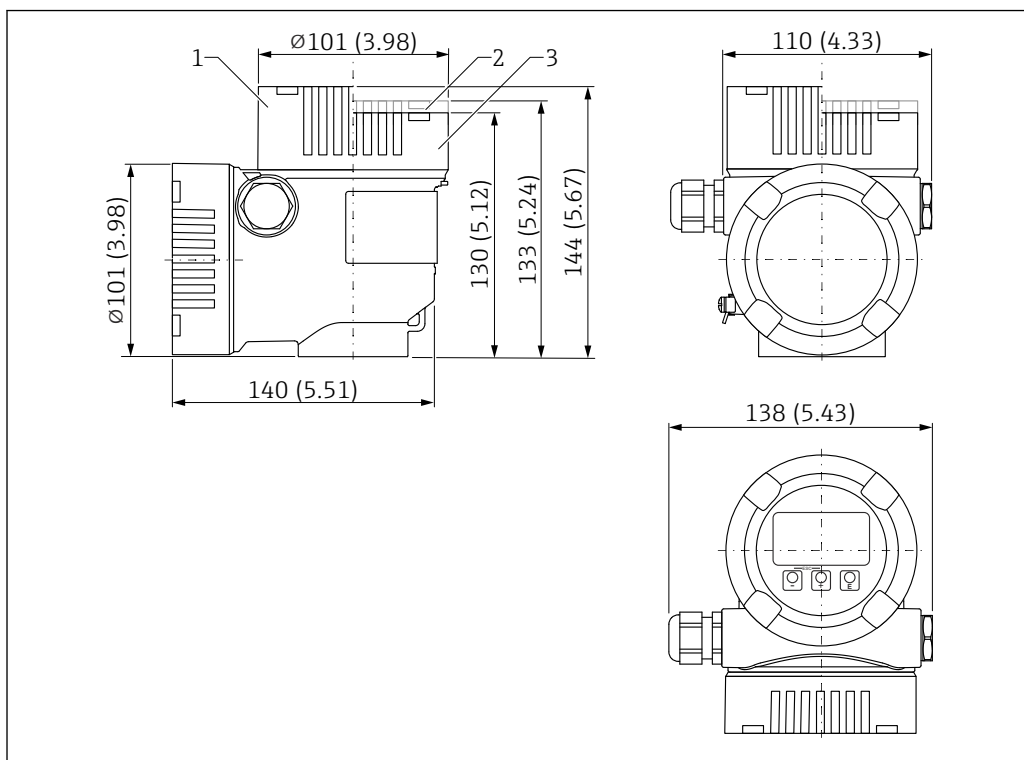
- 1 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en verre (appareils pour Ex d/XP, Ex poussière)
- 2 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en plastique transparent
- 3 Couvercle sans fenêtre

Boîtier à double compartiment, aluminium, revêtu

A0038377

4 Dimensions ; boîtier à double compartiment, aluminium, revêtu ; avec raccord M20 et bouchon, plastique.
Unité de mesure mm (in)

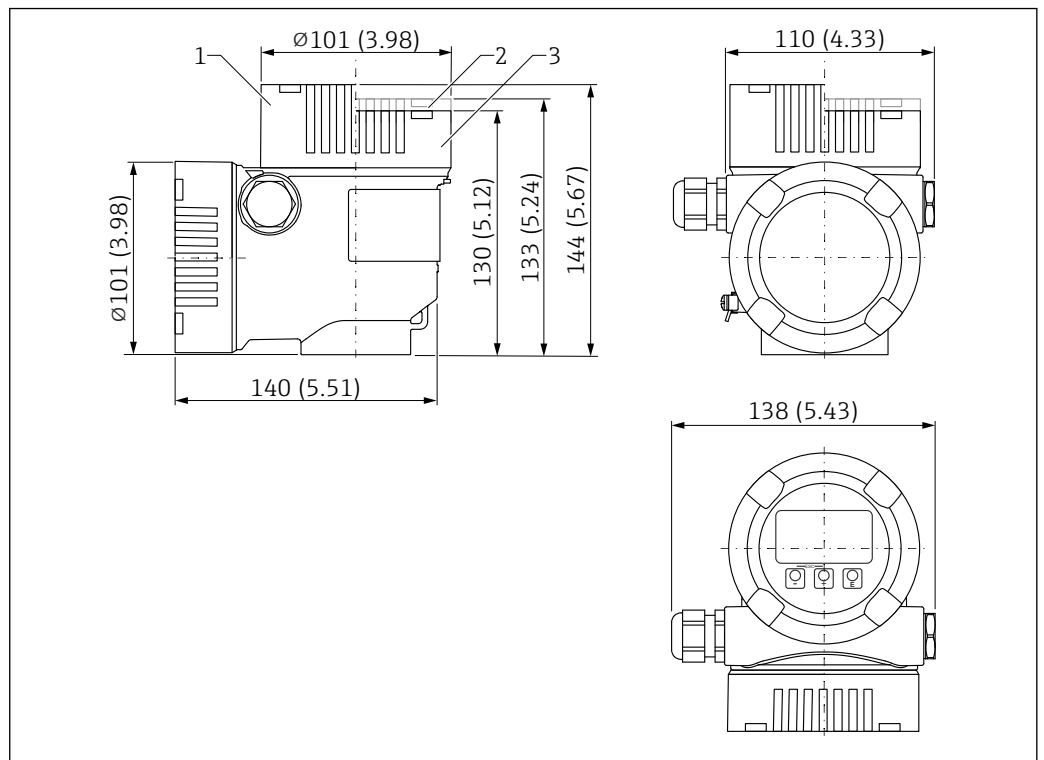
- 1 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en verre (appareils pour Ex d/XP, Ex poussière)
- 2 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en plastique transparent
- 3 Couvercle sans fenêtre

Boîtier à double compartiment, en forme de L, aluminium, revêtu

A0038381

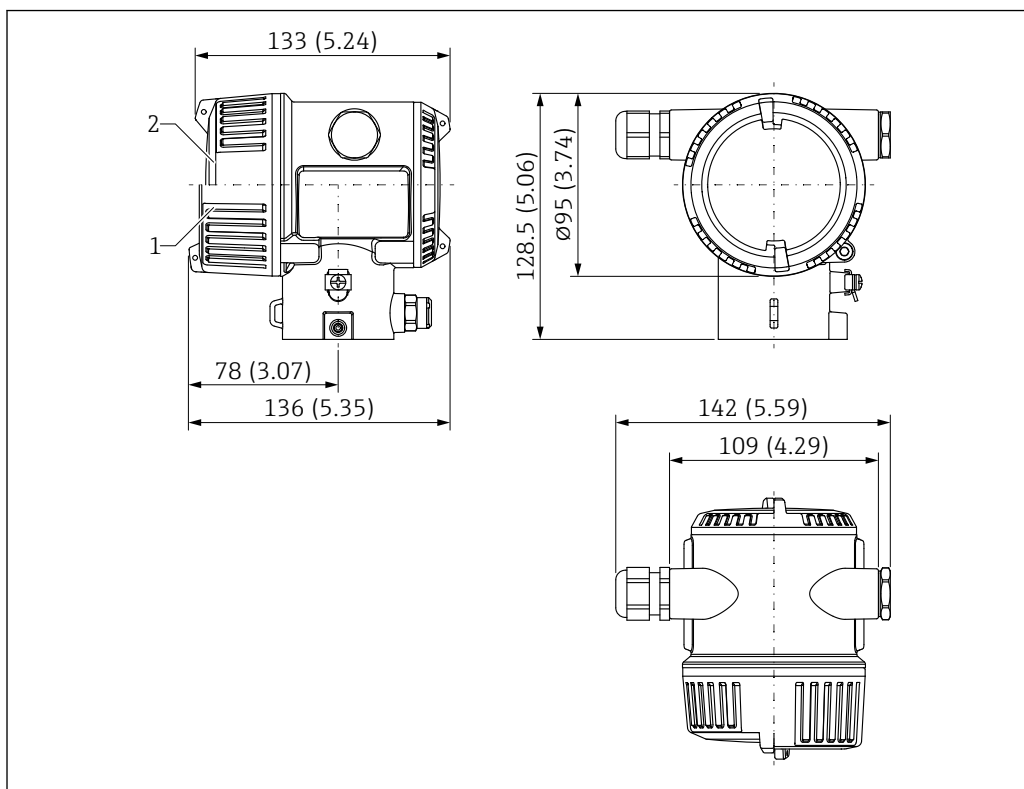
5 Dimensions ; boîtier à double compartiment en L, aluminium, revêtu ; avec raccord M20 et bouchon, plastique. Unité de mesure mm (in)

- 1 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en verre (appareils pour Ex d/XP, Ex poussière)
- 2 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en plastique transparent
- 3 Couvercle sans fenêtre

Boîtier à double compartiment, en L, 316L

6 Dimensions ; boîtier à double compartiment en L, 316L ; avec raccord M20 et bouchon, plastique. Unité de mesure mm (in)

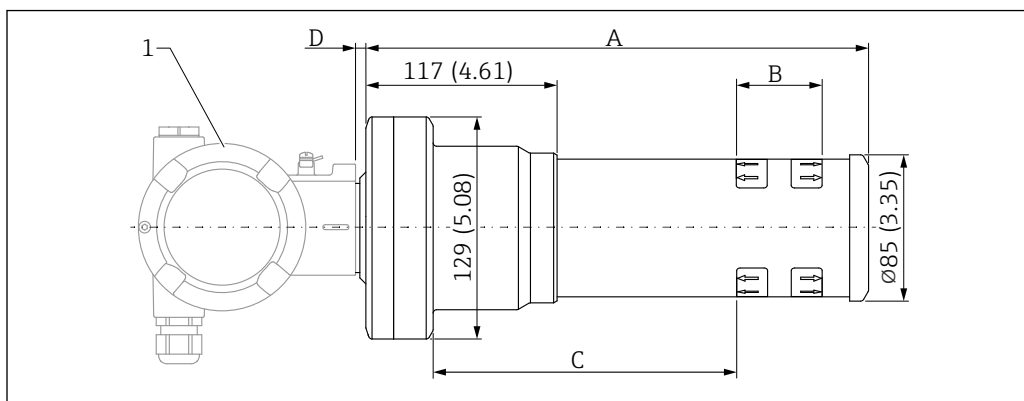
- 1 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en verre (appareils pour Ex d/XP, Ex poussière)
- 2 Hauteur avec couvercle comprenant une fenêtre en plastique transparent
- 3 Couvercle sans fenêtre

Boîtier à double compartiment en inox, moulage de précision

A0058028

Unité de mesure mm (in)

- 1 Appareil avec afficheur, couvercle transparent en verre (appareils pour Ex d/XP, Ex poussière) : 136 mm (5,35 in)
 2 Appareil sans afficheur, couvercle sans fenêtre : 133 mm (5,24 in)

Tube de détecteur

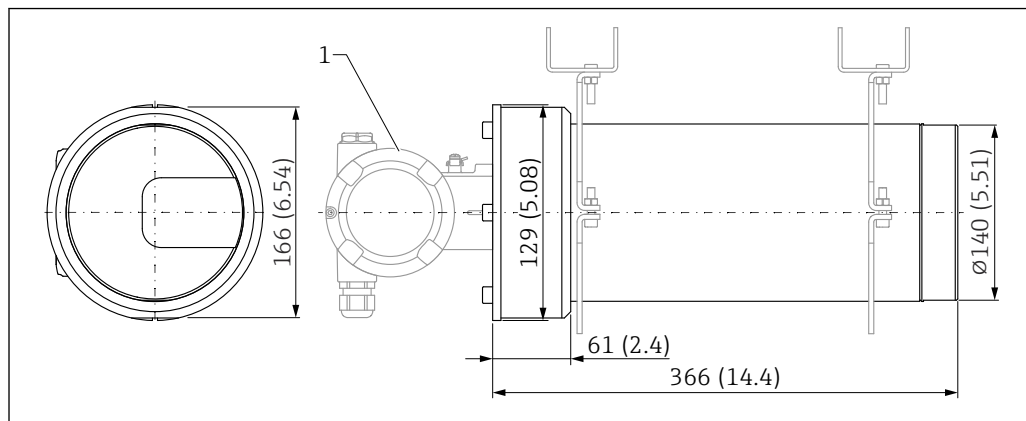
A0055680

- 1 Boîtier
 A Longueur totale du tube de détecteur
 B Position et longueur de la gamme de mesure
 C Distance entre la bride de l'appareil et le début d'échelle – PVT, distance : 171 mm (6,73 in)
 C Distance entre la bride de l'appareil et le début d'échelle – NaI (TI), distance : 178 mm (7,01 in)
 D Distance entre la bride de l'appareil et le boîtier : 6 mm (0,24 in)

- **Version NaI (Tl) 2" :**
 - Longueur totale A : 292 mm (11,5 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 51 mm (2 in)
- **Version NaI (Tl) 4" :**
 - Longueur totale A : 341 mm (13,4 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 102 mm (4 in)
- **Version NaI (Tl) 8" :**
 - Longueur totale A : 451 mm (17,8 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 204 mm (8 in)
- **Version PVT 50 :**
 - Longueur totale A : 292 mm (11,5 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 50 mm (1,96 in)
- **Version PVT 100 :**
 - Longueur totale A : 341 mm (13,4 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 100 mm (3,94 in)
- **Version PVT 200 :**
 - Longueur totale A : 451 mm (17,8 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 200 mm (8 in)
- **Version PVT 400 :**
 - Longueur totale A : 651 mm (25,6 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 400 mm (16 in)
- **Version PVT 800 :**
 - Longueur totale A : 1051 mm (41,4 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 800 mm (32 in)
- **Version PVT 1200 :**
 - Longueur totale A : 1451 mm (57,1 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 1 200 mm (47 in)
- **Version PVT 1600 :**
 - Longueur totale A : 1851 mm (72,9 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 1 600 mm (63 in)
- **Version PVT 2000 :**
 - Longueur totale A : 2 251 mm (88,6 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 2 000 mm (79 in)
- **Version PVT 2400 :**
 - Longueur totale A : 2 651 mm (104 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 2 400 mm (94 in)
- **Version PVT 3000 :**
 - Longueur totale A : 3 251 mm (128 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 3 000 mm (118 in)
- **Version PVT 3500 :**
 - Longueur totale A : 3 751 mm (148 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 3 500 mm (137,8 in)
- **Version PVT 4000 :**
 - Longueur totale A : 4 251 mm (167 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 4 000 mm (157,48 in)
- **Version PVT 4500 :**
 - Longueur totale A : 4 751 mm (187 in)
 - Gamme de mesure longueur B : 4 500 mm (177 in)



En cas d'utilisation d'un collimateur, tenir compte de la documentation SD02822F.

Gammapilot FMG50 avec collimateur

7 Version NaI (TI) 2" avec collimateur du côté capteur

1 Boîtier

Version NaI (TI) 2" avec collimateur du côté capteur :

Longueur totale : 498 mm (19,6 in)

6.1.3 Poids

Les poids des différents composants doivent être additionnés pour obtenir le poids total.

Boîtier

Poids avec électronique et afficheur.

Boîtier à simple compartiment

Alu : 1,2 kg (2,65 lb)

Boîtier à double compartiment

- Alu : 1,4 kg (3,09 lb)
- Inox : 3,2 kg (7,06 lb)

Boîtier à double compartiment, en L

- Alu : 1,7 kg (3,75 lb)
- Inox : 4,5 kg (9,9 lb)

Tube de détecteur

- **Version NaI (TI) 2" :**
Poids total : 8,31 kg (18,32 lb)
- **Version NaI (TI) 4" :**
Poids total : 8,9 kg (19,62 lb)
- **Version NaI (TI) 8" :**
Poids total : 9,71 kg (21,41 lb)
- **Version PVT 50 :**
Poids total : 7,91 kg (17,44 lb)
- **Version PVT 100 :**
Poids total : 8,21 kg (18,1 lb)
- **Version PVT 200 :**
Poids total : 8,81 kg (19,43 lb)
- **Version PVT 400 :**
Poids total : 9,97 kg (21,98 lb)
- **Version PVT 800 :**
Poids total : 12,25 kg (27,01 lb)

- **Version PVT 1200 :**
Poids total : 14,65 kg (32,3 lb)
- **Version PVT 1600 :**
Poids total : 16,85 kg (37,15 lb)
- **Version PVT 2000 :**
Poids total : 19,15 kg (42,23 lb)
- **Version PVT 2400 :**
Poids total : 21,45 kg (47,3 lb)
- **Version PVT 3000 :**
Poids total : 24,85 kg (54,79 lb)
- **Version PVT 3500 :**
Poids total : 27,62 kg (60,9 lb)
- **Version PVT 4000 :**
Poids total : 30,47 kg (67,19 lb)
- **Version PVT 4500 :**
Poids total : 33,32 kg (73,47 lb)

 Le poids supplémentaire pour les petites pièces s'élève à : 1 kg (2,20 lb)

 En cas d'utilisation d'un collimateur, tenir compte de la documentation SD02822F.

Gammapilot FMG50 avec collimateur

Version NaI (TI) 2" avec collimateur du côté capteur :

Poids du collimateur (sans compter le FMG50 ni les pièces montées) : 25,5 kg (56,2 lb)

 Le poids supplémentaire pour les petites pièces s'élève à : 1 kg (2,20 lb)

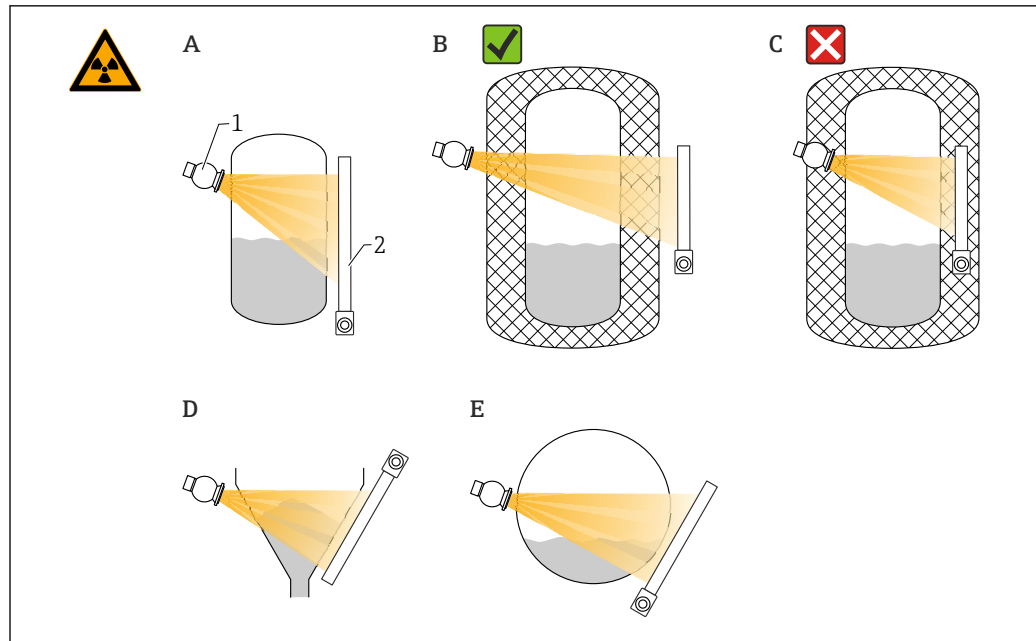
6.1.4 Conditions de montage pour les mesures de niveau

Conditions

- Le Gammapilot FMG50 est monté verticalement pour les mesures de niveau.
- Pour faciliter le montage et la mise en service, le Gammapilot FMG50 peut être configuré et commandé avec un support additionnel (commander la caractéristique 620, option Q4 : "Étrier de fixation").

Exemples

- ▶  **DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE !** Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



A0037715

- A Cuve cylindrique verticale ; le Gammapilot FMG50 est monté à la verticale, tête de détecteur vers le bas ou vers le haut, et le faisceau gamma est ajusté à la gamme de mesure.
 B Correct : Gammapilot FMG50 monté en dehors de l'isolation de la cuve
 C Incorrect : Gammapilot FMG50 monté à l'intérieur de l'isolation de la cuve
 D Sortie conique de la cuve
 E Cylindre horizontal
 1 Conteneur de source
 2 Gammapilot FMG50

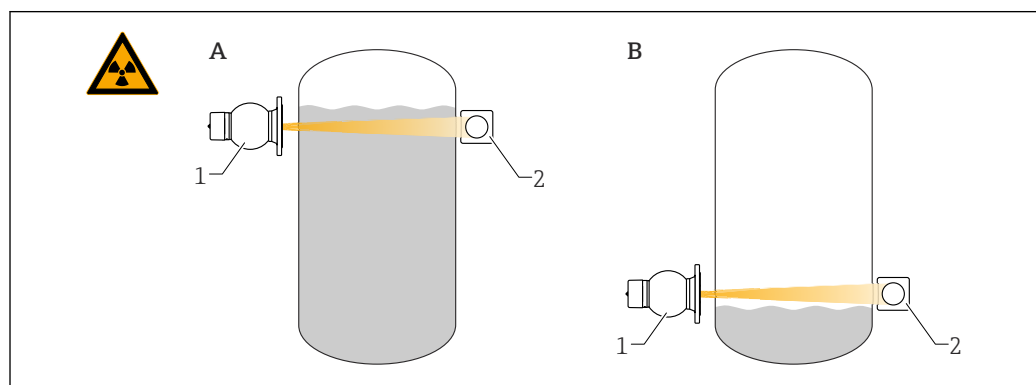
6.1.5 Conditions de montage pour la détection de seuil

Conditions

Pour la détection de seuil, le Gammapilot FMG50 est généralement monté horizontalement à la hauteur du seuil souhaité.

Disposition de l'ensemble de mesure

- ⚠ DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE ! Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



A0018075

- A Détection du seuil maximum
 B Détection du seuil minimum
 1 Conteneur de source
 2 Gammapilot FMG50

6.1.6 Exigences de montage pour la mesure de masse volumique

Conditions

- Si possible, la masse volumique doit être mesurée sur des conduites verticales avec un écoulement du bas vers le haut.
- Si l'on ne dispose que de conduites horizontales, il faut que le faisceau soit également horizontal afin de minimiser l'effet des bulles d'air et des dépôts.
- Il est recommandé d'utiliser le dispositif de fixation Endress+Hauser ou un dispositif de fixation équivalent pour fixer le conteneur de source et le Gammapilot FMG50 à la conduite de mesure.

Le dispositif de fixation lui-même doit être monté de manière à supporter le poids du conteneur de source et le Gammapilot FMG50 dans toutes les conditions de process prévues.

- Le point de prélèvement ne doit pas se trouver à plus de 20 m (66 ft) du point de mesure.
- La distance entre la mesure de masse volumique et les coudes de la conduite est $\geq 3 \times$ le diamètre de la conduite, et $\geq 10 \times$ le diamètre de la conduite dans le cas de pompes.

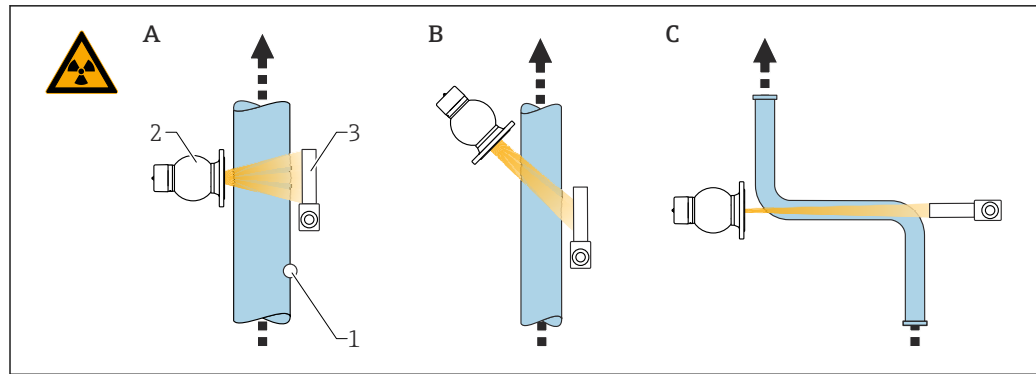
Disposition de l'ensemble de mesure

La disposition du conteneur de source et du Gammapilot FMG50 dépend du diamètre de la conduite (ou de la longueur rayonnée) et de la gamme de mesure de masse volumique. Ces deux critères déterminent l'effet de mesure (variation relative du taux d'impulsions). Plus la longueur rayonnée est grande, plus l'effet de mesure est grand. Par conséquent, l'irradiation ou l'utilisation d'une trajectoire de mesure diagonale est recommandée pour les petits diamètres de conduite.

Pour sélectionner la disposition de l'ensemble de mesure, contacter Endress+Hauser ou utiliser le logiciel de configuration Applicator™. ¹⁾

-  **DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE !** Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.

1) L'Applicator™ est disponible auprès d'Endress+Hauser.



A0018076

- A Faisceau vertical (90°)
 B Faisceau diagonal (30°)
 C Trajectoire de mesure
 1 Point de prélèvement
 2 Conteneur de source
 3 Gammapilot FMG50

-  Pour augmenter la précision des mesures de masse volumique, l'utilisation d'un collimateur est recommandée. Ce dernier protège le détecteur du rayonnement de fond.
- Lors de la planification, le poids total de l'ensemble de mesure doit être pris en compte.
- Un dispositif de fixation FHG51 est disponible en tant qu'accessoire
- Un collimateur est disponible pour la version NaI (TI) 2" : Caractéristique 620, option P7 : "Collimateur du côté capteur". Pour plus de détails, voir la documentation SD02822F.

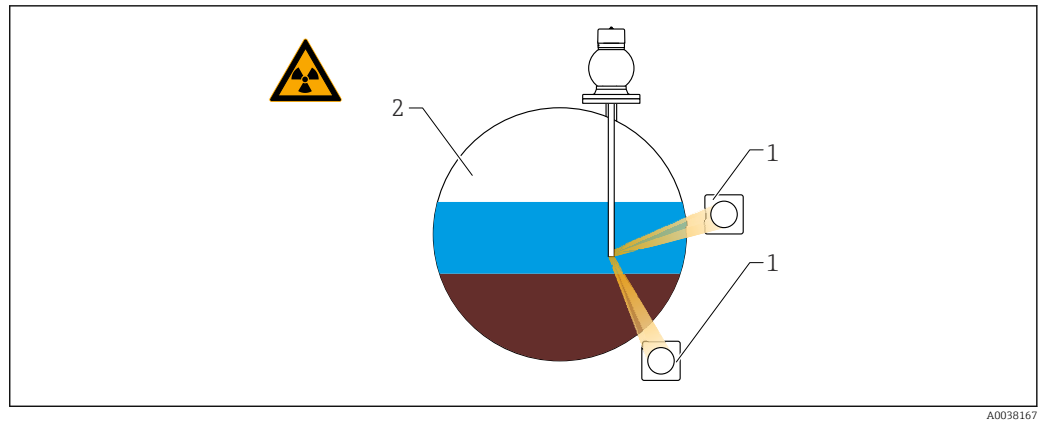
6.1.7 Exigences de montage pour la mesure d'interface

Conditions

Pour la mesure d'interface, le Gammapilot FMG50 est généralement monté à l'horizontale, au niveau du seuil supérieur ou inférieur de la gamme d'interface. Lors de l'introduction d'une source radioactive dans un tube de protection, il est important de s'assurer que la gamme de mesure est déjà remplie de produit afin que le rayonnement à proximité de la source soit aussi faible que possible. Lorsqu'une source radioactive est utilisée dans un tube de protection, le rayonnement peut être aligné avec la gamme de mesure du Gammapilot en utilisant un collimateur sur le tube de protection.

Disposition de l'ensemble de mesure

-  **DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE !** Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



- 1 Gammapilot (2 pcs)
2 Mesure d'interface

Description

Le principe de mesure repose sur le fait que la source radioactive émet un rayonnement qui s'atténue lorsqu'il pénètre dans une matière et le produit à mesurer. Dans le cas de la mesure d'interface radiométrique, la source radioactive est souvent abaissée dans un tube de protection fermé à l'aide d'un câble. Ceci exclut la possibilité de contact entre la source radioactive et le produit.

Selon la gamme de mesure et l'application, un ou plusieurs détecteurs sont montés à l'extérieur de la cuve. La masse volumique moyenne du produit entre la source radioactive et le détecteur est calculée à partir du rayonnement reçu. Grâce à un lien de corrélation direct, cette valeur de masse volumique permet de déterminer la position de l'interface.

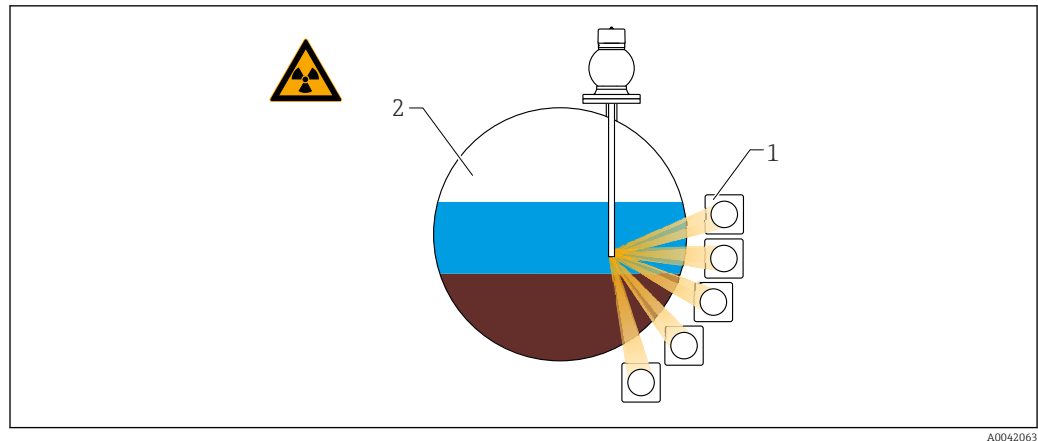
6.1.8 Exigences de montage pour la mesure de profil de masse volumique (DPS)

Conditions

Pour la mesure de profil de masse volumique, les appareils Gammapilot FMG50 sont montés à l'horizontale, à une distance déterminée variant selon l'étendue de la gamme de mesure. Dans le cas de la mesure du profil de masse volumique, la source radioactive est normalement insérée dans un tube de protection, de préférence un tube à double paroi, puis introduite dans la cuve. Lors de l'introduction d'une source radioactive dans un tube de protection, il est important de s'assurer que la gamme de mesure est déjà remplie de produit afin que le rayonnement à proximité de la source soit aussi faible que possible.

Disposition de l'ensemble de mesure

- DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE ! Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



- 1 Configuration de plusieurs FMG50
2 Mesure du profil de masse volumique

Description

Pour obtenir des informations détaillées sur la répartition des couches de différentes masses volumiques dans une cuve, un profil de masse volumique est mesuré à l'aide d'un ensemble de détecteurs. Pour ce faire, plusieurs FMG50 sont montés les uns à côté des autres à l'extérieur de la paroi de la cuve. La gamme de mesure est divisée en zones et chaque transmetteur compact mesure la valeur de masse volumique dans sa zone. Un profil de masse volumique est ensuite établi sur la base de ces valeurs.

Cette méthode permet d'obtenir une mesure haute résolution de la répartition des couches de produit (p. ex. dans des séparateurs)

6.1.9 Exigences de montage pour les mesures de concentration

Conditions

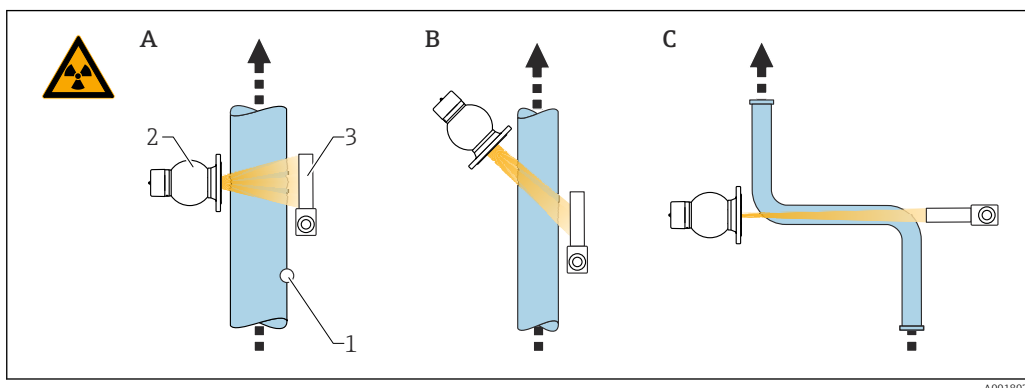
- Si possible, la concentration doit être mesurée sur des conduites verticales avec un écoulement du bas vers le haut.
- Si l'on ne dispose que de conduites horizontales, il faut que le faisceau soit également horizontal afin de minimiser l'effet des bulles d'air et des dépôts.
- Il est recommandé d'utiliser le dispositif de fixation Endress+Hauser FHG51 ou un dispositif de fixation équivalent pour fixer le conteneur de source et le Gammapilot FMG50 au tube de mesure.
Le dispositif de fixation lui-même doit être monté de manière à supporter le poids du conteneur de source et le Gammapilot FMG50 dans toutes les conditions de process prévues.
- Le point de prélèvement ne doit pas se trouver à plus de 20 m (66 ft) du point de mesure.
- La distance entre la mesure de masse volumique et les coudes de la conduite est $\geq 3 \times$ le diamètre de la conduite, et $\geq 10 \times$ le diamètre de la conduite dans le cas de pompes.

Disposition de l'ensemble de mesure

La disposition du conteneur de source et du Gammapilot FMG50 dépend du diamètre de la conduite (ou de la longueur rayonnée) et de la gamme de mesure de masse volumique. Ces deux critères déterminent l'effet de mesure (variation relative du taux d'impulsions). Plus la longueur rayonnée est grande, plus l'effet de mesure est grand. Par conséquent, l'irradiation ou l'utilisation d'une trajectoire de mesure diagonale est recommandée pour les petits diamètres de conduite.

Pour sélectionner la disposition de l'ensemble de mesure, contacter Endress+Hauser ou utiliser le logiciel de configuration Applicator™. ²⁾

- **⚠ DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE !** Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



- A Faisceau vertical (90°)
 B Faisceau diagonal (30°)
 C Trajectoire de mesure
 1 Point de prélèvement
 2 Conteneur de source
 3 Gammapilot FMG50



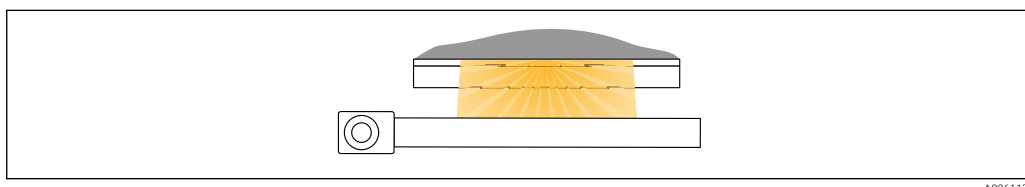
- Lors de la planification, le poids total de l'ensemble de mesure doit être pris en compte.
- Un dispositif de fixation FHG51 est disponible en tant qu'accessoire

6.1.10 Exigences de montage pour la mesure de concentration avec des produits radioactifs

Mesure de la concentration de produits radioactifs dans des cuves

La concentration de produits radioactifs dans des cuves peut être déterminée en prenant une mesure au niveau de la paroi de la cuve ou dans un tube de protection dans la cuve. L'intensité du rayonnement reçu est proportionnelle à la concentration du produit radioactif contenu dans la cuve. Il est important de noter que le produit dans la cuve absorbe également son propre rayonnement. Le rayonnement détecté n'est pas plus élevé lorsque le diamètre augmente, et le signal est saturé. Cette longueur jusqu'à saturation dépend de la couche de demi-atténuation du matériau.

Pour que la mesure se déroule correctement, le niveau dans la cuve doit toujours rester à proximité du détecteur.



Mesure du débit massique de produits radioactifs

Dans le cas des bandes transporteuses peseuses et des conduites, la concentration du produit radioactif peut être mesurée dans l'échantillon prélevé. Dans ce cas, l'appareil est monté au-dessus ou au-dessous de la bande transporteuse, parallèlement à cette dernière,

2) L'Applicator™ est disponible auprès d'Endress+Hauser.

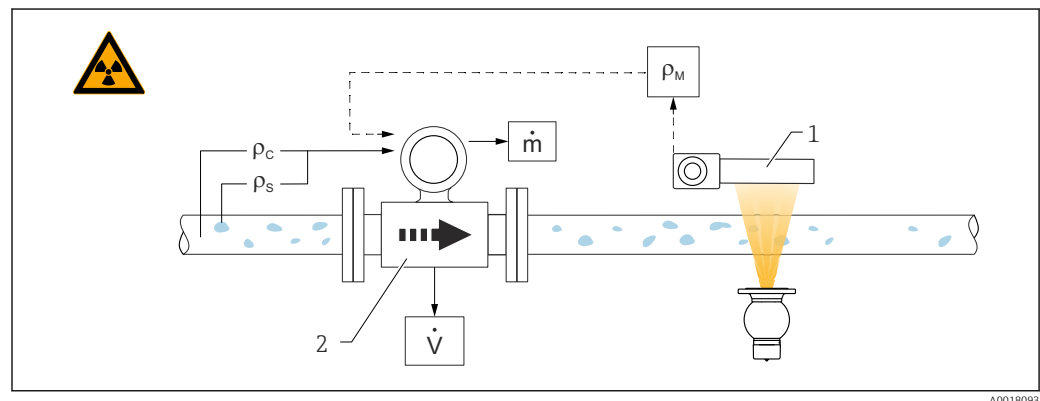
ou bien sur la conduite. L'intensité du rayonnement reçu est proportionnelle à la concentration du produit radioactif contenu dans la matière transportée.

6.1.11 Exigences de montage pour les mesures de débit

Mesure de débit massique (liquides)

Le signal de masse volumique déterminé par le Gammapilot FMG50 est transmis au Promag 55S. Le Promag 55S mesure le débit volumique ; le Promag peut déterminer un débit massique en combinaison avec la valeur de masse volumique calculée.

- **⚠ DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE !** Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



- 8 Mesure de débit massique (m) à l'aide d'un densimètre et d'un débitmètre. Si la masse volumique de solides (ρ_s) et la masse volumique d'un liquide porteur (ρ_c) sont également connues, le débit de solides peut être calculé.

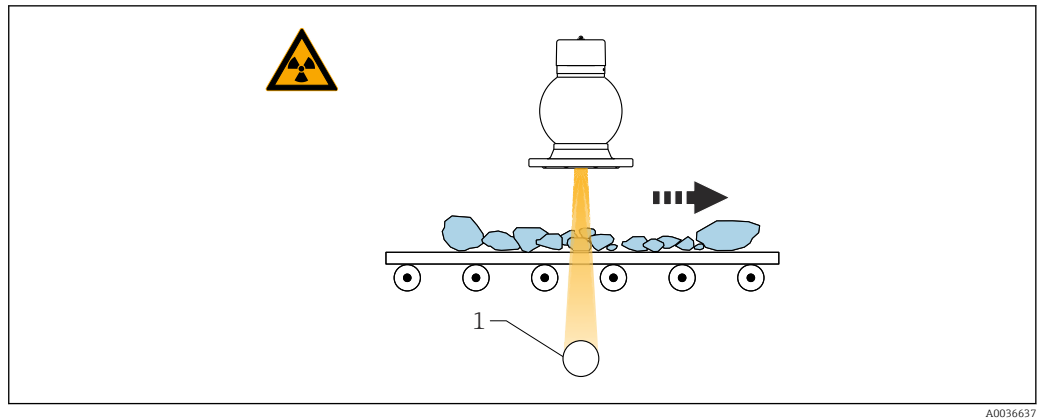
- 1 Gammapilot FMG50 -> masse volumique totale (ρ_m) se composant du liquide porteur et des solides
 2 Débitmètre (Promag 55S) -> débit volumique (V). La masse volumique des solides (ρ_s) et la masse volumique du liquide porteur (ρ_c) doivent également être entrées dans le transmetteur

Mesure de débit massique (solides)

Applications avec des solides en vrac sur des bandes et vis transporteuses.

Le conteneur de source est positionné au-dessus de la bande transporteuse et le Gammapilot FMG50 au-dessous de la bande transporteuse. Le rayonnement est atténué par le produit sur la bande transporteuse. L'intensité de rayonnement reçue est proportionnelle à la masse volumique du produit. Le débit massique est calculé à partir de la vitesse de la bande et de l'intensité du rayonnement.

- **⚠ DANGER : RAYONNEMENT IONISANT LORS DE L'OUVERTURE DU MÉCANISME DE FERMETURE !** Suivre les consignes de sécurité figurant au début de la section.



1 Gammapilot FMG50

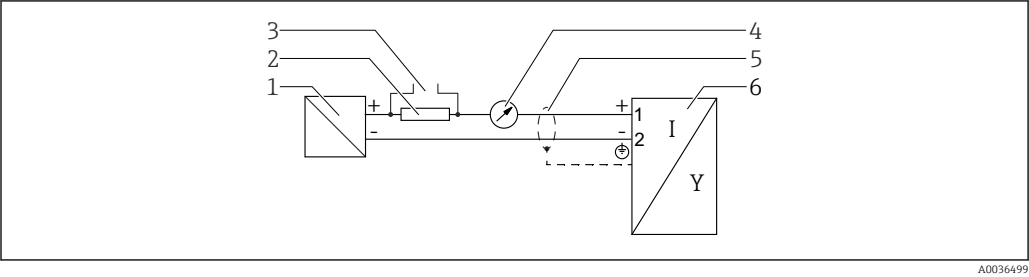
6.2 Contrôle du montage

Procéder aux contrôles suivants après le montage de l'instrument de mesure :

- ☐ L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- ☐ L'appareil est-il conforme aux spécifications du point de mesure (température ambiante, gamme de mesure, etc.) ?
- ☐ Si disponible : le numéro et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- ☐ L'instrument de mesure est-il suffisamment protégé de la lumière du soleil ?
- ☐ Les vis de fixation, les presse-étoupe et le verrou de couvercle sont-ils serrés correctement ?

7 Raccordement électrique

7.1 Diagramme fonctionnel 4 ... 20 mA HART



9 Diagramme fonctionnel 4 ... 20 mA HART

- 1 Barrière active pour l'alimentation ; tenir compte de la tension aux bornes
- 2 Résistance pour communication HART ($\geq 250 \Omega$) ; tenir compte de la charge limite
- 3 Raccordement pour Commubox FXA195 ou FieldXpert (via modem Bluetooth VIATOR)
- 4 Instrument analogique ; tenir compte de la charge limite
- 5 Blindage de câble : respecter la spécification de câble
- 6 Appareil de mesure

7.2 Tension d'alimentation

La tension d'alimentation dépend du type d'agrément appareil sélectionné

Non Ex, Ex d, Ex e	10,5 ... 35 V _{DC}
Ex i	10,5 ... 30 V _{DC}
Courant nominal	4 ... 20 mA
Consommation électrique	0,9 W max.

i L'unité d'alimentation doit disposer d'un agrément de sécurité (p. ex. PELV, SELV, Class 2) et doit être conforme aux spécifications du protocole.

Un disjoncteur approprié doit être prévu pour l'appareil conformément à IEC/EN61010-1

7.2.1 Appareil avec affichage et Bluetooth

L'afficheur et la fonction Bluetooth (option de commande) dépendent de la tension d'alimentation au moment où l'appareil est activé.

Tension d'alimentation

- $< 15 \text{ V}_{\text{DC}}$; le rétroéclairage est désactivé
- $< 12 \text{ V}_{\text{DC}}$; la fonction Bluetooth est également désactivée

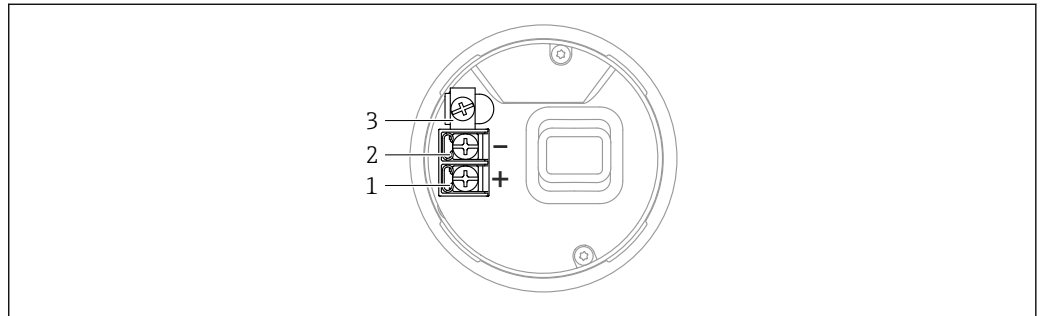
i En cas d'utilisation de l'afficheur séparé FHX50B (accessoire)

Tension d'alimentation

- $< 15 \text{ V}_{\text{DC}}$; le rétroéclairage et la fonction Bluetooth sont désactivés
- $12,5 \text{ V}_{\text{DC}}$ minimum

7.3 Affectation des bornes

7.3.1 Boîtier à simple compartiment

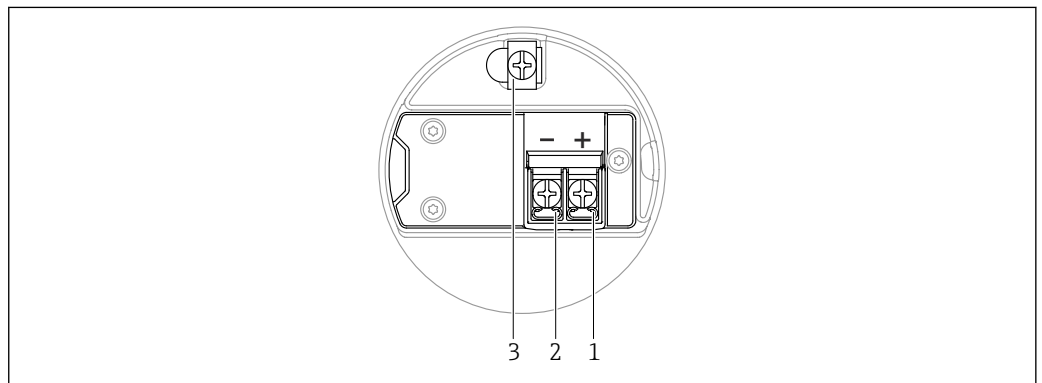


A0042594

10 Bornes de raccordement et borne de terre dans le compartiment de raccordement, boîtier à simple compartiment

- 1 Borne plus
- 2 Borne moins
- 3 Borne de terre interne

7.3.2 Boîtier à double compartiment ; 4 ... 20 mA HART

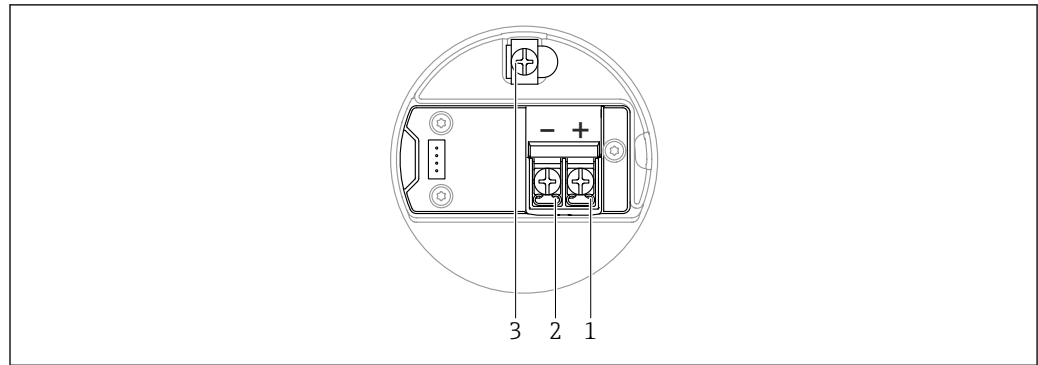


A0042803

11 Affectation des bornes dans le compartiment de raccordement ; 4 ... 20 mA HART ; boîtier à double compartiment

- 1 Borne plus 4 ... 20 mA HART
- 2 Borne moins 4 ... 20 mA HART
- 3 Borne de terre interne

7.3.3 Boîtier à double compartiment en L ; 4 ... 20 mA HART



 12 Affectation des bornes dans le compartiment de raccordement ; 4 ... 20 mA HART ; boîtier à double compartiment, forme L

- 1 Borne plus 4 ... 20 mA HART
- 2 Borne moins 4 ... 20 mA HART
- 3 Borne de terre interne

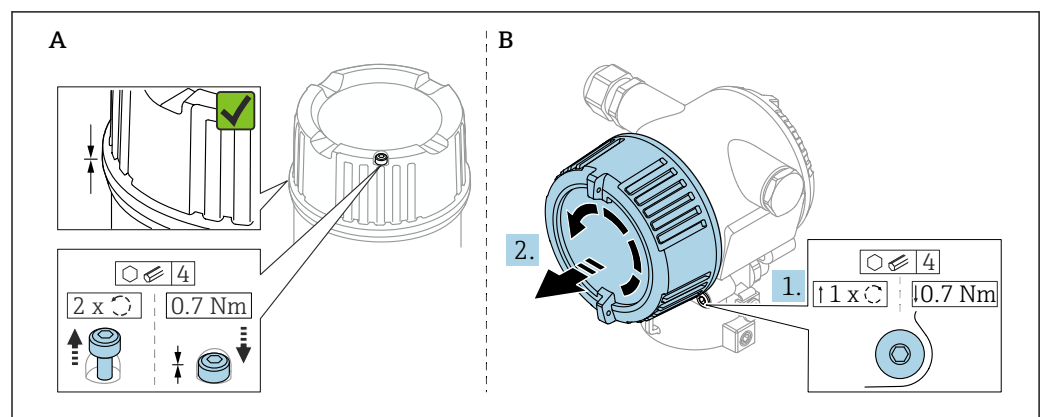
7.4 Couvercle avec vis de fixation

Pour les appareils destinés à une utilisation en zone explosible avec un mode de protection antidéflagrante défini, le couvercle est fixé par une vis de fixation.

AVIS

Si la vis de fixation n'est pas positionnée correctement, le couvercle ne peut pas assurer l'étanchéité.

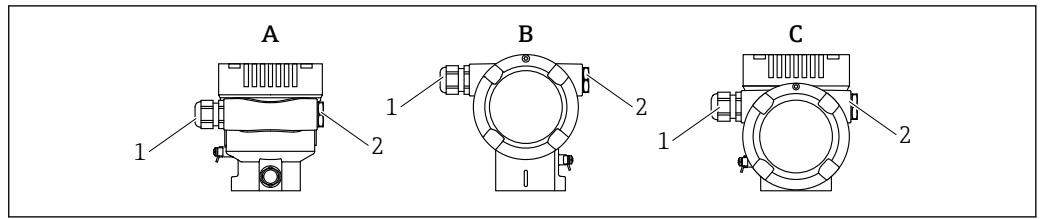
- Ouvrir le couvercle : desserrer la vis du verrou du couvercle de 2 tours max. pour que la vis ne tombe pas. Monter le couvercle et vérifier l'étanchéité du couvercle.
- Fermer le couvercle : visser fermement le couvercle sur le boîtier, en veillant à ce que la vis de fixation soit correctement positionnée. Il ne doit pas y avoir d'espace entre le couvercle et le boîtier.



 13 Couvercle avec vis de fixation

- A Boîtier à simple compartiment
- B Boîtier à double compartiment

7.5 Entrées de câble



A0060291

- A Boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu
 B Boîtier à double compartiment, aluminium, revêtu
 C Boîtier à double compartiment, en forme de L, aluminium, revêtu
 1 Entrée de câble
 2 Bouchon aveugle

Le nombre et le type d'entrées de câble dépendent de la version d'appareil commandée.

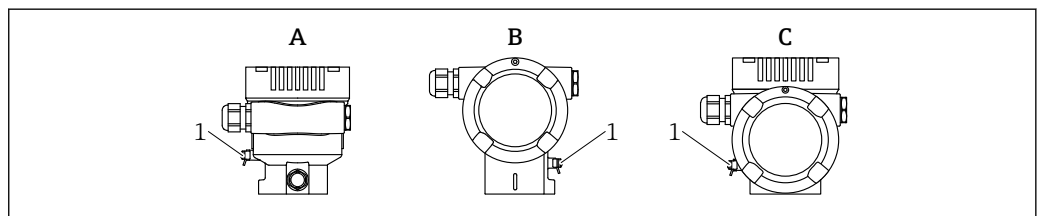
i Toujours poser les câbles de raccordement vers le bas, afin d'empêcher l'humidité de pénétrer dans le compartiment de raccordement.

Si nécessaire, former une boucle d'égouttement ou utiliser un capot de protection climatique.

7.6 Compensation de potentiel

Avant le câblage, raccorder le câble d'équipotentialité à la borne de terre.

La terre de protection sur l'appareil ne doit pas être raccordée. Si nécessaire, le câble d'équipotentialité peut être raccordé à la borne de terre extérieure du boîtier avant que l'appareil ne soit raccordé.



A0060290

- A Boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu
 B Boîtier à double compartiment, aluminium, revêtu
 C Boîtier à double compartiment, en forme de L, aluminium, revêtu
 1 Borne de terre pour le raccordement du câble d'équipotentialité

⚠ AVERTISSEMENT

Étincelles inflammables ou températures de surface trop élevées.

Risque d'explosion !

- Les conseils de sécurité sont fournis dans la documentation séparée pour les applications en zone explosible.

- i** Pour une compatibilité électromagnétique optimale :
- Utiliser un câble d'équipotentialité le plus court possible.
 - Observer une section de conducteur d'au moins 2,5 mm² (14 AWG)

7.7 Parafoudre

Il est possible de commander le parafoudre en option comme "Accessoire monté" par le biais de la structure de commande.

7.7.1 Appareils sans protection optionnelle contre les surtensions

Les appareils satisfont la norme de produits IEC/DIN EN IEC (Tableau 2 Environnement industriel).

Selon le type de port (port d'alimentation DC, port d'entrée/sortie), différents niveaux de test sont appliqués selon IEC / DIN EN 61326-1 par rapport aux surtensions transitoire (IEC / DIN EN 61000-4-5 Surge) :

Le niveau de test sur les ports d'alimentation DC et les ports d'entrée/sortie est de 1 000 V entre phase et terre

7.7.2 Appareils avec protection optionnelle contre les surtensions

- Tension d'amorçage : min. 400 V_{DC}
- Testé selon IEC / DIN EN 60079-14 sous-chapitre 12.3 (IEC / DIN EN 60060-1 chapitre 7)
- Courant de décharge nominal : 10 kA

AVIS

L'appareil peut être détruit par des tensions électriques excessivement élevées.

- Toujours mettre à la terre l'appareil avec le parafoudre intégré.

7.7.3 Catégorie de surtension

Catégorie de surtension II

7.8 Spécification de câble

Section nominale

- Tension d'alimentation : 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 13 AWG)
- Fil de terre ou mise à la terre du blindage de câble : > 1 mm² (17 AWG)
- Borne de terre externe : 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Diamètre extérieur de câble

Le diamètre extérieur du câble dépend du presse-étoupe utilisé

- Presse-étoupe en plastique : Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Presse-étoupe en laiton nickelé : Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Presse-étoupe en inox : Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

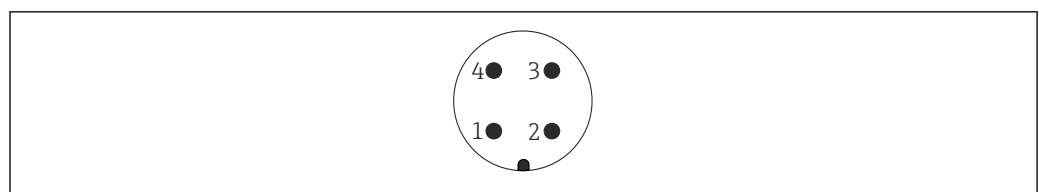
7.9 Connecteurs d'appareil disponibles



Dans le cas d'appareils équipés d'un connecteur, il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour le raccordement.

Utiliser les joints fournis pour empêcher la pénétration d'humidité dans l'appareil.

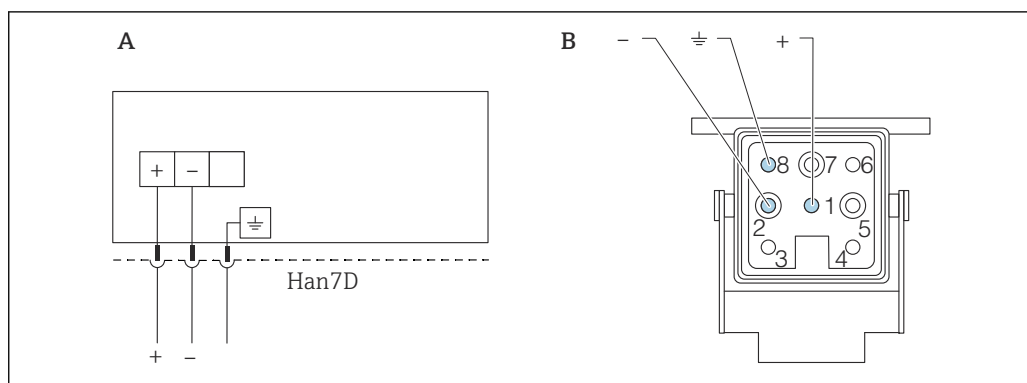
7.9.1 Appareils avec connecteur M12



A0011175

- 1 Signal +
- 2 Libre
- 3 Signal -
- 4 Masse

7.9.2 Appareils de mesure avec connecteur Harting Han7D



A0041011

A Raccordement électrique pour les appareils avec connecteur Harting Han7D

B Vue du connecteur mâle de l'appareil

- Brun

≡ Vert-Jaune

+ Bleu

Matériau

- CuZn
- Contacts plaqués or de la douille enfichable et du connecteur

7.10 Câblage

⚠ AVERTISSEMENT

La tension d'alimentation peut être appliquée !

Risque d'électrocution et/ou d'explosion !

- ▶ Si l'appareil est utilisé en zone explosible, veiller à respecter les normes nationales et les spécifications fournies dans les Conseils de sécurité (XA). Utiliser le presse-étoupe indiqué.
- ▶ La tension d'alimentation doit correspondre aux indications sur la plaque signalétique.
- ▶ Couper la tension d'alimentation avant de procéder au raccordement de l'appareil.
- ▶ Si nécessaire, le câble d'équipotentialité peut être raccordé à la borne de terre extérieure de l'appareil avant que les lignes d'alimentation ne soit raccordées.
- ▶ Il faut prévoir un disjoncteur adapté pour l'appareil conformément à IEC/EN 61010.
- ▶ Veiller à assurer une isolation adéquate des câbles, en tenant compte de la tension d'alimentation et de la catégorie de surtension.
- ▶ Veiller à utiliser des câbles de raccordement présentant une stabilité thermique appropriée, en tenant compte de la température ambiante.
- ▶ Utiliser l'appareil de mesure uniquement lorsque les couvercles sont fermés.

Raccorder l'appareil dans l'ordre suivant :

1. Ouvrir le verrou de couvercle (si fourni).
2. Dévisser le couvercle.
3. Guider les câbles dans les presse-étoupe ou les entrées de câble.
4. Raccorder les câbles.
5. Serrer les presse-étoupe ou les entrées de câble de manière à les rendre étanches. Contre-serrer l'entrée du boîtier.
6. Revisser soigneusement le couvercle sur le compartiment de raccordement.
7. Suivant la fourniture : serrer la vis du verrou de couvercle à l'aide de la clé à 6 pans creux 0,7 Nm (0,52 lbf ft) $\pm$ 0,2 Nm (0,15 lbf ft).

7.11 Contrôle du raccordement

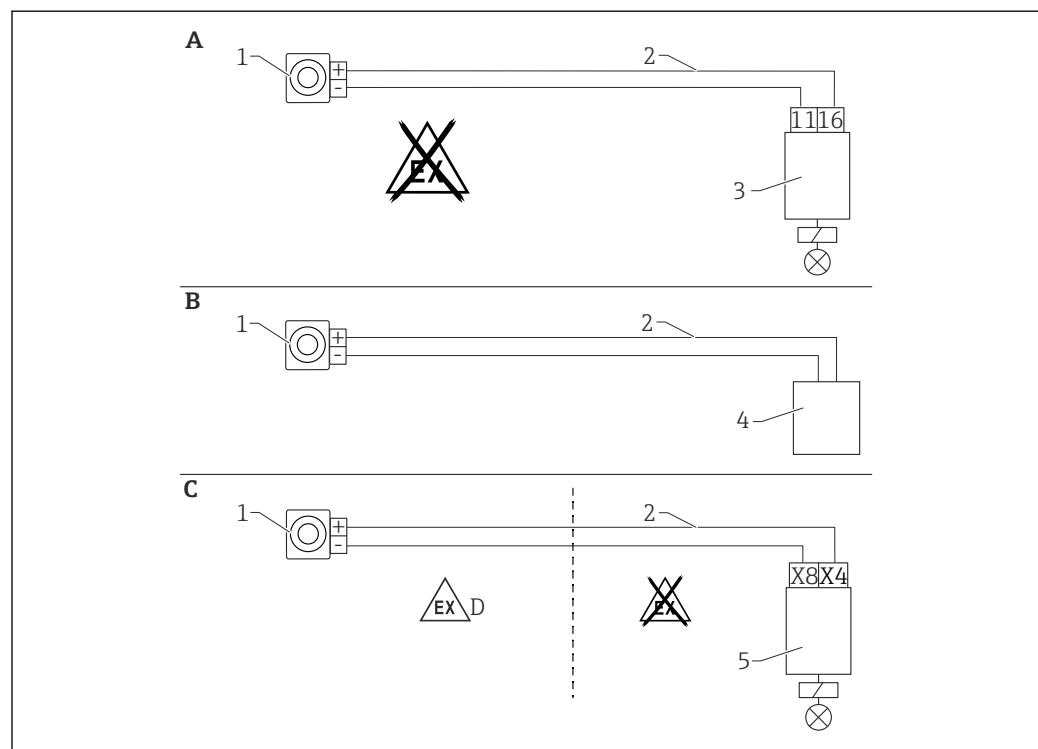
- ☐ L'appareil et les câbles sont-ils intacts (contrôle visuel) ?
- ☐ Les câbles utilisés satisfont-ils aux exigences ?
- ☐ Les câbles montés sont-ils dotés d'une décharge de traction ?
- ☐ Les presse-étoupes sont-ils montés, bien serrés et étanches ?
- ☐ La tension d'alimentation correspond-elle aux indications sur la plaque signalétique ?
- ☐ Pas d'inversion de polarité, affectation des bornes correcte ?
- ☐ Couvercle vissé correctement ?
- ☐ Verrou du couvercle serré correctement ?

7.12 Exemples de câblage

7.12.1 Détection du seuil

Le signal de sortie est linéaire entre le réglage "libre" et le réglage "recouvert" (p. ex. 4 à 20 mA) et peut être évalué dans le système de commande. En cas de besoin d'une sortie relais, les transmetteurs de process Endress+Hauser suivants peuvent être utilisés :

- RTA421 : pour applications non Ex, sans WHG (loi allemande sur les ressources en eau), sans SIL
- RMA42 : pour applications Ex, avec certificat SIL, avec WHG



A0018092

A Câblage avec détecteur de seuil RTA421

B Câblage avec système de commande (respecter les prescriptions en matière de protection antidéflagrante)

C Câblage avec transmetteur de process RMA42

D En cas d'installation en zone Ex, respecter les consignes de sécurité correspondantes

1 Gammapilot FMG50

2 4 à 20 mA

3 RTA421

4 API (respecter les prescriptions en matière de protection antidéflagrante)

5 RMA42

7.12.2 Mode cascade avec 2 unités FMG50

Mesure de niveau : FMG50 avec transmetteur de process RMA42

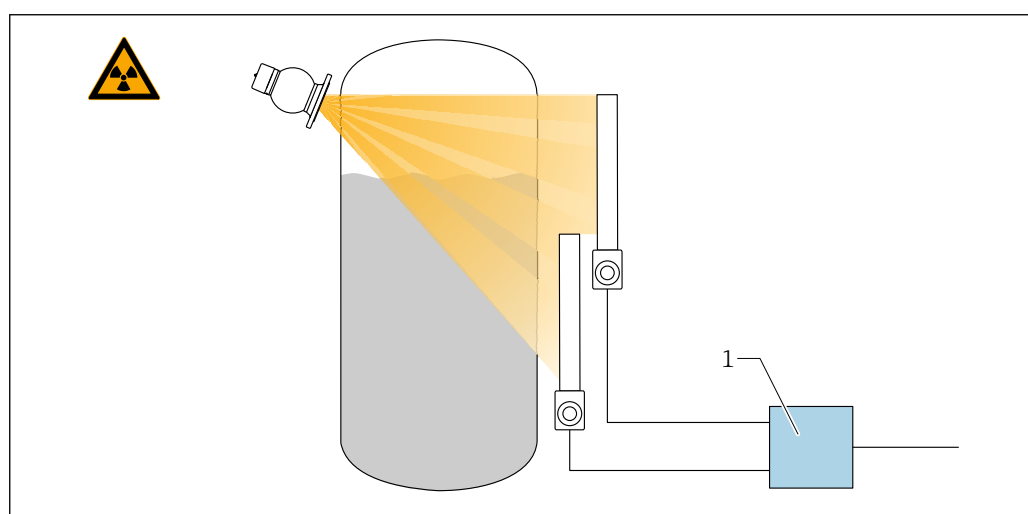
Conditions nécessitant plusieurs FMG50 :

- Grandes gammes de mesure
- Géométrie de cuve spéciale

Deux unités FMG50 peuvent être interconnectées et alimentées via un transmetteur de process RMA42. Les courants de sortie individuels sont ajoutés ; cela donne le courant de sortie total.

i La résistance HART interne du RMA42 est utilisée pour la communication HART. La communication HART avec le FMG50 est possible via les bornes situées en face avant du RMA42.

i Éviter tout chevauchement entre les différentes gammes de mesure, car cela peut fausser les résultats de mesure. Les appareils peuvent se chevaucher, à condition que cela n'affecte pas les gammes de mesure.



14 Schéma de raccordement : pour deux unités FMG50 connectées à un RMA42

1 RMA42

Exemple de réglages pour le mode cascade

► Réglages FMG50 :

- ↳ Toutes les unités FMG50 utilisées en cascade doivent être ajustées individuellement. Par exemple via l'assistant "Mise en service" dans le mode de fonctionnement "Niveau".

L'exemple suivant se réfère à une mesure avec 2 détecteurs en mode cascade :

Détecteur 1 : gamme de mesure 800 mm

Détecteur 2 : gamme de mesure 400 mm

1. Réglages pour le RMA42 (entrée analogique 1) :

- ↳ Type de signal : courant
- Gamme : 4 ... 20 mA
- Début d'échelle : 0 mm
- Fin d'échelle : 800 mm
- Offset si applicable

2. Réglages pour le RMA42 (entrée analogique 2) :

- ↳ Type de signal : courant
Gamme : 4 ... 20 mA
Début d'échelle : 0 mm
Fin d'échelle : 400 mm
Offset si applicable

3. Valeur calculée 1 :

- ↳ Calcul : somme totale
Unité : mm
Bargraph 0 : 0 m
Bargraph 100 : 1,2 m
Offset si applicable

4. Sortie analogique :

- ↳ Affectation : valeur calculée 1
Type de signal : 4 ... 20 mA
Début d'échelle : 0 m
Fin d'échelle : 1,2 m

 Seule la sortie courant du RMA42 fournit la valeur mesurée de niveau du système global. Aucune valeur HART n'est disponible pour la cascade entière.

Pour plus d'informations, voir :

 BA00287R

7.12.3 Mode cascade avec plus de 2 unités FMG50

Mesure de niveau : FMG50 avec Memograph M RSG45

Conditions nécessitant plusieurs FMG50 :

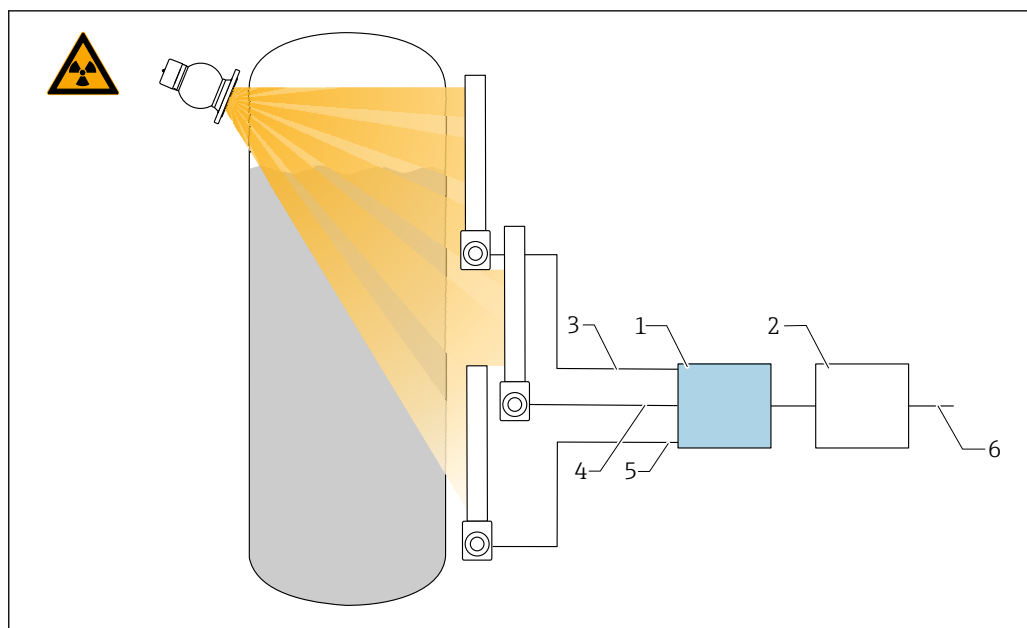
- Grandes gammes de mesure
- Géométrie de cuve spéciale

Il est possible d'interconnecter et d'alimenter plusieurs FMG50 (maximum 20) via un seul Memograph M RSG45. Les taux d'impulsions (cnt/s) des différentes unités FMG50 sont ajoutés entre eux et linéarisés ; ceci donne le niveau total.

Pour permettre l'application, les réglages doivent être effectués sur chaque appareil FMG50. De cette manière, le niveau réel dans la cuve peut être déterminé sur toutes les zones de cascade prévues. Tandis que le calcul est le même pour tous les FMG50 au sein de la cascade, les constantes pour chaque FMG50 varient et doivent rester éditables.

 Le mode cascade requiert au moins 2 FMG50 qui communiquent avec le RSG45 via la voie HART.

 Éviter tout chevauchement entre les différentes gammes de mesure, car cela peut fausser les résultats de mesure. Les appareils peuvent se chevaucher, à condition que cela n'affecte pas les gammes de mesure.



15 Schéma de raccordement : pour trois FMG50 (jusqu'à 20 FMG50) raccordés à un RSG45

- 1 RSG45
- 2 Algorithme : addition des différentes fréquences d'impulsions ($SV_1 + SV_2 + SV_3$) puis linéarisation
- 3 Signal HART FMG50 (1), PV_1 : niveau, SV_1 : fréquence d'impulsions (imp./s)
- 4 Signal HART FMG50 (2), PV_2 : niveau, SV_2 : fréquence d'impulsions (imp./s)
- 5 Signal HART FMG50 (3), PV_3 : niveau, SV_3 : fréquence d'impulsions (imp./s)
- 6 Signal de sortie global

Réglages

Toutes les unités FMG50 utilisées en cascade doivent être ajustées individuellement. Ceci est possible via l'assistant "Mise en service", par exemple

1. Sélectionner le mode de fonctionnement "Niveau" pour toutes les unités FMG50
2. Configurer la variable PV (Primary Value) HART comme "Niveau"
 - ↳ La variable PV (niveau) est sans importance pour le calcul
3. Configurer la variable SV (Secondary Value) HART comme "Taux d'impulsions"
 - ↳ La variable SV (taux d'impulsions) est importante pour le calcul
4. Raccorder les voies HART avec le RSG45
5. Éditer le tableau de linéarisation dans le RSG45
 - ↳ Paires de valeurs (max. 32) : taux d'impulsions de la cascade (taux d'impulsions total) au niveau cascadié (niveau total)

i Les taux d'impulsions (cnt/s) de toutes les unités FMG50 de la cascade sont ajoutés dans le RSG45, puis linéarisés

Exemple de tableau de linéarisation

Point de linéarisation	Taux d'impulsions total cnt/s	Niveau total %
21	0	100
20	39	95
19	82	90
18	129	85
17	178	80
16	230	75

Point de linéarisation	Taux d'impulsions total cnt/s	Niveau total %
15	283	70
14	338	65
13	394	60
12	451	55
11	507	50
10	562	45
9	614	40
8	671	35
7	728	30
6	784	25
5	839	20
4	892	15
3	941	10
2	981	5
1	1013	0



Déterminer les paires de valeur pendant la mise en service

7.12.4 Applications Ex en liaison avec le RMA42

Respecter les conseils de sécurité suivants :

ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC pour RMA42



XA00095R

7.12.5 Applications SIL pour le Gammapilot en liaison avec le RMA42

Le Gammapilot FMG50 satisfait aux exigences SIL2/3 selon IEC 61508, voir :



FY01007F

Le RMA42 satisfait aux exigences SIL2 selon IEC 61508:2010 (Édition 2.0) , voir le manuel de sécurité fonctionnelle :



SD00025R

7.13 FMG50 avec RIA15

 L'afficheur séparé RIA15 peut être commandé avec l'appareil.

Structure du produit, caractéristique 620 "Accessoire fourni" :

- Option PE "Afficheur séparé RIA15, zone non Ex, boîtier de terrain alu"
- Option PF "Afficheur séparé RIA15, zone Ex, boîtier de terrain alu"

 Disponible également comme accessoire, pour plus de détails, voir Information technique TI01043K et manuel de mise en service BA01170K

AVERTISSEMENT

Non-respect des Conseils de sécurité (XA) en cas d'utilisation du Gammapilot FMG50 avec l'afficheur séparé RIA15 dans des zones explosibles.

Risque d'explosion !

- Les Conseils de sécurité (XA) sont fournis dans la documentation séparée pour les applications en zone explosible.

-  ■ XA01028R
 ■ XA01464K
 ■ XA01056K
 ■ XA01368K
 ■ XA01097K

Affectation des bornes du RIA15

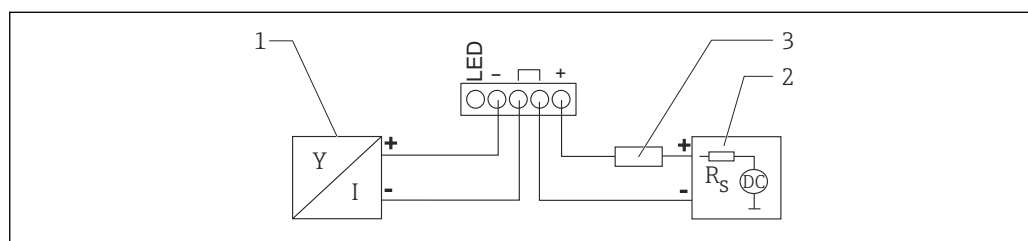
- +
Raccordement positif, mesure du courant
- -
Raccordement négatif, mesure du courant (sans rétroéclairage)
- LED
Raccordement négatif, mesure du courant (avec rétroéclairage)
- $\perp$
Terre fonctionnelle : borne dans le boîtier

 L'afficheur de process RIA15 est alimenté par la boucle de courant et ne requiert aucune alimentation externe.

La chute de tension à prendre en compte est de :

- ≤ 1 V dans la version standard avec communication 4 ... 20 mA
- $\leq 1,9$ V avec la communication HART
- et une chute de tension supplémentaire de 2,9 V si le rétroéclairage de l'afficheur est utilisé

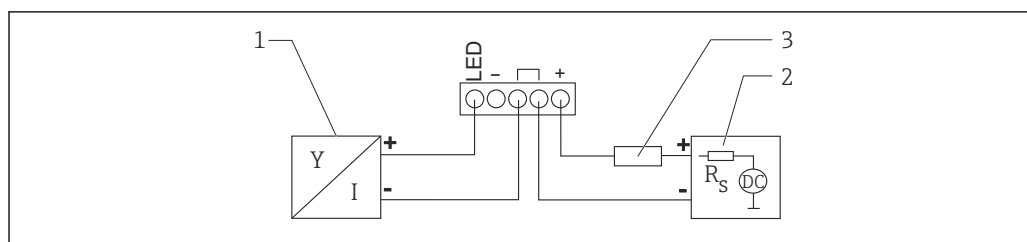
7.13.1 Raccordement de l'appareil HART et RIA15 sans rétroéclairage



 16 Schéma de principe de l'appareil HART avec afficheur de process RIA15 sans rétroéclairage

- 1 Appareil avec communication HART
- 2 Alimentation électrique
- 3 Résistance HART

7.13.2 Raccordement de l'appareil HART et RIA15 avec rétroéclairage



A0019568

17 Schéma de principe de l'appareil HART avec afficheur de process RIA15 avec rétroéclairage

- 1 Appareil avec communication HART
- 2 Alimentation électrique
- 3 Résistance HART

7.13.3 FMG50, RIA15 avec résistance de communication HART installée



Le module de communication HART à connecter au RIA15 peut être commandé avec l'appareil.

Structure du produit, caractéristique 620 "Accessoire fourni" :

Option PI "Résistance de communication HART pour RIA15"

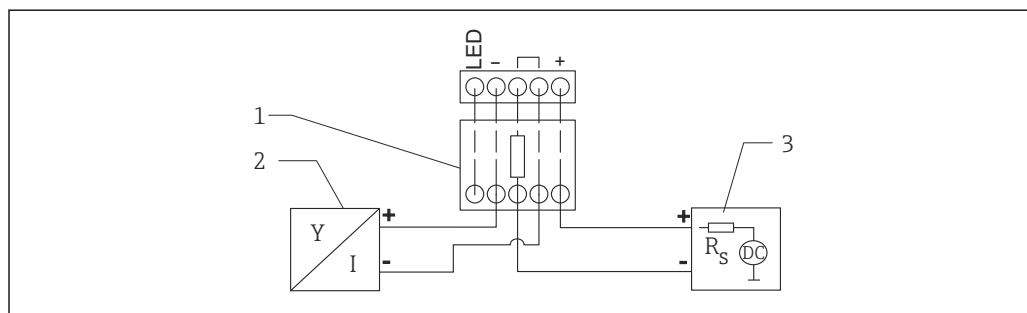
La chute de tension à prendre en compte est de :

Max. 7 V



Disponible également comme accessoire, pour plus de détails, voir Information technique TI01043K et manuel de mise en service BA01170K

Raccordement du module de résistance de communication HART, RIA15 sans rétroéclairage

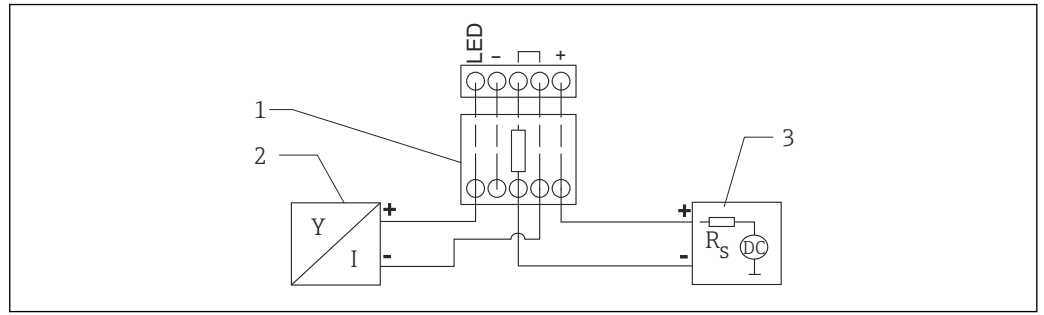


A0020839

18 Schéma de principe de l'appareil HART, RIA15 sans rétroéclairage, module de résistance pour communication HART

- 1 Module de résistance de communication HART
- 2 Appareil avec communication HART
- 3 Alimentation électrique

Raccordement du module de résistance de communication HART, RIA15 avec rétroéclairage



A0020840

19 Schéma de principe de l'appareil HART, RIA15 avec rétroéclairage, module de résistance pour communication HART

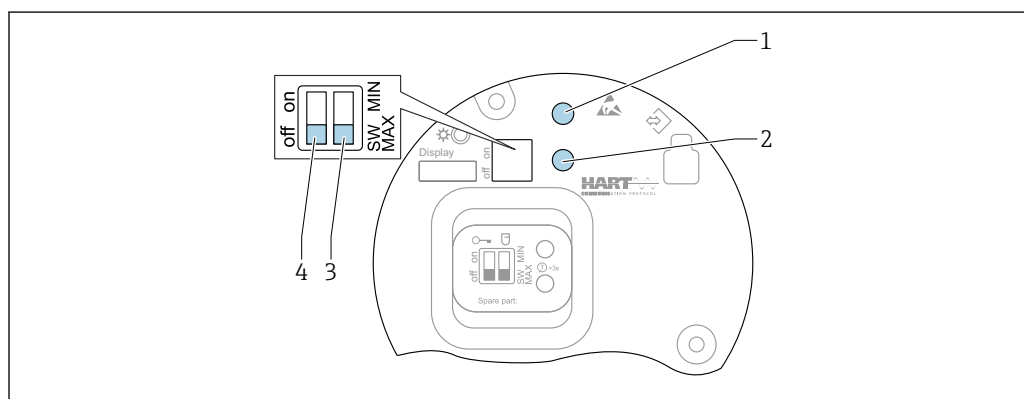
- 1 Module de résistance de communication HART
- 2 Appareil avec communication HART
- 3 Alimentation électrique

8 Options de configuration

8.1 Aperçu des options de configuration

- Configuration via touches de configuration et commutateurs DIP sur l'électronique
- Configuration via touches de configuration optiques sur l'afficheur de l'appareil (en option)
- Configuration via technologie sans fil Bluetooth® (avec l'afficheur d'appareil en option, technologie sans fil Bluetooth® incluse) avec application SmartBlue, Field Xpert ou DeviceCare
- Configuration via l'outil de configuration (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare, terminal portable, AMS, PDM, ...)

8.2 Touches de configuration et commutateurs DIP sur l'électronique HART



A0046129

20 Touches de configuration et commutateurs DIP sur l'électronique HART

- 1 Touche de configuration pour la réinitialisation du mot de passe (pour connexion Bluetooth et rôle utilisateur Maintenance)
- 1+2 Touches de configuration pour la réinitialisation de l'appareil (état à la livraison)
- 2 Touche de configuration II (uniquement pour le rétablissement des réglages usine)
- 3 Commutateur DIP pour le courant d'alarme
- 4 Commutateur DIP pour le verrouillage et le déverrouillage de l'appareil

i Le réglage des commutateurs DIP de l'électronique est prioritaire sur les réglages effectués par d'autres méthodes de configuration (p. ex. FieldCare/DeviceCare).

8.3 Structure et principe du menu de configuration

Les différences entre la structure des menus de configuration de l'afficheur local et des outils de configuration Endress+Hauser FieldCare ou DeviceCare peuvent être résumées comme suit :

L'afficheur local est approprié pour la configuration d'applications simples.

Les outils de configuration (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM, ...) peuvent être utilisés pour configurer les paramètres d'applications universelles.

Des assistants aident l'utilisateur à mettre en service les différentes applications. L'utilisateur est guidé à travers les différentes étapes de configuration.

8.3.1 Rôles utilisateur et leurs droits d'accès

Les deux rôles utilisateur **Opérateur** et **Maintenance** (état à la livraison) ont un accès différent en écriture aux paramètres si un code d'accès spécifique à l'appareil a été défini. Ce code d'accès protège la configuration de l'appareil contre l'accès non autorisé.

Si un code d'accès incorrect est entré, l'utilisateur obtient les droits d'accès du rôle **Opérateur**.

8.4 Accès au menu de configuration via l'afficheur local

8.4.1 Affichage de l'appareil (en option)

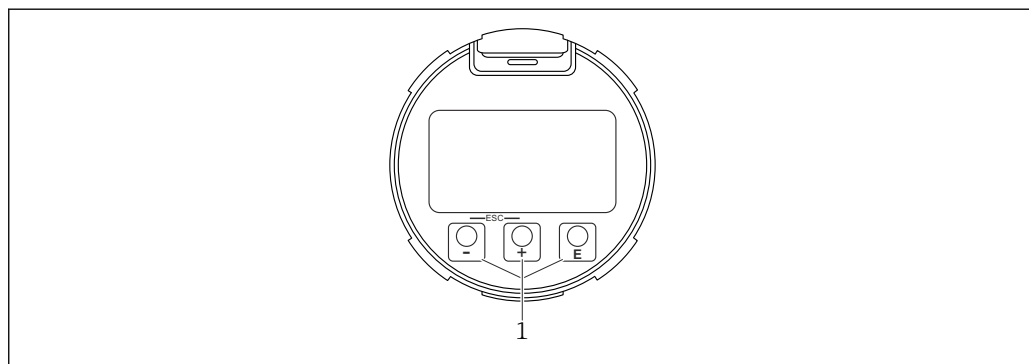
Utilisation possible des touches de configuration optiques à travers le couvercle. Nul besoin d'ouvrir l'appareil.

Fonctions :

- Affichage des valeurs mesurées, messages d'erreur et d'information
- Rétroéclairage, qui passe du vert au rouge en cas d'erreur
- L'affichage de l'appareil peut être retiré pour faciliter le fonctionnement

 Le rétroéclairage est activé ou désactivé en fonction de la tension d'alimentation et de la consommation de courant.

 En option, l'afficheur d'appareil est disponible avec la technologie sans fil Bluetooth®.



 21 Affichage graphique avec touches de configuration optiques (1)

A0039284

- Touche 
 - Naviguer vers le bas dans la liste de sélection
 - Éditer les valeurs numériques et les caractères au sein d'une fonction
- Touche 
 - Naviguer vers le haut dans la liste de sélection
 - Éditer les valeurs numériques et les caractères au sein d'une fonction
- Touche 
 - Passer de l'écran principal au menu principal
 - Valider l'entrée
 - Sauter à l'élément suivant
 - Sélection d'un élément de menu et activation du mode édition
 - Déverrouillage/verrouillage de la configuration de l'affichage
 - Presser et maintenir enfoncée la touche  afin d'afficher une courte description du paramètre sélectionné (si disponible)
- Touche  et  (fonction ESC)
 - Quitter le mode édition d'un paramètre sans mémoriser la valeur modifiée
 - Menu à un niveau de sélection : en appuyant simultanément sur les touches, l'utilisateur remonte d'un niveau dans le menu
 - Presser et maintenir enfoncées les touches simultanément pour revenir au niveau supérieur

8.4.2 Configuration via technologie sans fil Bluetooth® (en option)

Condition

- Appareil avec afficheur, technologie sans fil Bluetooth® incluse
- Smartphone ou tablette avec l'application Endress+Hauser SmartBlue ou PC avec DeviceCare à partir de la version 1.07.05 ou Field Xpert SMT70

La connexion a une portée allant jusqu'à 25 m (82 ft). La portée peut varier en fonction des conditions environnementales telles que fixations, parois ou plafonds.

 Les touches de configuration sur l'afficheur sont verrouillées dès qu'une connexion Bluetooth® est établie.

Une connexion Bluetooth® disponible est indiquée par un symbole Bluetooth clignotant.

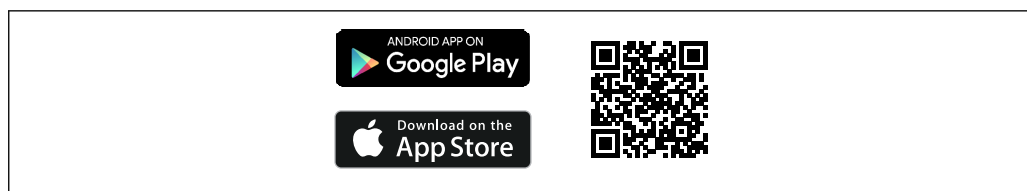
-  Si l'afficheur Bluetooth® est retiré d'un appareil et installé sur un autre appareil.
- Toutes les données de connexion sont stockées uniquement dans l'afficheur Bluetooth® et non dans l'appareil.
 - Le mot de passe modifié par l'utilisateur est également enregistré dans l'afficheur Bluetooth®.

 Documentation spéciale SD02530P

Configuration via l'application SmartBlue

L'appareil peut être commandé et configuré à l'aide de l'application SmartBlue.

- L'application SmartBlue doit être téléchargée sur un appareil mobile à cet effet
- Pour plus d'informations sur la compatibilité de l'application SmartBlue avec les appareils mobiles, voir **Apple App Store (appareils iOS)** ou **Google Play Store (appareils Android)**
- Le cryptage de la communication et la protection par mot de passe empêchent toute mauvaise manipulation par des personnes non autorisées.
- La fonction Bluetooth® peut être désactivée après la configuration initiale de l'appareil.



A0033202

22 QR code pour l'application SmartBlue Endress+Hauser

Téléchargement et installation :

1. Scanner le QR code ou entrer **SmartBlue** dans le champ de recherche de l'Apple App Store (iOS) ou du Google Play Store (Android).
2. Installer et lancer l'application SmartBlue.
3. Pour les appareils Android : activer la localisation (GPS) (non nécessaire pour les appareils iOS).
4. Sélectionner un appareil prêt à recevoir dans la liste d'appareils affichée.

Connexion :

1. Entrer le nom d'utilisateur : admin
2. Entrer le mot de passe initial : numéro de série de l'appareil
3. Changer le mot de passe après la première connexion

Informations sur le mot de passe et le code de réinitialisation

Pour les appareils qui répondent aux exigences de la norme IEC 62443-4-1 "Gestion sécurisée du cycle de vie du développement de produits" ("ProtectBlue") :

- En cas de perte du mot de passe défini par l'utilisateur : se référer aux instructions de gestion des utilisateurs et au bouton de réinitialisation dans le manuel de mise en service.
- Se référer au manuel de sécurité associé (SD).

Pour tous les autres appareils (sans "ProtectBlue") :

- En cas de perte du mot de passe défini par l'utilisateur, l'accès peut être rétabli au moyen d'un code de réinitialisation. Le code de réinitialisation correspond au numéro de série à l'envers. Le mot de passe original est à nouveau valable après la saisie du code de réinitialisation.
- Le code de réinitialisation peut également être modifié en plus du mot de passe.
- Si le code de réinitialisation défini par l'utilisateur est perdu, le mot de passe ne peut plus être réinitialisé via l'application SmartBlue. Contacter le SAV Endress+Hauser dans ce cas.

8.5 DeviceCare

8.5.1 Étendue des fonctions

Outil pour connecter et configurer les appareils de terrain Endress+Hauser.

Le moyen le plus rapide pour configurer les appareils de terrain Endress+Hauser est d'utiliser l'outil dédié "DeviceCare". Associé aux questionnaires de type d'appareil (DTM), DeviceCare constitue une solution pratique et complète.



Pour plus de détails, voir Brochure Innovation IN01047S

8.6 FieldCare

8.6.1 Étendue des fonctions

Outil de gestion des équipements basé sur FDT d'Endress+Hauser. FieldCare permet de configurer tous les appareils de terrain intelligents au sein d'un système et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, FieldCare constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur état de fonctionnement.

Accès via :

- Interface service CDI
- Interface PROFINET
- Communication HART

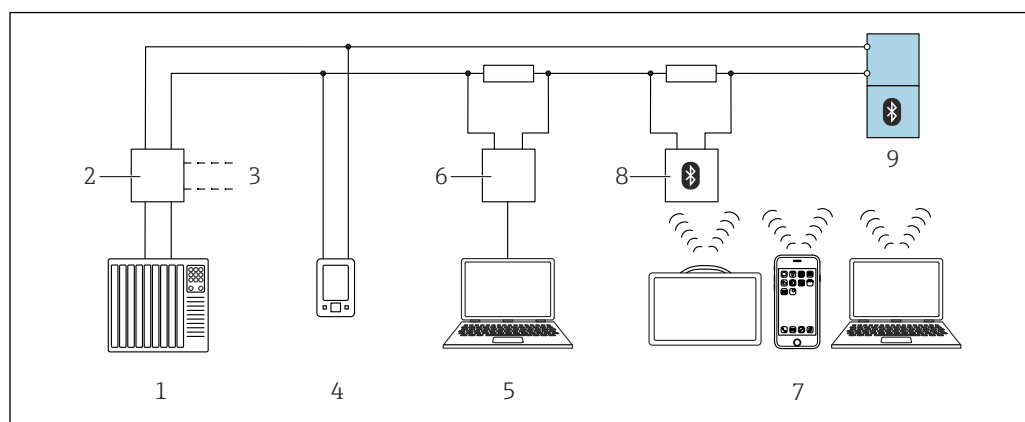
Fonctions typiques :

- Configuration des paramètres du transmetteur
- Chargement et sauvegarde de données d'appareil (upload/download)
- Documentation du point de mesure
- Visualisation de la mémoire de valeurs mesurées (enregistreur à tracé continu) et journal événement

 Pour plus d'informations sur FieldCare, voir les manuels de mise en service BA00027S et BA00059S

8.7 Aperçu des options de configuration HART

8.7.1 Via protocole HART



 23 Options pour la configuration à distance via protocole HART

- 1 API (Automate programmable industriel)
- 2 Unité d'alimentation de transmetteur, p. ex. RN42 (avec résistance de communication)
- 3 Raccordement pour Commubox FXA195 et AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Ordinateur avec outil de configuration p. ex. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone ou ordinateur avec outil de configuration (p. ex. DeviceCare, application SmartBlue)
- 8 Modem Bluetooth avec câble de raccordement (p. ex. VIATOR)
- 9 Transmetteur

8.7.2 Configuration via RIA 15 (afficheur séparé)

Afficheur de process autoalimenté par boucle, pour l'affichage avec des signaux HART ou des signaux de 4 à 20 mA

8.7.3 Configuration via WirelessHART

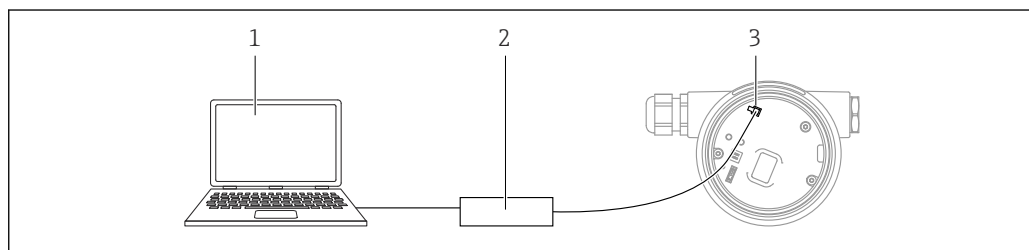
Adaptateur WirelessHART SWA70 avec la Commubox FXA195 et le logiciel de configuration "FieldCare/DeviceCare"

8.7.4 Autres options de configuration

L'appareil de mesure peut être configuré et les valeurs mesurées peuvent être récupérées de différentes manières.

Configuration via l'interface service

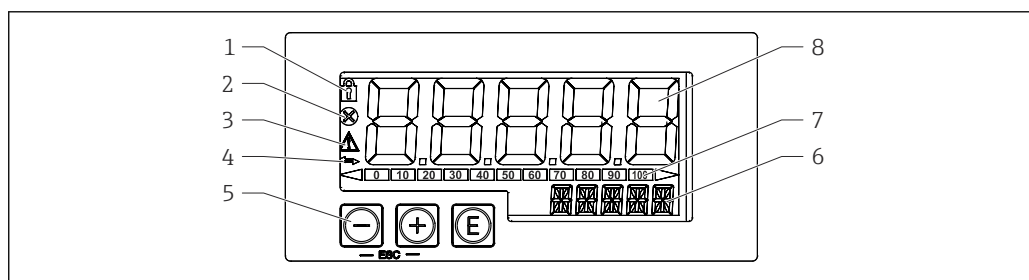
Via interface service (CDI)



A0039148

- 1 Ordinateur avec outil de configuration FieldCare/DeviceCare
- 2 Commubox
- 3 Interface service (CDI) de l'appareil (= Endress+Hauser Common Data Interface)

Configuration via RIA15



A0017719

24 Éléments d'affichage et de configuration de l'afficheur de process

- 1 Symbole de verrouillage du menu de configuration
- 2 Symbole d'erreur
- 3 Symbole d'avertissement
- 4 Symbole de communication HART active
- 5 Touches de configuration
- 6 Affichage 14 segments pour unité/TAG
- 7 Bargraph avec repères pour dépassement de gamme par excès ou par défaut
- 8 Affichage 7 segments à 5 chiffres pour la valeur mesurée, hauteur des chiffres 17 mm (0,67 in)

La configuration s'effectue à l'aide des trois touches de configuration situées sur la face avant du boîtier.



Touche Entrée ; ouvrir le menu de configuration, confirmer la sélection/le réglage des paramètres dans le menu de configuration



Sélection et réglage/modification des valeurs dans le menu de configuration ; une pression simultanée sur les touches '+' et '-' permet de retourner au niveau de menu supérieur. La valeur réglée n'est pas enregistrée.



Le manuel de mise en service du RIA15 contient des informations complémentaires
BA01170K

Heartbeat Verification/Monitoring

 Le sous-menu **Heartbeat** est uniquement disponible lors de la configuration via **FieldCare**, **DeviceCare** ou l'application **SmartBlue**. Il contient les assistants qui sont disponibles avec les packs application **Heartbeat Verification** et **Heartbeat Monitoring**.

 SD02414F

8.8 Verrouillage/déverrouillage de la configuration

8.8.1 Verrouillage du software

Verrouillage via mot de passe dans FieldCare / DeviceCare / application SmartBlue

Il est possible d'empêcher l'accès à la configuration du FMG50 en définissant un mot de passe. À la livraison de l'appareil, le "rôle utilisateur" est réglé sur "Maintainer". Le rôle "Maintainer" permet de configurer entièrement l'appareil. Ensuite, il est possible d'empêcher l'accès à la configuration en définissant un mot de passe. Le "rôle utilisateur" est alors réglé sur "Operator". La configuration est accessible par saisie du mot de passe.

Le mot de passe est défini sous :

System -> User management -> Define password

Il est possible de passer du rôle "Maintainer" à "Operator" sous :

System -> User management -> Logout

Désactivation du verrouillage via FieldCare / DeviceCare / application SmartBlue

Après saisie du mot de passe, il est possible d'activer la configuration du FMG50 en tant qu'"Operator" avec le mot de passe. Le "rôle utilisateur" change ensuite sur "Maintainer"

Aller à :

System -> User management -> Change user role

8.8.2 Verrouillage du hardware

Le verrouillage du hardware peut uniquement être désactivé sur l'électronique (actionner le commutateur). Il n'est pas possible de déverrouiller le hardware via l'interface de communication.

8.9 Rétablissement de la configuration par défaut

ATTENTION

Rétablissement de la configuration par défaut

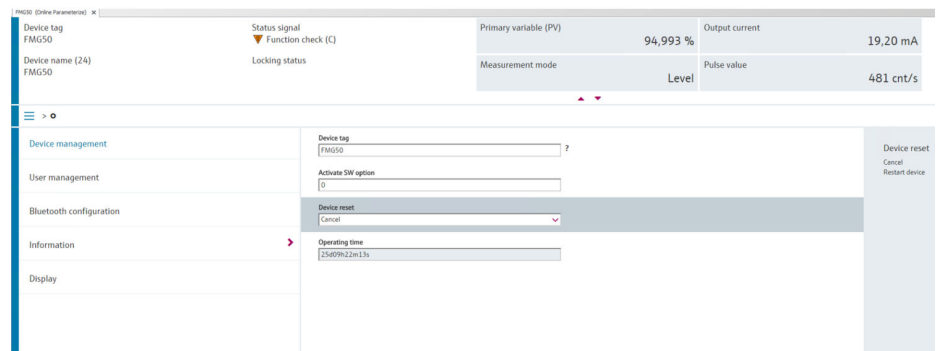
Lorsqu'une réinitialisation est effectuée, toutes les données d'étalonnage sont effacées. Cela peut affecter la mesure.

- Après une réinitialisation, un réétalonnage complet est nécessaire avant que la mesure puisse être remise en service.

1. Connecter l'appareil à FieldCare ou DeviceCare.

2. Ouvrir l'appareil dans FieldCare ou DeviceCare.

- ↳ Le tableau de bord (page d'accueil) de l'appareil s'affiche :
Cliquer sur "System -> Device management"



3. Réinitialiser l'appareil avec le paramètre "Device reset"

Les types de réinitialisation suivants peuvent être sélectionnés :

■ Redémarrage de l'appareil

Permet d'effectuer un redémarrage à chaud. Le logiciel de l'appareil effectue tous les diagnostics qui seraient également réalisés lors d'un redémarrage à froid par mise en marche/à l'arrêt de l'appareil.

■ Reset to factory default

Il est toujours recommandé de réinitialiser les paramètres personnalisés en cas d'utilisation d'un appareil dont on ne connaît pas l'usage antérieur ou en cas de changement de mode de fonctionnement. Lors de la réinitialisation, tous les paramètres personnalisés sont effacés et les réglages usine sont rétablis

■ Optional: reset to customer settings

Si l'appareil a été commandé avec une configuration personnalisée, la réinitialisation permet de rétablir ces paramètres utilisateur configurés en usine.



Une réinitialisation est également possible sur site au moyen des touches de configuration (voir le chapitre "Mise en service par configuration sur site").

9 Intégration système

9.1 Aperçu des fichiers de description d'appareil

- N° fabricant : 17 (0x0011)
- ID type d'appareil : 0x1130
- Spécification HART : 7.5
- Fichiers DD, informations et fichiers sous :
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org

9.2 Variables mesurées via le protocole HART

Les valeurs mesurées suivantes sont affectées par défaut aux variables d'appareil :

Variable d'appareil	Valeur mesurée
Variable primaire (PV)	La variable de process dépend du mode de fonctionnement sélectionné en %
Valeur secondaire (SV)	Courant mesuré
Variable ternaire (TV)	Température capteur
Valeur quaternaire (QV)	Tension aux bornes 1

 L'affectation des valeurs mesurées aux variables d'appareil peut être changée dans le sous-menu suivant :
Application → Sortie HART → Sortie HART

 Dans une boucle HART Multidrop, un seul appareil peut utiliser la valeur de courant analogique pour la transmission de signal. Pour tous les autres appareils, sélectionner dans le paramètre "**Mode boucle de courant**" l'option **Désactiver**.

10 Mise en service

10.1 Contrôle du montage et contrôle du raccordement

Effectuer le contrôle du montage et le contrôle du raccordement du FMG50 avant la mise en service du point de mesure.

- i** Effectuer la mise en service à l'aide de l'assistant de mise en service !
Si la mise en service est effectuée via le menu, des réglages incorrects peuvent entraîner une défaillance de l'appareil.

10.2 Mise en service à l'aide de l'assistant

10.2.1 Généralités

Lorsque l'appareil est mis sous tension pour la première fois ou suite à une réinitialisation aux réglages par défaut, voir la section "Réinitialisation aux réglages par défaut", l'appareil affiche le message d'erreur **F440 "Device is not calibrated"**, le signal d'état indique une alarme et la sortie courant est réglée sur le courant de défaut : MIN, -10 %, 3,6 mA (réglage par défaut).

Un assistant est disponible dans FieldCare, DeviceCare et l'application SmartBlue ; celui-ci guide l'utilisateur tout au long de la procédure de mise en service initiale.

- i** FieldCare et DeviceCare peuvent être téléchargés. Pour télécharger l'application, il faut s'enregistrer dans le Portail de Logiciels Endress+Hauser.

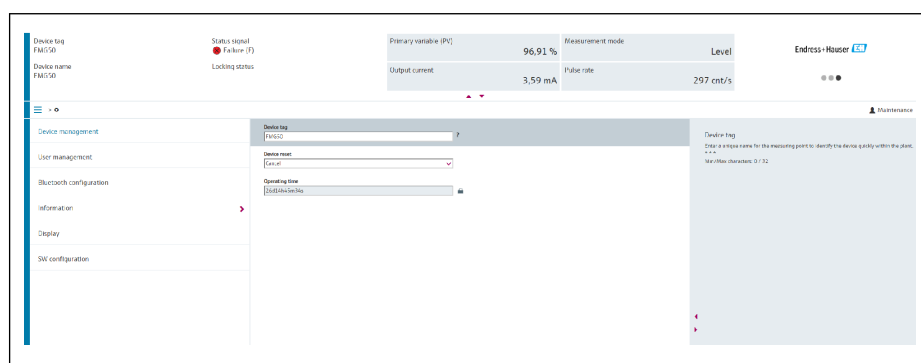
<https://www.software-products.endress.com>

- i** SmartBlue permet la configuration via Bluetooth.

Pour plus de détails, voir la section "Mise en service via l'application SmartBlue"

- i** Les diagrammes suivants montrent l'affichage dans FieldCare ou DeviceCare. Les affichages dans d'autres outils de configuration peuvent différer, mais le contenu est le même.

1. Connecter l'appareil à FieldCare, DeviceCare ou l'application SmartBlue (Bluetooth).
2. Ouvrir l'appareil dans FieldCare, DeviceCare ou l'application SmartBlue.
↳ Le tableau de bord (page d'accueil) de l'appareil s'affiche :



25 Capture d'écran : assistant de mise en service

3. Cliquer sur "Commissioning" pour lancer l'assistant.
4. Entrer la valeur appropriée pour chaque paramètre ou sélectionner l'option adaptée. Ces valeurs sont copiées directement dans l'appareil.
5. Cliquer sur "Next" pour passer à la page suivante.

6. Une fois toutes les pages remplies, cliquer sur "Finish" pour fermer l'assistant.

i Si l'assistant est interrompu avant saisie de tous les paramètres nécessaires, l'appareil peut se trouver dans un état indéfini. Dans ce cas, il est conseillé de rétablir les réglages usine.

Les modes de fonctionnement suivants peuvent être configurés via l'assistant :

- Niveau
- Seuil min. ou max.
- Mesure de masse volumique
- Mesure de concentration
- Mesure de concentration de produits radioactifs

i **Configuration de la reconnaissance de gammagraphie** : voir la section "Gammagraphie".

Réétalonnage de la mesure de masse volumique : voir la section "Réétalonnage de la masse volumique pour un étalonnage multipoint"

10.2.2 Identification de l'appareil

Le guidage de l'utilisateur démarre avec la configuration générale du nom de repère et certains réglages de paramètres HART.

Device identification | Measurement adjustments | Calibration | Output settings | Finish

Device tag
SIL Testdevice, 27.01.2020 ✓
Transfer successful

Device name
FMG50

Serial number (22)
R100080119F

Extended order code

Extended order code 1 (25)
.....

Extended order code 2 (26)
.....

Extended order code 3 (27)
.....

A0042162

Device identification | Measurement adjustments | Calibration | Output settings | Finish

HART short tag
SIL Test ?

HART date code
2009-07-20

HART descriptor
FMG50

HART message
FMG50

A0042163

10.2.3 Paramètres de mesure

Après cela, les "paramètres de mesure" généraux du Gammapilot FMG50 peuvent être configurés :

La première page des "paramètres de mesure" est affichée pour tous les modes de fonctionnement.

Les options de configuration suivantes sont disponibles :

- Réglages généraux
- Configuration du temps de référence
- Sélection de l'isotope utilisé (dépend du mode de fonctionnement)
- Sélection du type de faisceau (dépend du mode de fonctionnement)

Réglages généraux

-  Dans le mode de fonctionnement "esclave", aucun réglage n'est effectué à part le réglage du mode de fonctionnement.
-  Le taux d'impulsions, la valeur mesurée et le courant affichés sur l'afficheur optionnel sont également filtrés avec le "temps d'intégration" configuré.

1. Sélection du type d'étalonnage ou de linéarisation
 - ↳ Dépend du mode de fonctionnement
2. Configuration de l'unité de mesure pour le niveau
 - ↳ Dépend du mode de fonctionnement "Niveau" avec linéarisation personnalisée
3. Configuration de l'unité de longueur
 - ↳ Dépend du mode de fonctionnement
4. Configuration de l'unité de masse volumique
 - ↳ Dépend du mode de fonctionnement
5. Configuration du temps d'étalonnage
 - ↳ Le temps d'étalonnage est le temps à mesurer pour l'étalonnage de points d'étalonnage individuels. Ce temps doit être changé en fonction de la tâche de mesure.
6. Configuration du temps d'intégration
 - ↳ Le temps d'intégration définit la constante de temps T_{63} . Le réglage dépend des conditions du process. Le fait d'augmenter le temps d'intégration rend la valeur mesurée considérablement plus stable, mais également plus lente. Afin de réduire l'influence d'agitateurs ou de surfaces turbulentes, il est recommandé d'augmenter le temps d'intégration. Cependant, la valeur sélectionnée pour l'intégration ne doit pas être trop grande, afin que les changements rapides de la valeur mesurée puissent également être détectés rapidement.

Exemple de réglages pour la constante de temps T_{63} :

Niveau : 6 s

Masse volumique : 60 s

Pour les informations sur l'effet sur la sortie courant, voir l'Information technique :

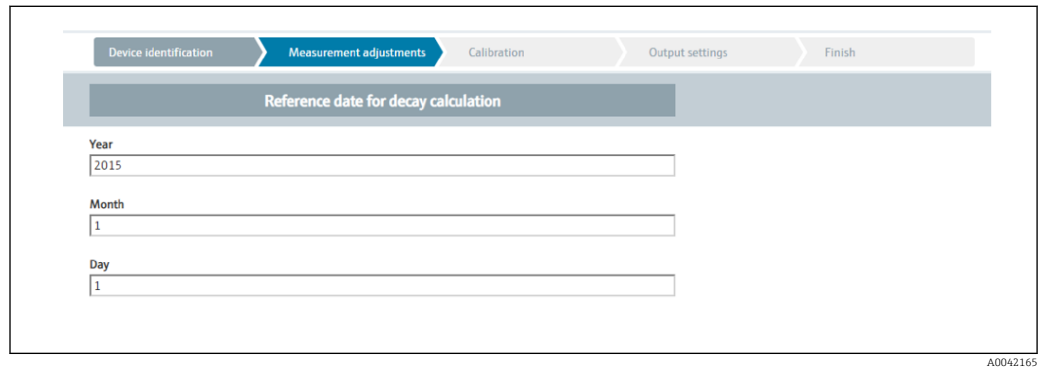
TIO1462F

7. Configuration de l'unité de température

↳ Sélection de l'unité de température

Configuration du temps de référence

Lors de la première exécution de la fonction de guidage de l'utilisateur, la date de référence est entrée pour le calcul de la décroissance de la source radioactive (il s'agit normalement de la date actuelle).



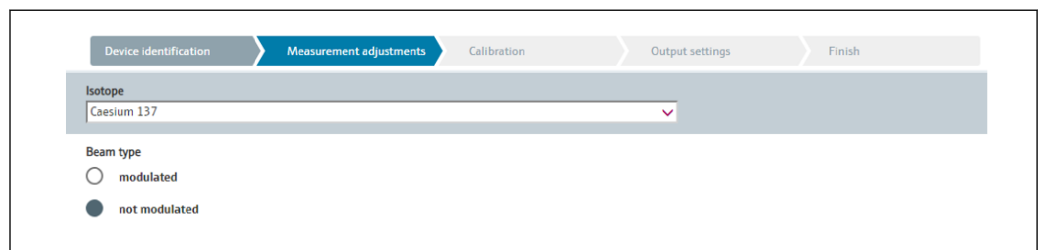
A0042165

La date de l'outil de configuration est acceptée en pressant le bouton "Reference date for decay calculation".

 L'horloge temps réel est déjà réglée en usine et est sauvegardée par une pile. Pour plus de détails, voir la section "Horloge temps réel et compensation de la décroissance".

 Remarque : la date de référence ne peut être réglée qu'une seule fois. Un changement n'est possible qu'après la réinitialisation de l'appareil aux réglages par défaut ; voir la section "Réinitialisation aux réglages par défaut".

Sélection de l'isotope utilisé et du type de faisceau (dépend du mode de fonctionnement)



A0042166

Une fois la date de référence réglée, l'isotope utilisé est ensuite sélectionné. L'isotope doit être sélectionné de manière à pouvoir compenser correctement la décroissance de l'isotope.

Un isotope ^{137}Cs ou ^{60}Co est utilisé comme source. Des sources radioactives avec d'autres constantes de décroissance peuvent également être utilisées. Le temps de décroissance peut être défini entre 1 et 65 536 jours. Les temps de décroissance d'autres isotopes peuvent être trouvés dans la base de données "Decay Data Evaluation Project (DDEP)" ; voir :

<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

Si aucune compensation de décroissance n'est sélectionnée, le Gammapilot FMG50 détermine la grandeur de mesure sans aucune compensation.

Si un Gamma Modulator FHG65 est utilisé pour la suppression des rayonnements parasites, "modulated" doit être sélectionné comme type de faisceau. Si le Gammapilot FMG50 est utilisé sans le Gamma Modulator FHG65, conserver l'option par défaut "not modulated".

⚠ AVERTISSEMENT

Type de rayonnement ou isotope mal sélectionné

Le Gammapilot FMG50 affichera une valeur mesurée incorrecte. Il s'agit d'une erreur systématique dangereuse et non détectable. Des blessures graves ou des dommages matériels peuvent en résulter.

- Ne pas modifier le réglage dans le menu de configuration.

i Le type d'isotope et le type de faisceau ne peuvent être réglés qu'une seule fois. Un changement n'est possible qu'après la réinitialisation de l'appareil aux réglages par défaut ; voir la section "Réinitialisation aux réglages par défaut".

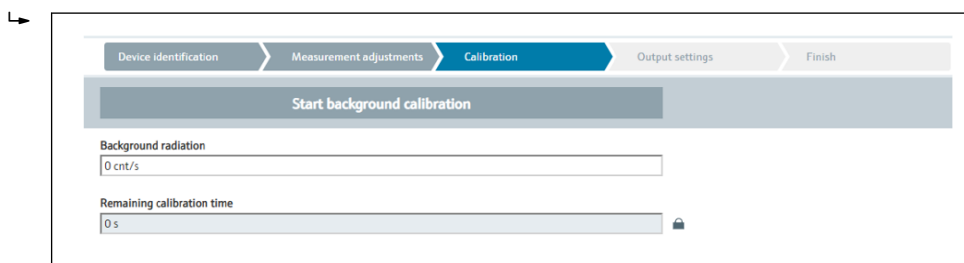
10.2.4 Étalonnage

Étalonnage de fond

L'étalonnage de fond est nécessaire pour enregistrer le rayonnement de fond naturel à la position de montage du Gammapilot FMG50. Le taux d'impulsions de ce rayonnement de fond est automatiquement soustrait de tous les autres taux d'impulsions mesurés. Seule la partie du taux d'impulsions qui provient de la source radioactive utilisée est prise en compte.

Contrairement au rayonnement de la source utilisée, le rayonnement de fond reste plus ou moins constant pendant toute la durée de la mesure. Pour cette raison, l'étalonnage de fond n'est pas pris en compte dans la compensation automatique de la décroissance du Gammapilot FMG50.

1. Sélectionner l'isotope et le type de faisceau
2. Désactiver le rayonnement (conteneur de la source réglé sur la position "off") ou remplir la cuve jusqu'au niveau maximum.
3. Appuyer sur le bouton "Start background calibration"



A0042167

La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement la valeur de fond.

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

i Dans le cas des produits radioactifs, l'étalonnage du rayonnement de fond doit être effectué au rayonnement le plus faible possible (idéalement : sans produit)

Étalonnage de seuil

Dépend du mode de fonctionnement sélectionné.

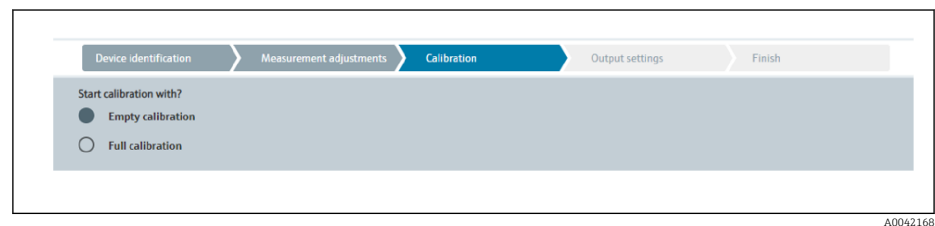
Pour une détection de seuil, le GammapiLOT FMG50 requiert deux autres points d'étalonnage en plus de l'étalonnage de fond :

- Étalonnage "vide"
- Étalonnage "plein"

La corrélation entre la sortie courant et les valeurs d'étalonnage est toujours linéaire en mode de fonctionnement seuil. En ce sens, ce mode de fonctionnement est le même que le mode de fonctionnement Level (Niveau) avec le type de linéarisation "linear" (linéaire).

1. Sélection : commencer par un étalonnage "plein" ou commencer par un étalonnage "vide"

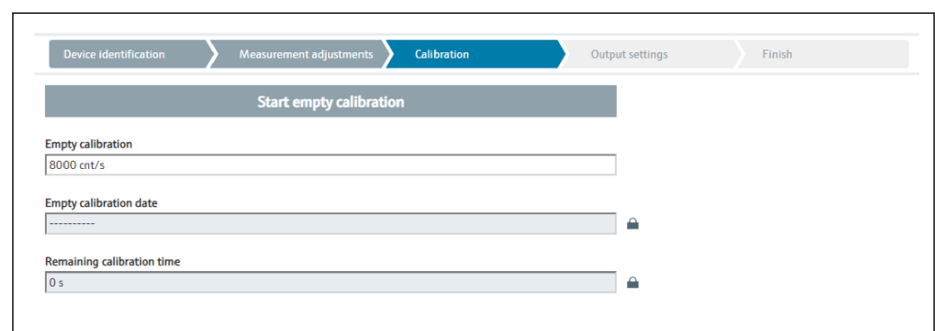
- ↳ Démarrer l'étalonnage -> l'étalonnage peut être arrêté une fois que le taux d'impulsions s'est stabilisé.



A0042168

2. Étalonnage "vide" en mode seuil : le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est complètement libre

- ↳ Si ces conditions sont remplies, l'étalonnage "vide" peut être démarré.



A0042169

L'étalonnage "vide" peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start empty calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement l'étalonnage "vide".

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

3. **Étalonnage "plein" en mode seuil** : le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est complètement recouvert de produit.
- ↳ Si ces conditions sont remplies, l'étalonnage "plein" peut être démarré.

A0042170

L'étalonnage "plein" peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start full calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement l'étalonnage "plein".

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

Conseil : Si la cuve ne peut être remplie de manière appropriée, l'étalonnage "plein" peut également être effectué avec le rayonnement désactivé. C'est une façon de simuler un trajet de rayonnement complètement couvert. Dans ce cas, l'étalonnage "plein" est identique à l'étalonnage de fond et 0 cnt/s est généralement affiché.

4. L'étalonnage a été effectué avec succès.



A0042171

5. Les réglages de la sortie courant sont ensuite effectués dans l'étape "Réglages de la sortie"

Étalonnage du niveau

Dépend du mode de fonctionnement sélectionné.

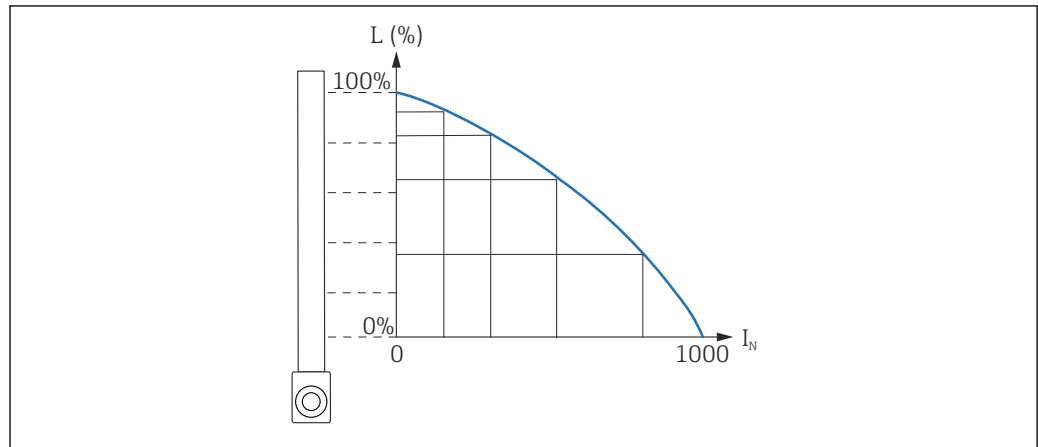
Pour une mesure de niveau, le Gammapilot FMG50 requiert au moins deux autres points d'étalonnage en plus de l'étalonnage de fond :

- Étalonnage "vide"
- Étalonnage "plein"

Linéarisation mesure de niveau : la linéarisation définit la corrélation entre le taux d'impulsions et le niveau (0 à 100 %).

Le Gammapilot FMG50 met à disposition de nombreux modes de linéarisation :

- Linéarisations préprogrammées pour les cas standard fréquents ("linear", "standard")
- Entrée d'un tableau de linéarisation quelconque adapté à l'application spécifique
 - Le tableau de linéarisation peut comprendre jusqu'à 32 paires de valeurs pour "taux d'impulsions normalisé : niveau".
 - Le tableau de linéarisation doit être de type monotone décroissant, c'est-à-dire que les paires de valeurs doivent toujours se composer d'un taux d'impulsions élevé et d'un niveau faible.



A0040241

26 Exemple d'une courbe de linéarisation pour des mesures de niveau (composée de 6 paires de valeurs)

L Niveau

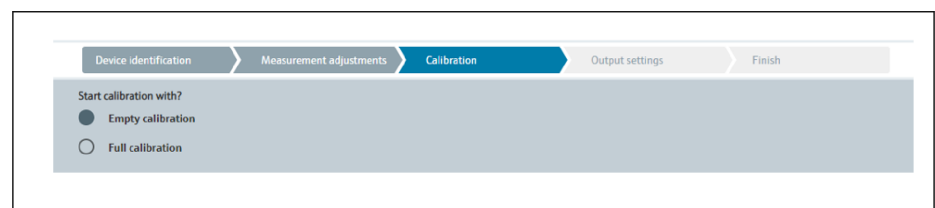
I_N Taux d'impulsions normalisé

Le type de linéarisation a déjà été sélectionné dans la section "Paramètres de mesure"

i Le comportement du type "linear" de la linéarisation est identique au mode de fonctionnement "étalonnage du seuil".

1. **Sélection** : commencer par un étalonnage "plein" ou commencer par un étalonnage "vide"

↳ Démarrer l'étalonnage -> l'étalonnage peut être arrêté une fois que le taux d'impulsions s'est stabilisé.



A0042168

2. Étalonnage "vide" en mode niveau : le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est complètement libre.

➤ Si ces conditions sont remplies, l'étalonnage "vide" peut être démarré.

A0042169

L'étalonnage "vide" peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start empty calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement l'étalonnage "vide".

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

3. Étalonnage "plein" en mode niveau : le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est complètement recouvert de produit.

➤ Si ces conditions sont remplies, l'étalonnage "plein" peut être démarré.

A0042170

L'étalonnage "plein" peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start full calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement l'étalonnage "plein".

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

CONSEIL : si la cuve ne peut être remplie de manière appropriée, l'étalonnage "plein" peut également être effectué avec le rayonnement désactivé. C'est une façon de simuler un trajet de rayonnement complètement couvert. Dans ce cas, l'étalonnage "plein" est identique à l'étalonnage de fond et 0 cnt/s est généralement affiché.

4. Si un tableau personnalisé a été sélectionné pour la linéarisation, l'écran de saisie suivant apparaît :

→

Device identification

Measurement adjustments

Calibration

Output settings

Finish

Table mode

Normalized pulse rate

Linearization

Edit table

1

Customer Input Value

0,000 cnt/s

Customer value

0,000 %

Activate table

☒ Disable

☐ Enable

A0042174

- La procédure varie en fonction du type de tableau sélectionné.
- Pour le type de tableau "Taux d'impulsions normalisé", voir la description pour "Taux d'impulsions normalisé"
 - Pour le type de tableau "Semi-automatique", voir la description pour "Semi-automatique"
- i** Si le type de tableau est modifié ultérieurement, se référer aux "Informations sur l'utilisation du module de linéarisation avec des valeurs de linéarisation enregistrées de manière semi-automatique".

Taux d'impulsions normalisé

Device identification

Measurement adjustments

Calibration

Output settings

Finish

Table mode

Normalized pulse rate

Transfer successful

Linearization

Edit table

1

Customer Input Value

0,000 cnt/s

Customer value

0,000 %

Activate table

☒ Disable

☐ Enable

A0042183

N	L	I	I _N
1	0	2431	1000
2	35	1935	792
3	65	1283	519
4	83	642	250
5	92	231	77
6	100	46	0

Taux d'impulsions normalisé

Noter que le taux d'impulsions normalisé est entré dans le tableau de linéarisation. Le taux d'impulsions normalisé n'est pas identique au taux d'impulsions réel mesuré. La relation entre ces deux variables est définie par la formule suivante :

$$I_N = (I - I_0) / (I_{MAX} - I_0) \times 1000$$

Avec :

- I_0 correspondant au taux d'impulsions minimum (p. ex. le taux d'impulsions pour l'étalonnage plein)
- I_{MAX} correspondant au taux d'impulsions maximum (p. ex. le taux d'impulsions pour l'étalonnage vide)
- I : le taux d'impulsions mesuré
- I_N : le taux d'impulsions normalisé

Le taux d'impulsions normalisé est utilisé parce qu'il est indépendant de l'activité de la source radioactive employée :

- Pour $L = 0$ % (cuve vide), I_N est toujours = 1000
- Pour $L = 100$ % (cuve pleine), I_N est toujours = 0

Les valeurs de linéarisation individuelles peuvent être saisies via l'écran de saisie ou via un module de linéarisation séparé. Le tableau de linéarisation peut comprendre jusqu'à 32 paires de valeurs pour "taux d'impulsions normalisé : niveau".

Conditions du tableau de linéarisation

- Le tableau peut comprendre jusqu'à 32 paires "niveau - valeur linéarisée".
- Le tableau doit décroître de façon monotone
 - La première valeur du tableau doit correspondre au niveau minimum
 - La dernière valeur du tableau doit correspondre au niveau maximum

Les valeurs du tableau peuvent être triées de manière monotone décroissante à l'aide de la fonction "Table mode -> Sort table".

Edit table : l'index du point de linéarisation est saisi dans ce champ (1-32 points)

Customer input value : entrer le taux d'impulsions normalisé

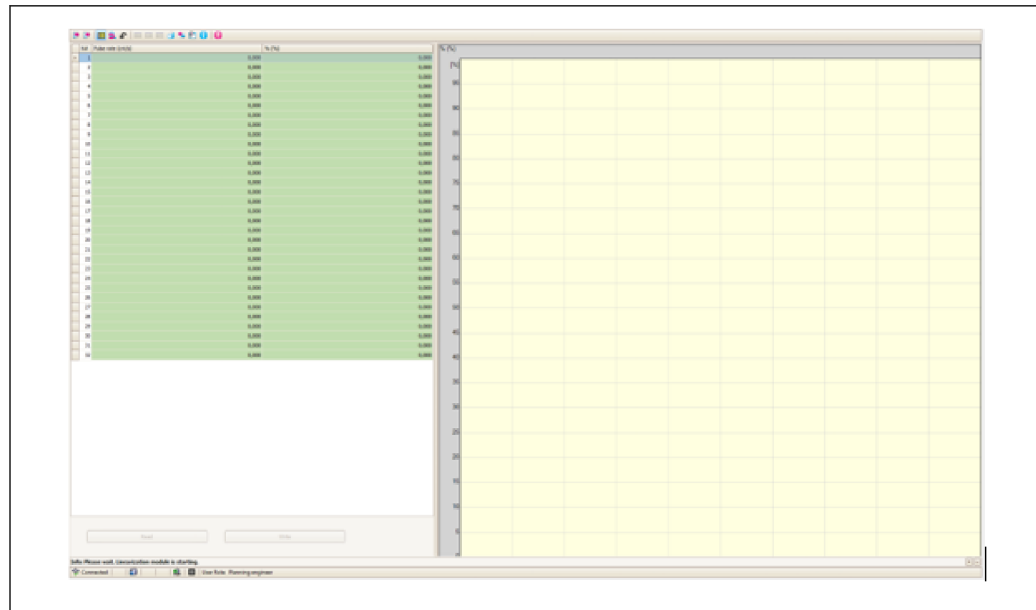
Customer value : niveau en unité de longueur, unité de volume ou %.

 La valeur de l'entrée du client en taux d'impulsions normalisé et la valeur du client en pourcentage peuvent être déterminées dans le logiciel utilisateur "Applicator". ³⁾

Activate table : l'option "Enable" doit d'abord être sélectionnée avant que le tableau de linéarisation ne soit utilisé. Le tableau de linéarisation n'est pas utilisé tant que "Disable" est sélectionné.

Le tableau de linéarisation peut également être saisi manuellement dans le module de linéarisation. Pour ce faire, sélectionner le bouton "Linearization" :

3) Le logiciel Endress+Hauser Applicator est disponible en ligne à l'adresse www.fr.endress.com



A0042194

Le taux d'impulsions normalisé et la valeur du client peuvent être saisis directement sous forme de tableau dans ce module.



Le tableau de linéarisation doit être activé en sélectionnant "Activate table" -> "Enable"

Semi-automatique

The screenshot shows the 'Calibration' step of the Gammapilot FMG50 software. The 'Table mode' is set to 'Semiautomatic'. Below this, there is a button labeled 'Start semi-automatic calibr.'. Underneath, there is a section for 'Edit table' with a text input field containing the number '1'. Below this, there are two input fields: 'Customer Input Value' with the value '0,000 cnt/s' and a lock icon, and 'Customer value' with the value '0,000 %'. At the bottom, there are two radio buttons: 'Disable' (selected) and 'Enable'.

A0042195

Pendant la linéarisation semi-automatique, l'appareil mesure le taux d'impulsions pour chaque point de linéarisation. La valeur de niveau associée est entrée manuellement. Contrairement au taux d'impulsions normalisé, le taux d'impulsions mesuré est directement appliqué au tableau de linéarisation en mode semi-automatique.

Le tableau de linéarisation peut comprendre jusqu'à 32 paires de valeurs "taux d'impulsions mesuré : niveau".

Conditions du tableau de linéarisation

- Le tableau peut comprendre jusqu'à 32 paires "niveau - valeur linéarisée".
- Le tableau doit décroître de façon monotone
 - La première valeur du tableau doit correspondre au niveau minimum
 - La dernière valeur du tableau doit correspondre au niveau maximum

Les valeurs du tableau peuvent être triées de manière monotone décroissante à l'aide de la fonction "Table mode -> Sort table".

Edit table : l'index du point de linéarisation est saisi dans ce champ (1-32 points)

Customer input value : taux d'impulsions mesuré pour le point de linéarisation

Customer value : niveau en unité de longueur, unité de volume ou %.

Activate table : l'option "Enable" doit d'abord être sélectionnée avant que le tableau de linéarisation ne soit utilisé. Le tableau de linéarisation n'est pas utilisé tant que "Disable" est sélectionné.

- Pour enregistrer une nouvelle valeur d'entrée, appuyer sur le bouton "Start semi-automatic calibration".
 - ↳ La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".
L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

 Le temps restant pour l'étalonnage semi-automatique n'est pas affiché sur l'interface utilisateur.

 Le tableau de linéarisation doit être activé en sélectionnant "Activate table" -> "Enable"

Utilisation du module de linéarisation avec des valeurs de linéarisation enregistrées de manière semi-automatique

Noter les points suivants en cas d'utilisation du module de linéarisation avec des tableaux de linéarisation enregistrés de manière semi-automatique :

 Le module suppose que les taux d'impulsions sont normalisés et passe automatiquement à des valeurs normalisées lors du calcul de la mesure interne, si le module est utilisé. Cela fausse l'affectation entre la valeur de sortie et la valeur mesurée. Si le module de linéarisation a été ouvert avec des courbes de linéarisation semi-automatiques, le mode du tableau doit être à nouveau réglé sur "semi-automatique".

Si l'erreur F435 "Linearization incorrect" est affichée, le tableau de linéarisation doit être vérifié à nouveau sur la base des dépendances et des conditions mentionnées ci-dessus.

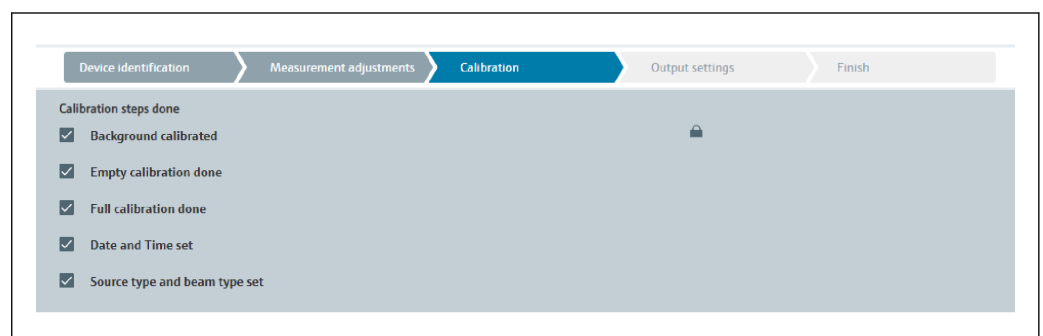
AVERTISSEMENT

Un mode tableau incorrect est utilisé.

La linéarisation peut calculer une valeur incorrecte ; par conséquent, la sortie courant émet également une valeur mesurée incorrecte. Des blessures graves ou des dommages matériels peuvent en résulter.

- Utiliser le mode tableau correct.

Le message suivant s'affiche après un étalonnage réussi :



A0042198

Les réglages de la sortie courant sont ensuite effectués dans l'étape "Output settings"

Étalonnage de la masse volumique

Dépend du mode de fonctionnement sélectionné.

Le Gammapilot FMG50 requiert les paramètres suivants pour les mesures de masse volumique et de concentration :

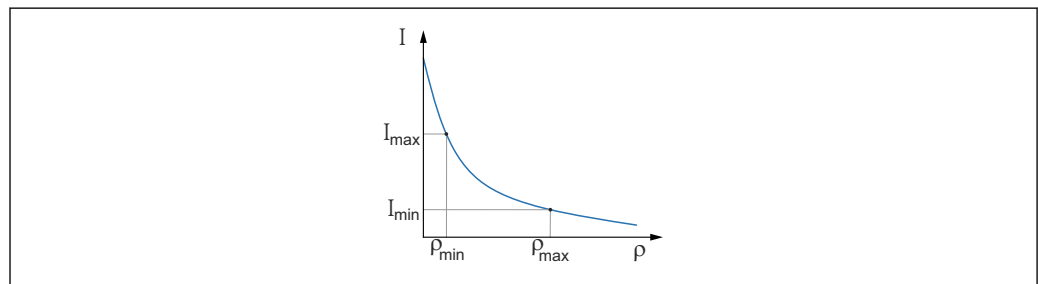
- La longueur de la corde de mesure irradiée
- Le coefficient d'absorption μ du produit
- Le taux d'impulsions de référence I_0

Deux types d'étalonnage sont disponibles pour déterminer ces paramètres :

- Étalonnage multipoint
- Étalonnage en un point

Étalonnage multipoint

L'étalonnage multipoint est recommandé notamment pour les mesures dans une large gamme de masse volumique ou pour des mesures particulièrement précises. Jusqu'à 4 points d'étalonnage peuvent être utilisés sur l'ensemble de la gamme de mesure. Les points d'étalonnage doivent être aussi éloignés que possible et doivent être répartis uniformément sur toute la gamme de mesure.



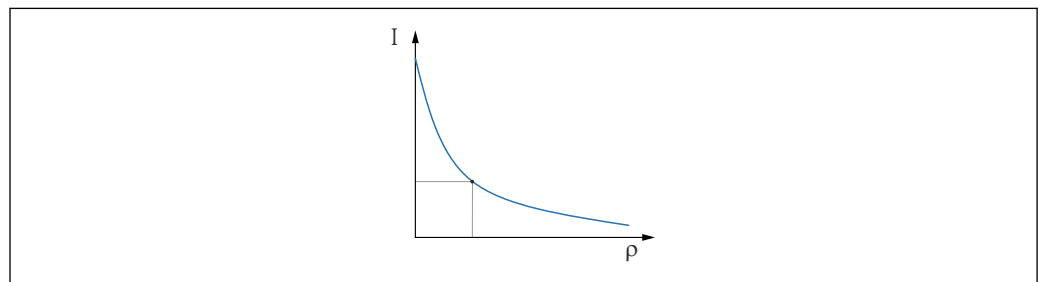
A0042200

I Taux d'impulsions
 ρ Masse volumique

Une fois que les points d'étalonnage ont été entrés, le Gammapilot FMG50 calcule de lui-même le taux d'impulsions de référence I_0 et les paramètres du coefficient d'absorption μ .

Étalonnage en un point

Un étalonnage en un point peut être effectué si un étalonnage multipoint n'est pas possible. Cela signifie qu'en dehors de l'étalonnage de fond, seul un point d'étalonnage supplémentaire est utilisé. Ce point d'étalonnage doit être aussi proche que possible du point de fonctionnement. Les valeurs de masse volumique à proximité de ce point d'étalonnage sont mesurées avec précision, mais la précision peut diminuer à mesure que la distance du point d'étalonnage augmente.



A0042199

I Taux d'impulsions
 ρ Masse volumique

Lors d'un étalonnage en un point, le Gammapilot FMG50 ne calcule que le taux d'impulsions de référence I_0 . Pour le coefficient d'absorption μ , l'appareil utilise une valeur prédéfinie. Cette valeur prédéfinie peut être modifiée directement ou un coefficient d'absorption pour le point de mesure spécifique peut être déterminé à l'aide de l'Applicator. La valeur par défaut pour le coefficient d'absorption est $\mu = 7,7 \text{ mm}^2/\text{g}$.

Le type d'étalonnage a déjà été sélectionné dans la section "Paramètres de mesure"



Le Gammapilot FMG50 n'a pas d'assistant de **réétalonnage**. Néanmoins, un réétalonnage peut être facilement effectué. Voir la section "Réétalonnage de la masse volumique pour un étalonnage multipoint".

Longueur de trajet optique du faisceau

La longueur du trajet du faisceau dans le produit à mesurer est spécifiée ici.

Device identification Measurement adjustments Calibration Output settings Finish

Beam path length

0,100 m

A0042201

Exemples :

Si le faisceau traverse la conduite à un angle de 90° , cette valeur correspond au diamètre interne de la conduite. Si le faisceau traverse la conduite à un angle de 30° afin d'augmenter la sensibilité de la mesure, la longueur du trajet du faisceau correspond à deux fois le diamètre interne de la conduite.



L'unité de longueur peut être définie dans la section "Paramètres de mesure"

Étalonnage multipoint

Jusqu'à quatre points d'étalonnage de masse volumique peuvent être enregistrés dans un étalonnage multipoint. La procédure est la même pour les quatre points d'étalonnage. Le premier des quatre points d'étalonnage possibles est décrit ci-dessous.

Points d'étalonnage 1-4 de la masse volumique

1. Le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est rempli d'un produit dont la masse volumique est connue.

A0042202

L'étalonnage peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start density point calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement le taux d'impulsions.

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

2. Avec ce point d'étalonnage, la masse volumique du produit est saisie dans le champ "Density value of calibration point".

↳ Cela permet d'établir la référence entre le taux d'impulsions déterminé et la masse volumique du produit.

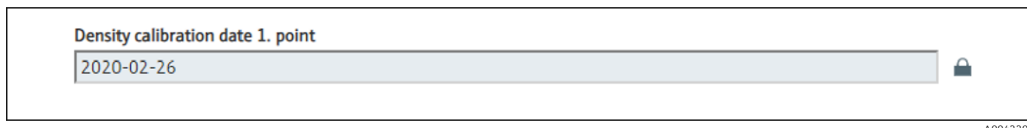
CONSEIL : il est recommandé de prélever un échantillon du produit pendant l'intégration et de déterminer sa masse volumique par la suite (p. ex. au laboratoire).

3. Activer le point d'étalonnage de masse volumique

A0042203

- i** Au moins deux des quatre points d'étalonnage de masse volumique disponibles doivent être activés à la fin. Cependant, trois ou quatre points peuvent également être utilisés. Cela augmente la précision de la détermination du coefficient d'absorption μ et du taux d'impulsions "vide" I_0 . Si l'étalonnage doit être terminé après l'enregistrement de 2 points de masse volumique, cliquer sur le bouton "Next" pour ignorer les points de masse volumique 3 et 4 sans les étalonner ni les activer. Le GammapiLOT FMG50 ignore alors ces deux points de masse volumique.

Le champ "Calibration date of density point" fournit à l'utilisateur des informations sur l'heure à laquelle la valeur d'étalonnage spécifique a été enregistrée.



Density calibration date 1. point

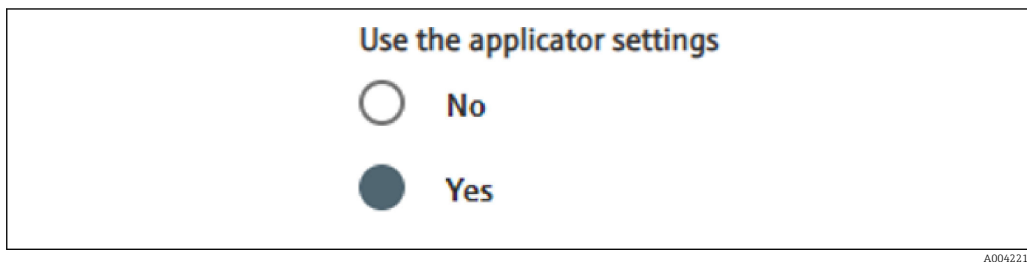
2020-02-26

A0042209

i En cas d'étalonnage ultérieur d'un nouveau point d'étalonnage de masse volumique, un point d'étalonnage libre peut être utilisé et activé ou un ancien point de mesure peut être écrasé.

Étalonnage en un point

L'utilisateur peut choisir entre deux méthodes différentes pour effectuer l'étalonnage de masse volumique en un point. Le choix est effectué lorsque l'utilisateur est invité à activer l'option "Use the Applicator settings"



Use the applicator settings

☐ No

☒ Yes

A0042210

"Use the Applicator settings" = No

Un point de masse volumique est étalonné et le coefficient d'absorption pré-réglé de 7,7 mm²/g est utilisé pour calculer les valeurs de masse volumique. Ici, il est également possible d'entrer un coefficient d'absorption si cette valeur spécifique à l'application est connue pour la mesure.

"Use the Applicator settings" = Yes

La valeur pour le taux d'impulsions "vide" du point de mesure est calculée dans l'Applicator d'Endress+Hauser⁴⁾ et entrée ici. Grâce à ce procédé breveté, le Gammapilot FMG50 peut calculer un coefficient d'absorption sur la base de la géométrie spécifique du point de mesure et ainsi étalonner la mesure de masse volumique.

Calibration density point 1 :

4) L'Applicator d'Endress+Hauser est disponible en ligne sur www.endress.com

1. Le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est rempli d'un produit dont la masse volumique est connue. Le point d'étalonnage doit être aussi proche que possible du point de fonctionnement de la mesure de masse volumique.



A0042212

L'étalonnage peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start calibration point 1". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

Il est également possible de saisir directement le taux d'impulsions.

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

2. Avec ce point d'étalonnage, la masse volumique du produit est entrée dans le champ "Density value of calibration point".



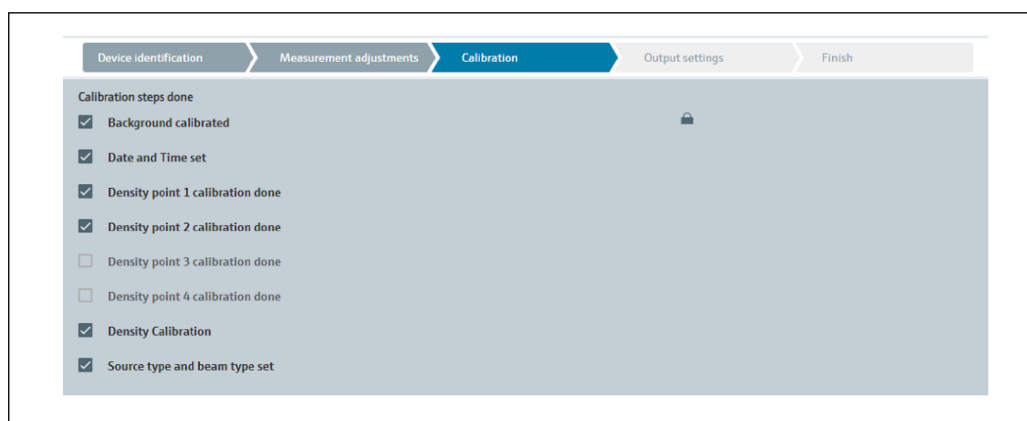
Cela permet d'établir la référence entre le taux d'impulsions déterminé et la masse volumique du produit.

CONSEIL : il est recommandé de prélever un échantillon du produit pendant l'intégration et de déterminer sa masse volumique par la suite (p. ex. au laboratoire).

CONSEIL : il n'est pas nécessaire d'activer le point de masse volumique car le point de masse volumique est activé automatiquement si un seul point existe.

ATTENTION : en mode "Density", il est essentiel d'affecter la valeur limite inférieure (4 mA) et la valeur limite supérieure (20 mA) de la sortie courant à la masse volumique.

Le message suivant s'affiche après un étalonnage réussi :

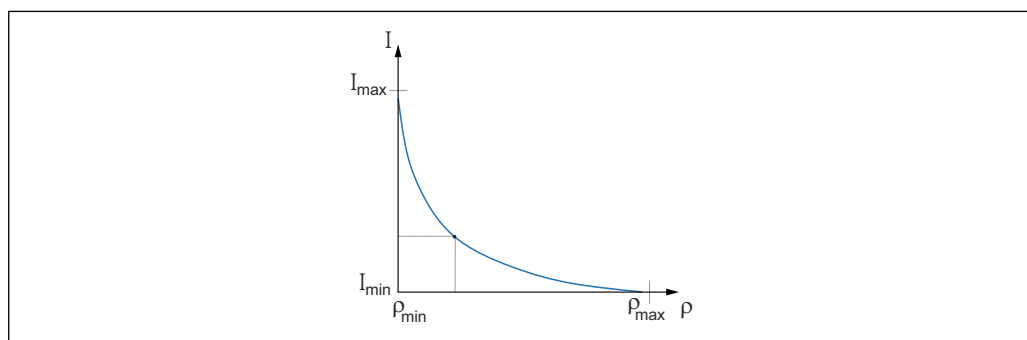


A0042213

Les réglages de la sortie courant sont ensuite effectués dans l'étape "Output settings"

Valeur d'interface

Dans le Gammapilot FMG50, la mesure d'interface est effectuée en mesurant les différentes masses volumiques de deux produits, comme l'huile et l'eau. La mesure d'interface dans un étalonnage est donc très similaire à une mesure multipoint de la masse volumique avec deux valeurs d'étalonnage de la masse volumique.



A0042211

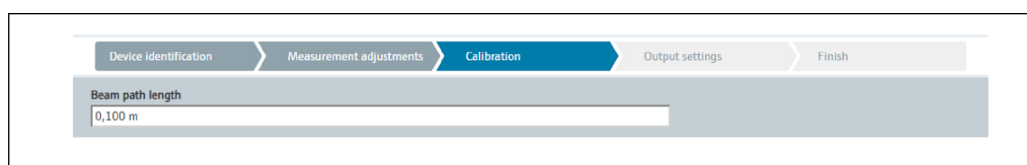
I Taux d'impulsions
 ρ Masse volumique
 I_{min} Taux d'impulsions minimal
 ρ_{min} Masse volumique minimale, huile
 I_{max} Taux d'impulsions maximal
 ρ_{max} Masse volumique maximale, eau

Une fois que les points d'étalonnage ont été entrés, le Gammapilot FMG50 calcule de lui-même la couche d'interface en %. Ici, 0 % correspond à la masse volumique minimale et 100 % à la masse volumique maximale.

Les réglages de la sortie courant sont ensuite effectués à l'étape "Réglages de la sortie"

Longueur de trajet optique du faisceau

La longueur du trajet du faisceau dans le produit à mesurer est spécifiée ici.



A0042201

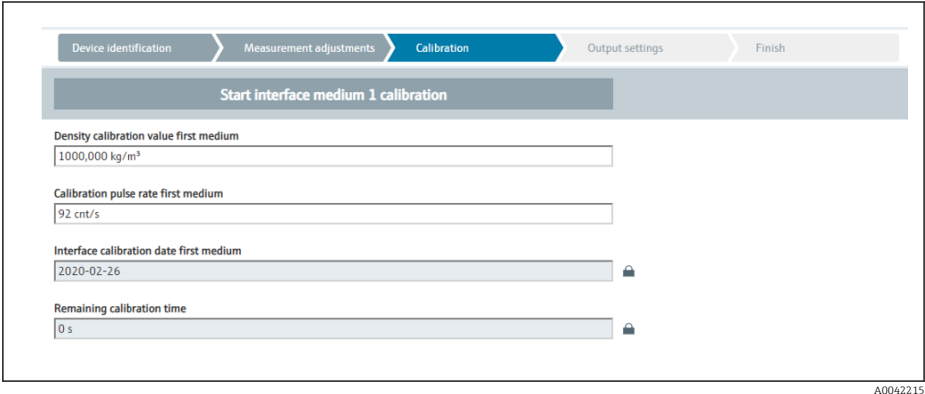
Exemples :

Si le faisceau traverse la conduite à un angle de 90°, cette valeur correspond au diamètre interne de la conduite. Si le faisceau traverse la conduite à un angle de 30° afin d'augmenter la sensibilité de la mesure, la longueur du trajet du faisceau correspond à deux fois le diamètre interne de la conduite.

 L'unité de longueur peut être définie dans la section "Paramètres de mesure"

Étalonnage du produit d'interface 1 / 2

1. Le rayonnement est activé et le trajet du faisceau est recouvert : uniquement de **produit 1** ou uniquement de **produit 2**



L'étalonnage peut être exécuté en appuyant sur le bouton "Start interface 1st/2nd medium calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

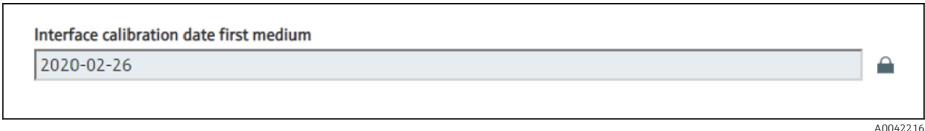
Il est également possible de saisir directement le taux d'impulsions.

Pour que le bouton "Next" de l'assistant soit activé, la valeur doit toutefois être modifiée par rapport à la valeur de départ, au moins temporairement.

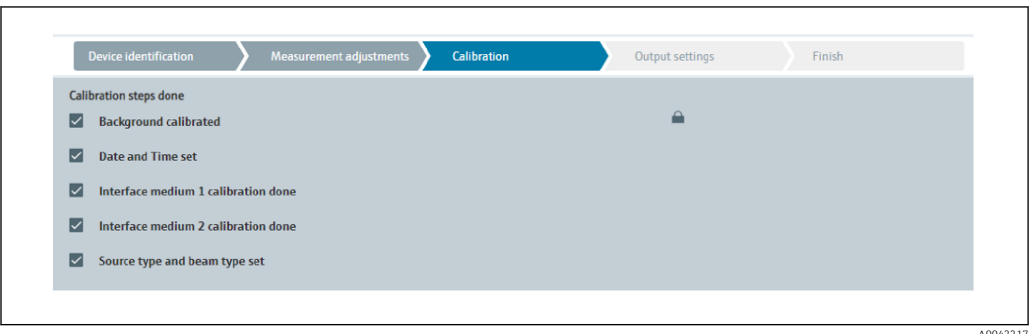
2. Avec ce point d'étalonnage, la masse volumique du produit est saisie dans le champ "Density calibration value of 1st/2nd medium".

↳ Cela permet d'établir la référence entre le taux d'impulsions déterminé et la masse volumique du produit.

Le champ "Calibration date of 1st/2nd medium interface" fournit à l'utilisateur des informations sur l'heure à laquelle la valeur d'étalonnage a été enregistrée.



Le message suivant s'affiche après un étalonnage réussi :



Les réglages de la sortie courant sont ensuite effectués à l'étape "Réglages de la sortie"

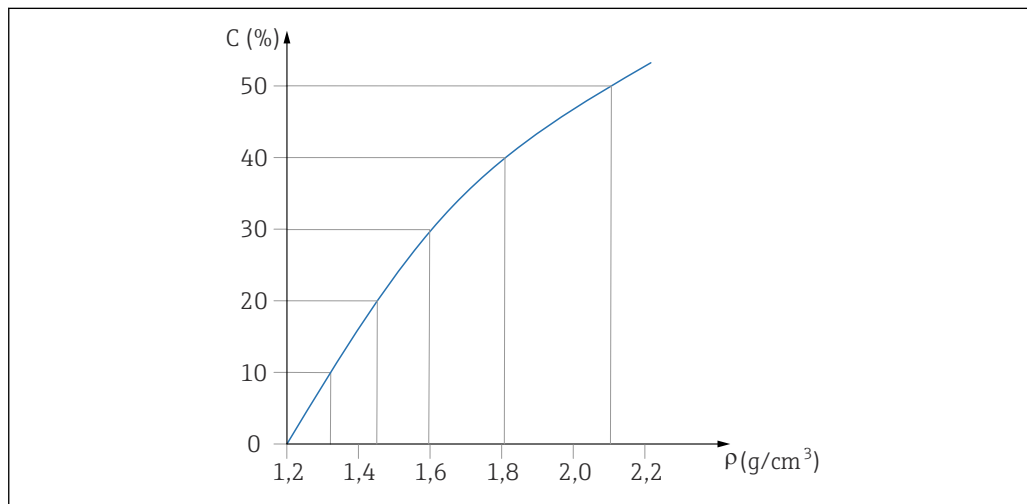
Concentration

Dans les mesures de concentration, la linéarisation définit la corrélation entre la densité mesurée et la concentration.

La mesure de la concentration est donc une mesure de la densité avec une linéarisation ultérieure. Le processus d'étalonnage est identique à celui de la mesure de la densité.

La linéarisation est effectuée à la fin de l'étalonnage de la densité.

Exemple : Prélevez les paires de valeurs nécessaires dans le diagramme.



A0042218

27 Exemple d'une courbe de linéarisation pour des mesures de concentration

Linéarisation

Conditions du tableau de linéarisation

- Le tableau peut comprendre jusqu'à 32 paires "valeur de densité : concentration (%)"
- Le tableau doit décroître de façon monotone
 - La première valeur du tableau doit correspondre à la valeur de densité minimale
 - La dernière valeur du tableau doit correspondre à la valeur de densité maximale

1. Effectuer l'étalonnage de densité

2. Effectuer la linéarisation



A0042219

Les valeurs de linéarisation individuelles sont saisies via l'écran de saisie ou via un module de linéarisation séparé.

Le tableau de linéarisation comprend jusqu'à 32 paires "valeur de densité : concentration (%)".

3. Les valeurs du tableau peuvent être triées de manière monotone décroissante à l'aide de la fonction "Table mode -> Sort table".



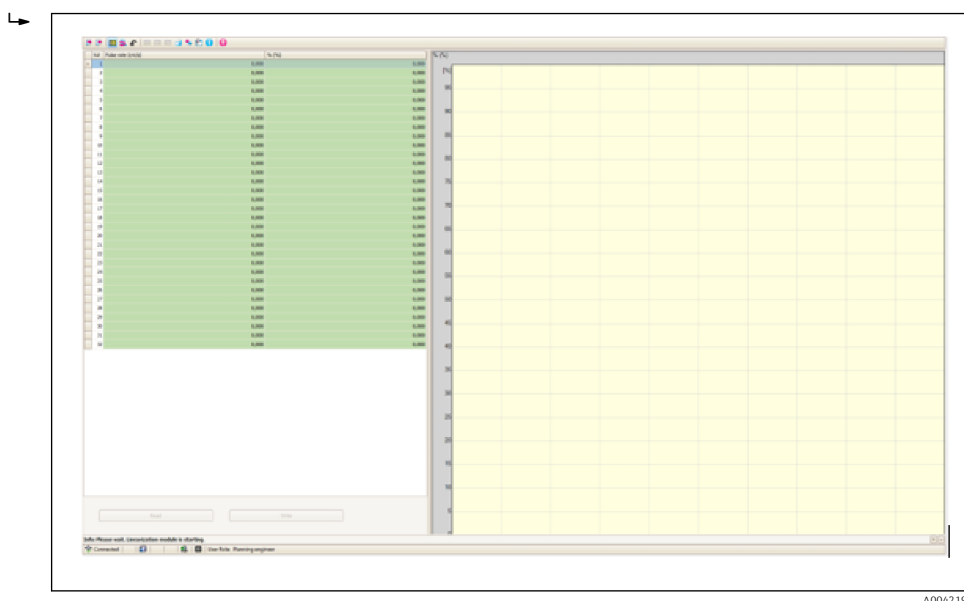
Edit table : l'index du point de linéarisation est saisi dans ce champ (1-32 points)

Customer input value : entrer la densité du client

Customer value : niveau en unité de longueur, unité de volume ou %.

Activate table : l'option "Enable" doit d'abord être sélectionnée avant que le tableau de linéarisation ne soit utilisé. Le tableau de linéarisation n'est pas utilisé tant que "Disable" est sélectionné.

4. Le tableau de linéarisation peut également être saisi manuellement dans le module de linéarisation. Pour ce faire, sélectionner le bouton "Linearization" :



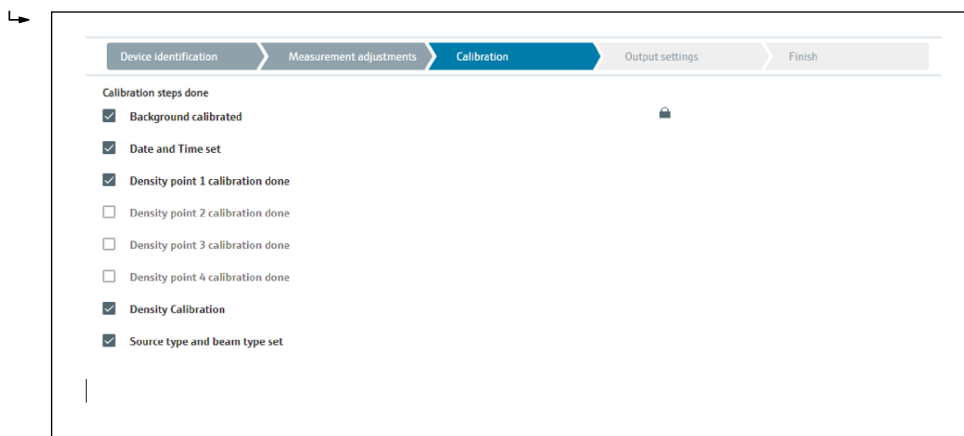
A0042194

Le taux d'impulsions normalisé et la valeur du client peuvent être saisis directement sous forme de tableau dans ce module.

Le tableau de linéarisation doit être activé en sélectionnant "Activate table" = Enable

Conseil : Si le réglage de la densité est déjà terminé dans l'assistant, il n'est plus affiché. Le mode de fonctionnement doit être temporairement réglé sur "Densité" dans l'assistant pour pouvoir effectuer à nouveau le réglage de la densité ou le réétalonnage.

5. L'étalonnage a été effectué avec succès.



A0042220

6. Les réglages de la sortie courant sont ensuite effectués dans l'étape "Réglages de la sortie"

Concentration de produits radioactifs

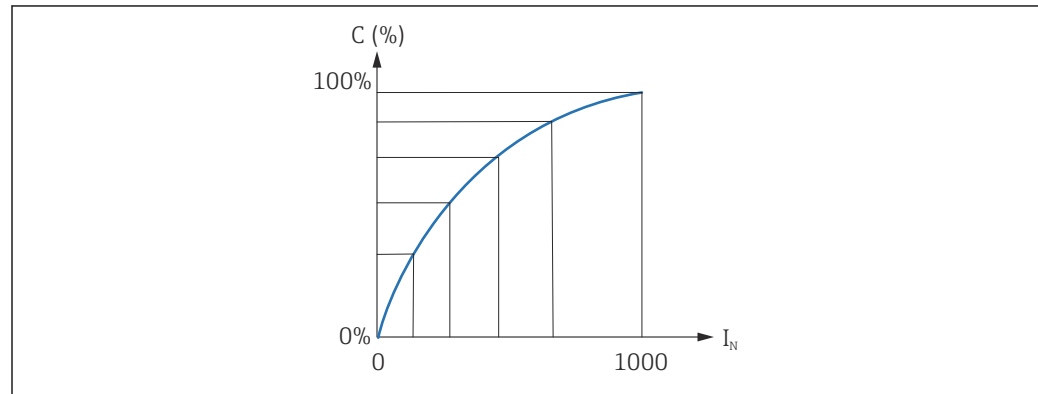
Pour la mesure de concentration de produits radioactifs (p. ex. : K40), le Gammapilot FMG50 requiert au moins deux autres points d'étalonnage en plus de l'étalonnage de fond :

- Taux d'impulsions à forte concentration du produit radioactif
- Taux d'impulsions à faible concentration du produit radioactif

La linéarisation définit la corrélation entre le taux d'impulsions mesuré et la concentration du produit radioactif (0 à 100 %).

Le Gammapilot FMG50 met à disposition de nombreux modes de linéarisation :

- Affectation linéaire du taux d'impulsions à la concentration
- Entrée d'un tableau de linéarisation quelconque adapté à l'application spécifique.
 - Le tableau de linéarisation peut comprendre jusqu'à 32 paires de valeurs "taux d'impulsions normalisé : concentration"
 - Le tableau de linéarisation doit être monotone croissant, c'est-à-dire que les paires de valeurs doivent toujours se composer d'une concentration élevée et d'un taux d'impulsions élevé.



A0042221

28 Exemple d'une courbe de linéarisation pour des mesures de la concentration de produits radioactifs

C Concentration de produits radioactifs

I_N Taux d'impulsions normalisé

1. Sélection du type de linéarisation (déjà sélectionné dans la section "Paramètres de mesure")
2. **Sélection** : commencer par une forte concentration ou une faible concentration du produit radioactif
 - ↳ Démarrer l'étalonnage -> l'étalonnage peut être arrêté une fois que le taux d'impulsions s'est stabilisé.

A0042222

3. Étalonnage avec forte concentration
 - ↳ Appuyer sur le bouton "Calibration conc. self-rad. high"
4. Étalonnage avec faible concentration
 - ↳ Appuyer sur le bouton "Calibration conc. self-rad. low"

5. La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage.
 - ↳ Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".
L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.
6. Entrée pour chaque point d'étalonnage : entrer la concentration du produit dans les champs "Calibration conc. self-rad. high" et "Calibration conc. self-rad. low"
 - ↳ Cela permet d'établir la référence entre le taux d'impulsions déterminé et la concentration du produit radioactif.
CONSEIL : prélever un échantillon du produit pendant l'intégration et déterminer ensuite la concentration (p. ex. en laboratoire)
7. Si un tableau personnalisé a été sélectionné pour la linéarisation, l'écran de saisie suivant apparaît :

A0042223

La procédure varie en fonction du type de tableau sélectionné.

- Pour le type de tableau "Taux d'impulsions normalisé"
- Pour le type de tableau "Semi-automatique"

Taux d'impulsions normalisé

A0042183

N	C	I	I _N
1	100	2431	1000
2	92	1935	792

N	C	I	I _N
3	83	1283	519
4	65	642	250
5	35	231	77
6	0	46	0

Taux d'impulsions normalisé

Noter que le taux d'impulsions normalisé est entré dans le tableau de linéarisation. Le taux d'impulsions normalisé n'est pas identique au taux d'impulsions réel mesuré. La relation entre ces deux variables est définie par la formule suivante :

$$I_N = (I - I_0) / (I_{MAX} - I_0) \times 1000$$

Avec :

- I₀ correspondant au taux d'impulsions minimum (p. ex. le taux d'impulsions pour l'étalonnage plein)
- I_{MAX} correspondant au taux d'impulsions maximum (p. ex. le taux d'impulsions pour l'étalonnage vide)
- I : le taux d'impulsions mesuré
- I_N : le taux d'impulsions normalisé

Le taux d'impulsions normalisé est utilisé parce qu'il est indépendant de l'activité de la source radioactive employée :

- Pour L = 0 % (cuve vide), I_N est toujours = 1000
- Pour L = 100 % (cuve pleine), I_N est toujours = 0

Les valeurs de linéarisation individuelles peuvent être saisies via l'écran de saisie ou via un module de linéarisation séparé. Le tableau de linéarisation peut comprendre jusqu'à 32 paires de valeurs "taux d'impulsions normalisé : concentration".

Conditions du tableau de linéarisation

- Le tableau peut comprendre jusqu'à 32 paires "concentration - valeur linéarisée".
- Le tableau doit décroître de façon monotone
 - La première valeur du tableau doit correspondre à la concentration minimale
 - La dernière valeur du tableau doit correspondre à la concentration maximale

Les valeurs du tableau peuvent être triées de manière monotone croissante à l'aide de la fonction "Table mode -> Sort table".

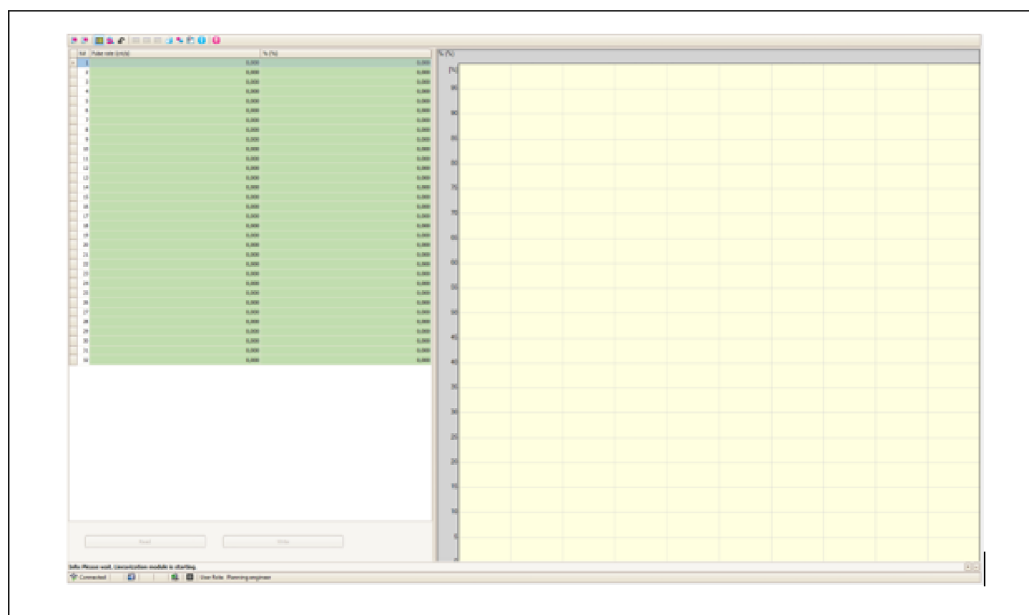
Edit table : l'index du point de linéarisation est saisi dans ce champ (1-32 points)

Customer input value : entrer le taux d'impulsions normalisé

Customer value : concentration en %.

Activate table : l'option "Enable" doit d'abord être sélectionnée avant que le tableau de linéarisation ne soit utilisé. Le tableau de linéarisation n'est pas utilisé tant que "Disable" est sélectionné.

Le tableau de linéarisation peut également être saisi manuellement dans le module de linéarisation. Pour ce faire, sélectionner le bouton "Linearization" :



A0042194

Le taux d'impulsions normalisé et la valeur du client peuvent être saisis directement sous forme de tableau dans ce module.



Le tableau de linéarisation doit être activé en sélectionnant "Activate table" -> "Enable"

Semi-automatique

The screenshot shows the 'Calibration' step of the semi-automatic calibration process. The 'Table mode' is set to 'Semiautomatic'. A 'Start semi-automatic calibr.' button is visible. Below this, there is an 'Edit table' field with the value '1'. The 'Customer Input Value' is set to '0,000 cnt/s' and the 'Customer value' is set to '0,000 %'. At the bottom, there are radio buttons for 'Activate table', with 'Disable' selected and 'Enable' unselected.

A0042195

Pendant la linéarisation semi-automatique, l'appareil mesure la concentration pour chaque point du tableau. La valeur linéarisée correspondante est entrée manuellement. Les valeurs de linéarisation individuelles sont saisies via l'écran de saisie. Le tableau de linéarisation peut comprendre jusqu'à 32 paires de valeurs "taux d'impulsions mesuré : concentration".

Conditions du tableau de linéarisation

- Le tableau peut comprendre jusqu'à 32 paires "concentration - valeur linéarisée".
- Le tableau doit croître de façon monotone
 - La première valeur du tableau doit correspondre à la concentration minimale
 - La dernière valeur du tableau doit correspondre à la concentration maximale

Les valeurs du tableau peuvent être triées de manière monotone croissante à l'aide de la fonction "Table mode -> Sort table".

Edit table : l'index du point de linéarisation est saisi dans ce champ (1-32 points)

Customer input value : taux d'impulsions mesuré pour le point de linéarisation

Customer value : concentration en %.

Activate table : l'option "Enable" doit d'abord être sélectionnée avant que le tableau de linéarisation ne soit utilisé. Le tableau de linéarisation n'est pas utilisé tant que "Disable" est sélectionné.

Pour enregistrer une nouvelle valeur d'entrée, appuyer sur le bouton "Start semi-automatic calibration". La mesure démarre alors automatiquement et se poursuit, au maximum, pendant la durée qui a été configurée pour le temps d'étalonnage. Cependant, le processus peut également être arrêté manuellement en appuyant sur le bouton "Stop calibration".

L'étalonnage s'arrête automatiquement dès qu'un million d'impulsions ont été totalisées.

 Le temps restant pour l'étalonnage semi-automatique n'est pas affiché sur l'interface utilisateur.

 Le tableau de linéarisation doit être activé en sélectionnant "Activate table" -> "Enable"

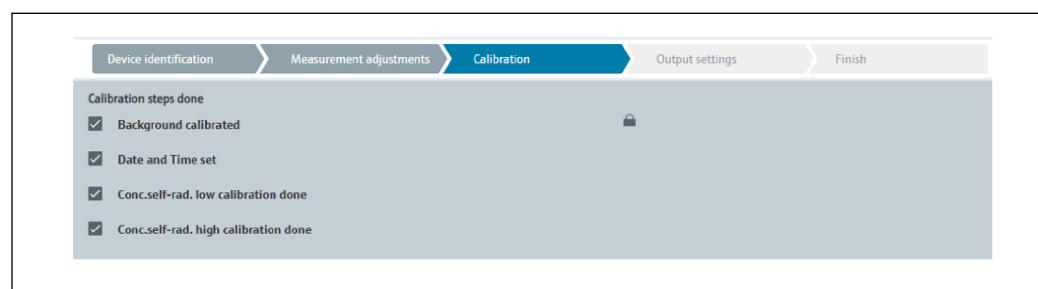
Utilisation du module de linéarisation avec des valeurs de linéarisation enregistrées de manière semi-automatique

Noter les points suivants en cas d'utilisation du module de linéarisation avec des tableaux de linéarisation enregistrés de manière semi-automatique :

 Le module suppose que les taux d'impulsions sont normalisés et passe automatiquement à des valeurs normalisées lors du calcul de la mesure interne, si le module est utilisé. Cela fausse l'affectation entre la valeur de sortie et la valeur mesurée. Si le module de linéarisation a été ouvert avec des courbes de linéarisation semi-automatiques, le mode du tableau doit être à nouveau réglé sur "semi-automatique".

 Remarque : la linéarisation peut calculer une valeur incorrecte si le mauvais mode de tableau est utilisé. Dans ce cas, la sortie courant fournira également une valeur mesurée incorrecte.

Le message suivant s'affiche après un étalonnage réussi :

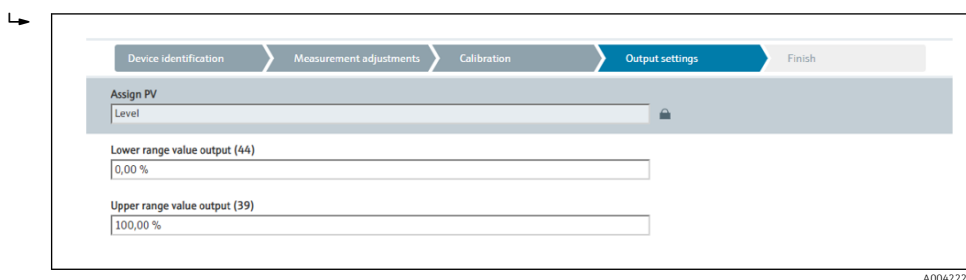


A0042225

Les réglages de la sortie courant sont effectués après l'étalonnage du mode de fonctionnement à l'étape "Réglages de la sortie"

Réglages de la sortie courant

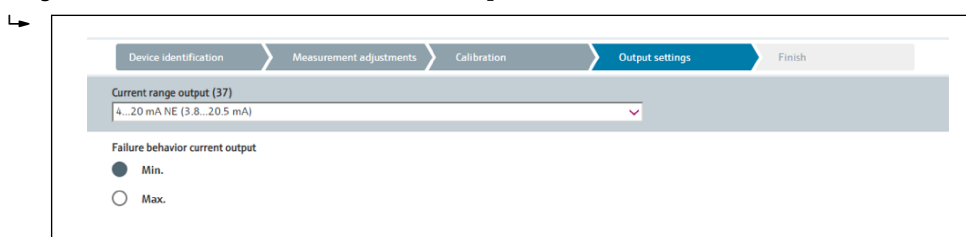
1. Régler la valeur limite inférieure (4 mA) et la valeur limite supérieure (20 mA) de la sortie courant aux valeurs de valeur mesurée primaire souhaitées



A0042226

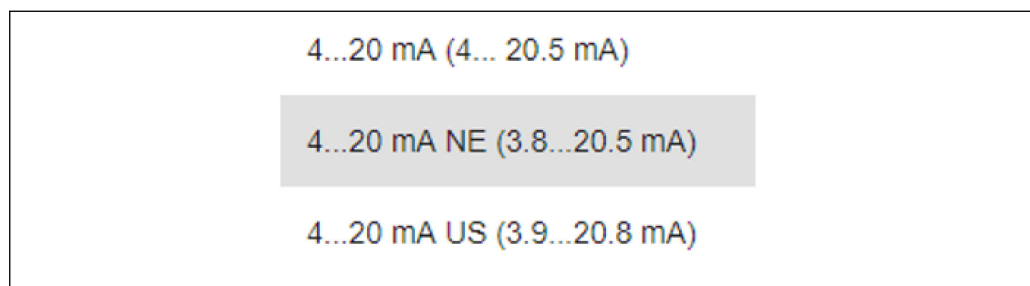
Ces valeurs peuvent être utilisées pour une fonction de zoom ou pour inverser la valeur mesurée par rapport à la valeur du courant.

2. La gamme de contrôle de la sortie courant peut être modifiée



A0042227

La gamme de mesure de la sortie courant peut être définie comme suit :



A0042228

Le comportement du courant de défaut peut être défini comme une alarme min. ou max.

- L'alarme min. est définie avec < 3,6 mA
 - L'alarme max. est définie avec > 21,5 mA
 - Les deux conditions d'alarme sont garanties sur toute la gamme de température et sous l'influence des interférences CEM
 - Si le courant d'alarme max. a été sélectionné comme courant de défaut, la valeur du courant peut être ajustée entre 21,5 ... 23 V
- Le réglage est effectué via le menu de configuration :
- Application -> Current output -> Failure current**
- Dans le cas des réglages d'alarme min., il se peut que l'énergie ne soit pas suffisante pour alimenter le rétroéclairage de l'écran et la fonction Bluetooth. Pour garantir la fonction de mesure, les fonctions de rétroéclairage de l'écran / Bluetooth peuvent être désactivées et réactivées dès que l'énergie d'alimentation est de nouveau suffisante.

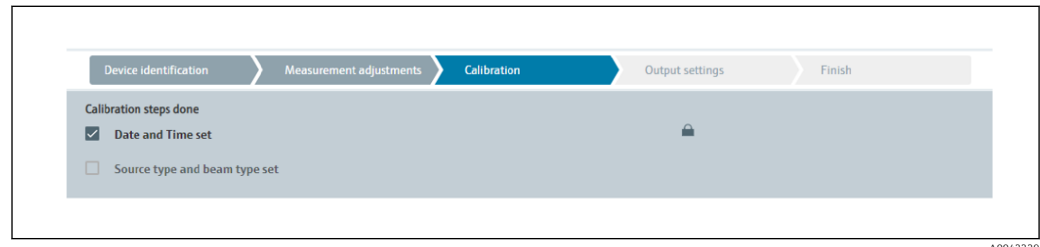
L'étalonnage du Gammapilot FMG50 est terminé.

10.2.5 Mode esclave

Le mode esclave peut être utilisé si le taux d'impulsions brut mesuré doit être traité par une unité d'exploitation aval (p. ex. un contrôleur) et non par le Gammapiot FMG50.

Dans ce mode de fonctionnement, le Gammapiot FMG50 transmet le taux d'impulsions brut en cnt/125 ms en tant que valeur primaire.

Aucun autre réglage ne doit être effectué une fois que le "mode esclave" a été sélectionné. La mise en service est conclue immédiatement.



i La sortie courant est affectée automatiquement de façon linéaire :

- 4 mA = 0 cnt/125 ms
- 20 mA = 1000 cnt/125 ms

i L'utilisation d'un Gamma Modulator FHG65 ne peut pas être configurée dans le mode de fonctionnement "esclave".

Si l'utilisation d'un Gamma Modulator FHG65 est nécessaire, contacter le SAV Endress +Hauser.

10.3 Mise en service via l'application SmartBlue

10.3.1 Prérequis

Exigences de l'appareil

La mise en service via SmartBlue n'est possible que si l'appareil dispose d'un module Bluetooth.

Exigences du système SmartBlue

SmartBlue est disponible en téléchargement à partir du Google Play Store pour les appareils Android et à partir de l'iTunes Store pour les appareils iOS.

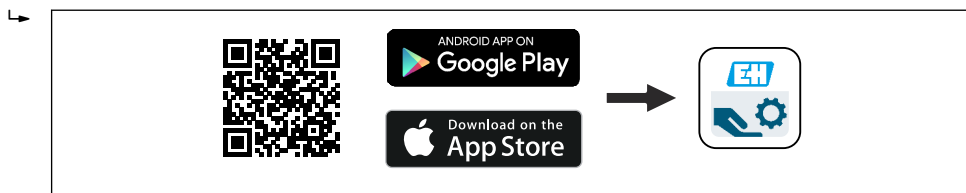
- Appareils avec iOS :
iPhone 4S ou plus à partir d'iOS9.0 ; iPad2 ou plus à partir d'iOS9.0 ; iPod Touch 5e génération ou plus à partir d'iOS9.0
- Appareils avec Android :
À partir d'Android 4.4 KitKat et Bluetooth® 4.0

Mot de passe initial

Le numéro de série de l'appareil sert de mot de passe initial pour l'établissement de la première connexion. Le numéro de série se trouve sur la plaque signalétique.

10.3.2 Application SmartBlue

1. Scanner le QR code ou entrer "SmartBlue" dans le champ de recherche de l'App Store.



A0039186

29 Lien de téléchargement

2. Démarrer SmartBlue.
3. Sélectionner l'appareil dans la liste des capteurs joignables affichée.
4. Entrer les données de connexion :
 - ↳ Nom d'utilisateur : admin
 - Mot de passe : numéro de série de l'appareil ou numéro ID de l'afficheur Bluetooth
5. Sélectionner les icônes pour plus d'informations.

Pour la mise en service, voir la section "Assistant de mise en service"



Changer le mot de passe après la première connexion !



Bluetooth n'est pas disponible sur tous les marchés.

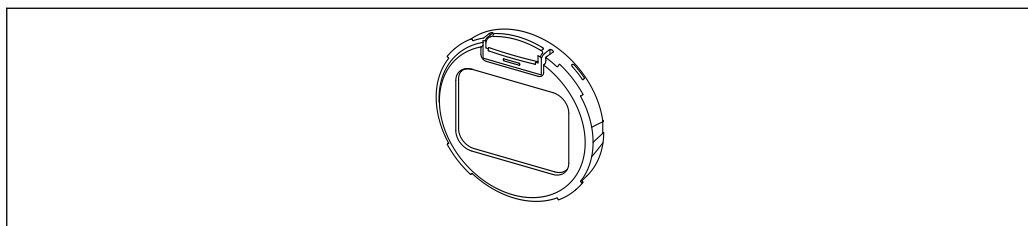
Tenir compte des agréments radiotechniques répertoriés dans le document SD02402F ou contacter Endress+Hauser.

10.3.3 Configuration via technologie sans fil Bluetooth®

Prérequis

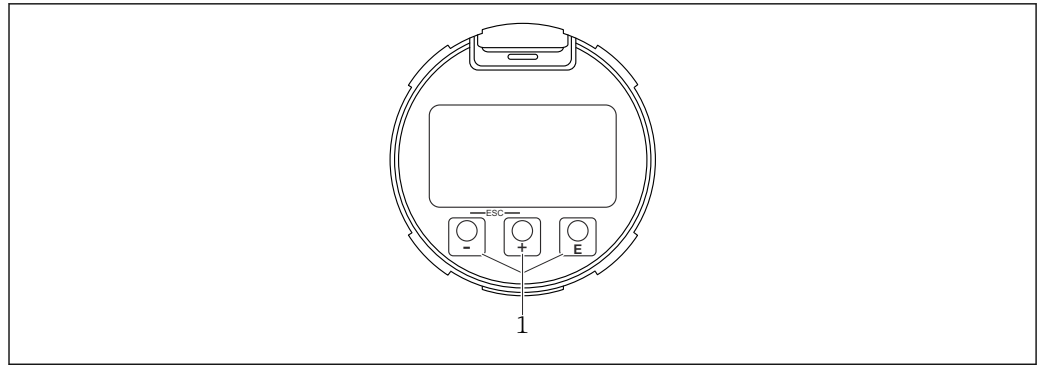
En option, uniquement pour les appareils dotés d'un afficheur compatible Bluetooth :

- Caractéristique 030 "Affichage, configuration", option D "Affichage à segments sans touches + Bluetooth"
- Caractéristique 030 "Affichage, configuration", option F "Affichage graphique avec touches + Bluetooth"



A0039243

30 Afficheur avec module Bluetooth



A0039284

31 Affichage graphique avec touches de configuration optiques (1)

- Touche **+**
 - Naviguer vers le bas dans la liste de sélection
 - Éditer les valeurs numériques et les caractères au sein d'une fonction
- Touche **-**
 - Naviguer vers le haut dans la liste de sélection
 - Éditer les valeurs numériques et les caractères au sein d'une fonction
- Touche **E**
 - Passer de l'écran principal au menu principal
 - Confirmer l'entrée
 - Sauter à l'élément suivant
 - Sélection d'un élément de menu et activation du mode édition
 - Déverrouillage/verrouillage de la configuration de l'affichage
 - Presser et maintenir enfoncée la touche **E** afin d'afficher une courte description du paramètre sélectionné (si disponible)
- Touche **+** et **-** (fonction ESC)
 - Quitter le mode édition d'un paramètre sans mémoriser la valeur modifiée
 - Menu à un niveau de sélection : en appuyant simultanément sur les touches, l'utilisateur remonte d'un niveau dans le menu
 - Presser et maintenir enfoncées les touches simultanément pour revenir au niveau supérieur

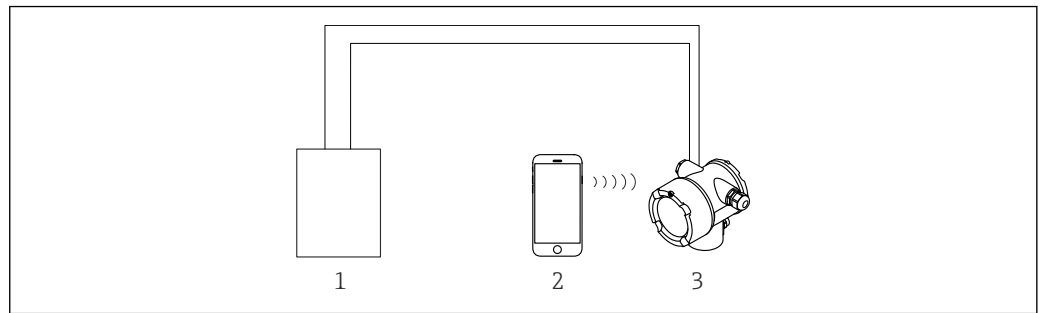
i Un symbole Bluetooth clignotant indique qu'une connexion Bluetooth est disponible

i La communication Bluetooth avec l'appareil est possible avec une tension d'alimentation d'au moins 12 V. Le rétroéclairage de l'afficheur est uniquement garanti avec une tension d'alimentation ≥ 15 V. La fonction de mesure est garantie à partir d'une tension aux bornes de 10,5 V ; cependant, la communication Bluetooth avec l'appareil n'est pas possible avec ce niveau de tension.

i Si la tension d'alimentation disponible chute en dessous des seuils susmentionnés pendant le fonctionnement, le rétroéclairage s'éteint d'abord avant que la fonction Bluetooth ne soit désactivée, afin de garantir la fonction de mesure. Aucun message d'avertissement correspondant n'est affiché. Ces fonctions sont réactivées lorsqu'une alimentation suffisante est fournie.

Si la tension d'alimentation disponible était déjà trop basse lorsque l'appareil a été démarré, ces fonctions ne sont pas activées ultérieurement.

Configuration via l'application SmartBlue



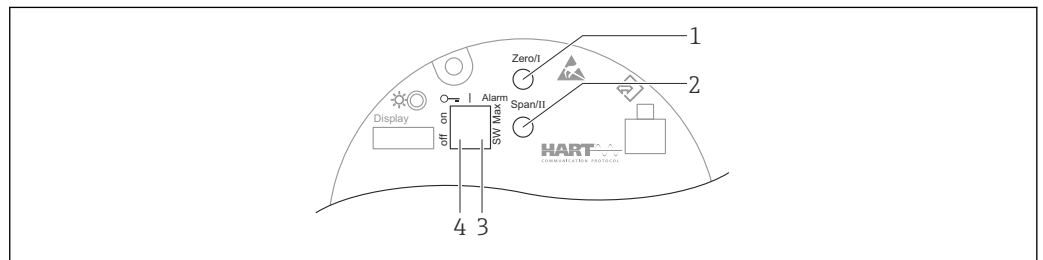
A0038833

32 Configuration via l'application SmartBlue

- 1 Unité d'alimentation de transmetteur
- 2 Smartphone/tablette avec application SmartBlue
- 3 Transmetteur avec module Bluetooth

10.4 Mise en service par configuration sur site

L'appareil peut également être configuré sur site au moyen des touches. En cas de verrouillage de la configuration sur site au moyen du commutateur DIP, l'entrée de paramètres via l'interface de communication n'est pas possible.



A0039285

- 1 Touche de configuration pour étalonnage vide (fonction I)
- 2 Touche de configuration pour étalonnage plein (fonction II)
- 3 Commutateur DIP pour courant d'alarme (défini par software / alarme min.)
- 4 Commutateur DIP pour le verrouillage et le déverrouillage de l'appareil de mesure

- **Empty calibration** : appuyer sur la touche et la maintenir enfoncée pour l'étalonnage "vide" (I) > 3 s
- **Full calibration** : appuyer sur la touche et la maintenir enfoncée pour l'étalonnage "plein" (II) > 3 s
- **Background calibration** : appuyer simultanément sur la touche pour l'étalonnage "vide" (I) et la touche pour l'étalonnage "plein" (II) et les maintenir enfoncées > 3 s
- **Reset to factory defaults** : appuyer simultanément sur la touche pour l'étalonnage "vide" (I) et la touche pour l'étalonnage "plein" (II) et les maintenir enfoncées > 12 s. La LED commence à clignoter. Lorsque le clignotement cesse, les réglages usine de l'appareil ont été rétablis.

10.4.1 Étalonnage de base du niveau

Temps par étalonnage : **5 min !**

1. Reset
 - ↳ Appuyer sur les deux touches > 12 s
2. Démarrer l'étalonnage de fond
 - ↳ Appuyer sur les deux touches > 3 s
La LED verte s'allume pendant une seconde et commence à clignoter à un intervalle de 2 s

3. Démarrer l'étalonnage "vide"

- ↳ Appuyer sur la touche "Zero / 1" > 3 s
La LED verte s'allume pendant une seconde et commence à clignoter à un intervalle de 2 s
Attendre 5 min jusqu'à ce que la LED verte cesse de clignoter

4. Démarrer l'étalonnage "plein"

- ↳ Appuyer sur la touche "Span / 2" > 3 s
La LED verte s'allume pendant une seconde et commence à clignoter à un intervalle de 2 s
Attendre 5 min jusqu'à ce que la LED verte cesse de clignoter

 **Tous les étalonnages sont effacés lors de la réinitialisation !**

10.4.2 LED d'état et de mise en marche

Une LED verte qui signale l'état et le retour d'information sur l'activation du bouton est présente sur l'électronique.

Comportement de la LED

- La LED clignote une fois brièvement lorsque l'appareil de mesure est mis en marche
- Lorsqu'une touche est actionnée, la LED clignote à titre de confirmation
- Lorsqu'une réinitialisation est effectuée, la LED clignote tant que les deux touches sont enfoncées et que la réinitialisation n'est pas encore active (compte à rebours). La LED cesse de clignoter une fois que la réinitialisation est active.
- La LED clignote lorsque l'étalonnage est en cours via la configuration sur site

10.5 Mise en service de la compensation de masse volumique avec le RSG45 (calculateur gamma)

Mesure de niveau : FMG50 avec Memograph M RSG45 et information de masse volumique du gaz.

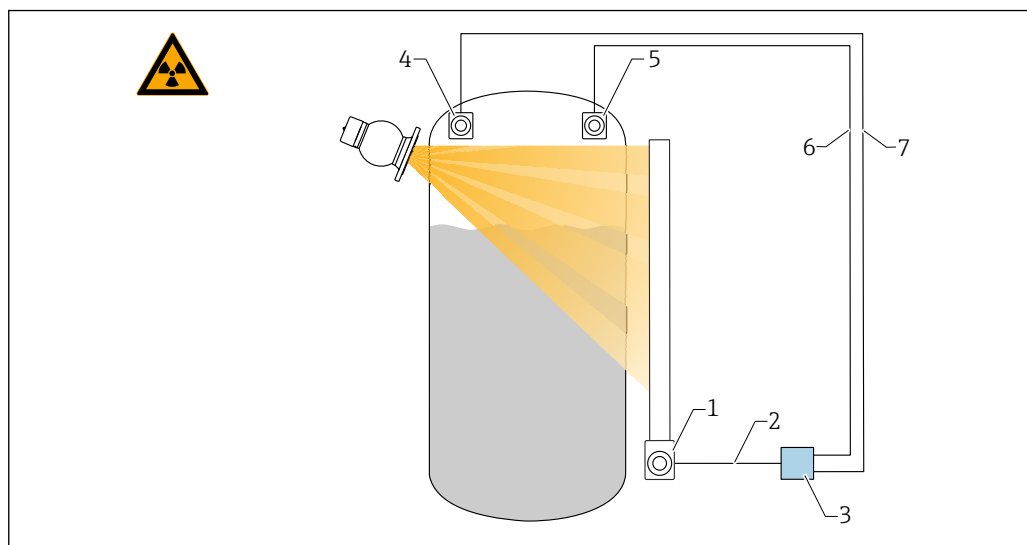
Dans la cuve contenant le produit à mesurer, la phase gazeuse se trouve au-dessus du produit. La phase gazeuse absorbe également le rayonnement gamma au cours du process, mais dans une mesure nettement moins grande que le produit. Cette absorption est prise en compte dans les calculs et compensée lors de l'étalonnage.

Toutefois, dans les process avec une masse volumique de gaz fluctuante, une compensation de la mesure du niveau est recommandée. Ici, le signal de niveau est calculé à partir de la valeur variable de la masse volumique du gaz et compensé en conséquence.

10.5.1 Scénario 1 : compensation de la masse volumique via la mesure de température et de pression

La masse volumique du gaz est calculée en fonction de la pression et de la température

Disposition de l'ensemble de mesure



A0043427

33 Exemple de connexion : RSG45 (scénario 1)

- 1 FMG50 (niveau)
- 2 Voie 2 HART (niveau)
- 3 RSG45
- 4 Cellule de mesure de pression
- 5 Capteur de température
- 6 Voie 4 HART (température)
- 7 Voie 3 HART (pression absolue)

Connexion de voies HART du RSG45

Voie 2 : Mesure de niveau FMG50

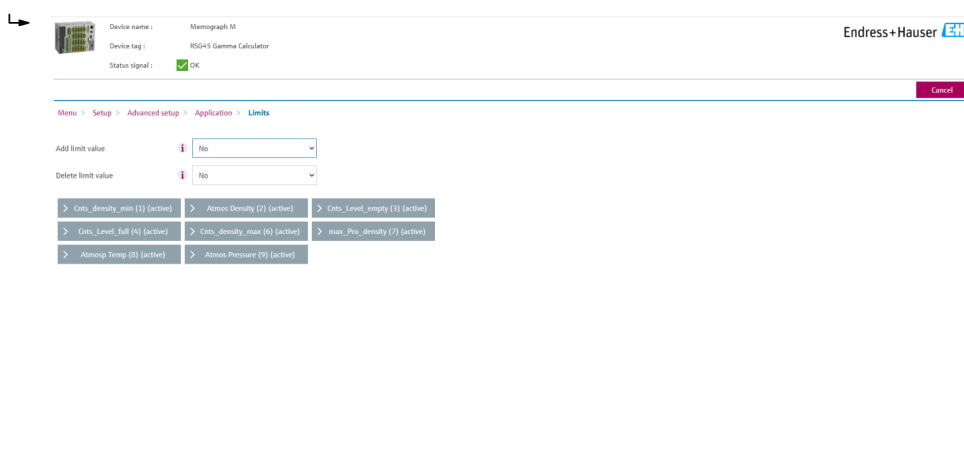
Voie 3 : Mesure de pression absolue

Voie 4 : Mesure de température

Configuration du RSG45

Définition ou suppression des valeurs limites

1. Naviguer jusqu'aux valeurs limites : "Setup -> Extended setup -> Application -> Limit values"



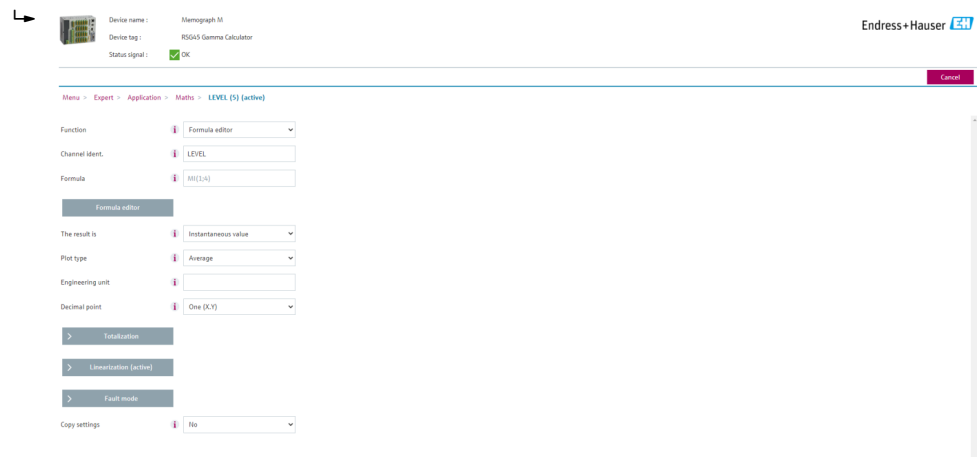
2. Entrer les valeurs limites

- FMG50 (mesure de masse volumique), voie 1
 - **Cnts_density_min**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) du FMG50 (densité) aux conditions atmosphériques (environnement)
 - **Atmos Density**: densité atmosphérique (environnement)
 - **Cnts_density_max**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) du FMG50 (densité) à la densité maximale du process
 - **max_Pro_density**: densité maximale du process
- FMG50 (mesure de niveau), voie 2
 - **Cnts_Level_empty**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) au niveau 0 %
 - **Cnts_Level_full**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) au niveau 100 %
- Mesure de pression, voie 3
 - **Atmos Pressure**: pression atmosphérique (référence)
- Mesure de température, voie 4
 - **Atmos Temp**: température de l'atmosphère (référence)

Configuration des fonctions mathématiques et du tableau de linéarisation

Affichage sous forme de pourcentage

1. Dans le menu Expert, naviguer jusqu'au tableau de linéarisation : Expert → Application → Mathematics → Level → Linearization



2. Entrer des paires de valeurs dans le tableau de linéarisation. Une paire de valeurs se compose d'une valeur en pourcentage et du taux d'impulsions associé (impulsions par seconde, cnt/s).

↳ La valeur mesurée linéarisée est affichée sous forme de pourcentage.

i Le tableau de linéarisation comprend jusqu'à 32 paires de valeurs.

Entrer autant de paires de valeurs que possible pour maximiser la précision.

Configuration des capteurs et des voies

Voie 2 :

Mesure de niveau FMG50 (sortie HART)

- PV : niveau (%)
- SV : taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s)

Voie 3 :

Mesure de pression (sortie HART)

PV : pression absolue (bar)

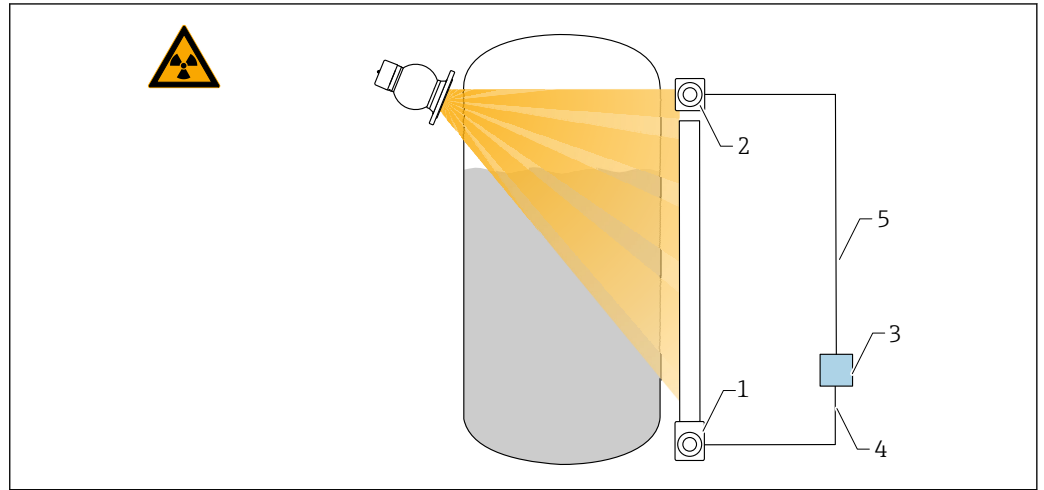
Voie 4 :

Mesure de température (sortie HART)

PV : température (K)

10.5.2 Scénario 2 : compensation de densité via mesure de densité du gaz FMG50

Disposition de l'ensemble de mesure



A0043428

34 Exemple de connexion : RSG45 (scénario 2)

- 1 FMG50 (niveau)
- 2 FMG50 (densité)
- 3 RSG45
- 4 Voie 2 HART (niveau)
- 5 Voie 1 HART (densité)

Connexion de voies HART du RSG45

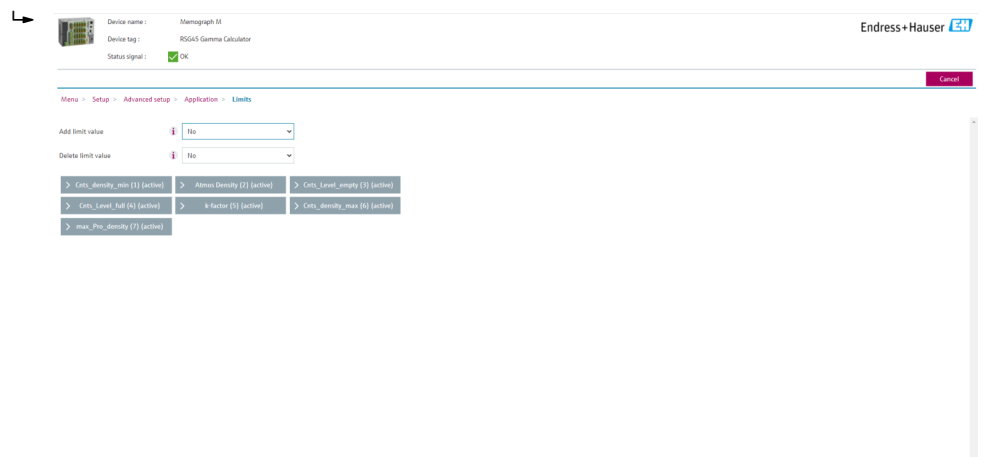
Voie 1 : Mesure de densité FMG50

Voie 2 : Mesure de niveau FMG50

Configuration du RSG45

Définition ou suppression des valeurs limites

1. Naviguer jusqu'aux valeurs limites : "Setup -> Extended setup -> Application -> Limit values"



2. Entrer les valeurs limites

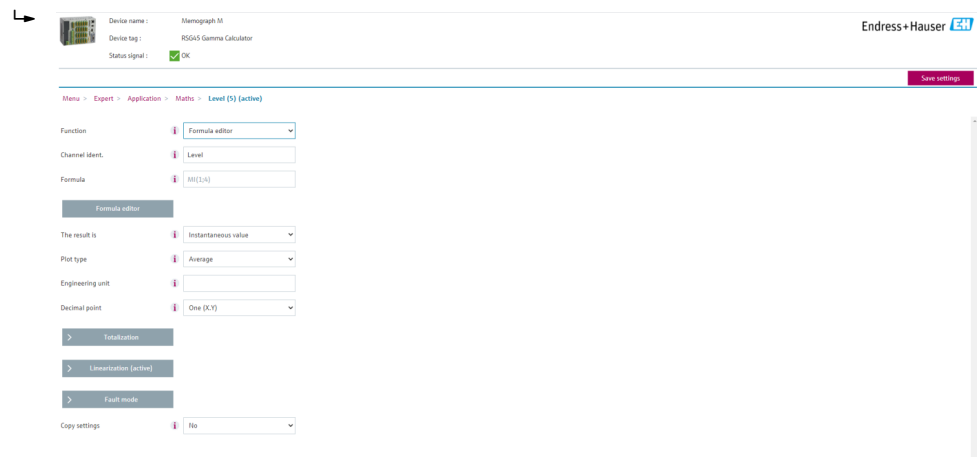
- FMG50 (mesure de masse volumique), voie 1
 - **Cnts_density_min**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) du FMG50 (densité) aux conditions atmosphériques (environnement)
 - **Atmos Density**: densité atmosphérique (environnement)
 - **Cnts_density_max**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) du FMG50 (densité) à la densité maximale du process
 - **max_Pro_density**: densité maximale du process
 - **Facteur K** = $\ln(\text{taux d'impulsions}_{\text{vapeur}} / \text{taux d'impulsions}_{\text{atm}}) / (\rho_{\text{vapeur}} - \rho_{\text{atm}})$
- FMG50 (mesure de niveau), voie 2
 - **Cnts_Level_empty**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) au niveau 0 %
 - **Cnts_Level_full**: taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s) au niveau 100 %

 Calculer le facteur K pendant la mise en service et l'entrer dans le RSG45.

Configuration des fonctions mathématiques et du tableau de linéarisation

Affichage sous forme de pourcentage

1. Dans le menu Expert, naviguer jusqu'au tableau de linéarisation : Expert → Application → Mathematics → Level → Linearization



2. Entrer des paires de valeurs dans le tableau de linéarisation. Une paire de valeurs se compose d'une valeur en pourcentage et du taux d'impulsions associé (impulsions par seconde, cnt/s).

↳ La valeur mesurée linéarisée est affichée sous forme de pourcentage.

 Le tableau de linéarisation comprend jusqu'à 32 paires de valeurs.

Entrer autant de paires de valeurs que possible pour maximiser la précision.

Configuration des capteurs et des voies

Voie 1 :

Mesure de densité FMG50 (sortie HART)

- PV : densité (kg/m³)
- SV : taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s)

Voie 2 :

Mesure de niveau FMG50 (sortie HART)

- PV : niveau (%)
- SV : taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s)

10.6 Configuration et réglages via RIA15



Voir le manuel de mise en service du RIA15, BA01170K

10.7 Accès aux données - Sécurité

10.7.1 Verrouillage par mot de passe dans FieldCare / DeviceCare / Smartblue

Le Gammapilot FMG50 peut être verrouillé et déverrouillé au moyen d'un mot de passe (voir le chapitre "Verrouillage du software")

10.7.2 Verrouillage du hardware

Le Gammapilot FMG50 peut être verrouillé et déverrouillé au moyen d'un commutateur situé sur l'appareil principal. Le verrouillage du hardware peut uniquement être désactivé au moyen de l'appareil principal (actionner le commutateur). Il n'est pas possible de déverrouiller le hardware via l'interface de communication.

10.7.3 Technologie sans fil Bluetooth® (en option)

La transmission du signal via la technologie sans fil Bluetooth® utilise une technique cryptographique testée par l'Institut Fraunhofer

- Sans l'app SmartBlue, l'appareil n'est pas visible via la technologie sans fil *Bluetooth*®.
- Une seule connexion point à point est établie entre **un** capteur et **un** smartphone ou une tablette.
- L'interface sans fil *Bluetooth*® peut être désactivée via SmartBlue, FieldCare ou DeviceCare.
- L'interface sans fil *Bluetooth*® peut être réactivée via FieldCare ou DeviceCare.
- Il n'est pas possible de réactiver l'interface sans fil *Bluetooth*® via l'app SmartBlue.

10.7.4 Verrouillage du RIA15

Il est possible de verrouiller la configuration de l'appareil au moyen d'un code utilisateur à 4 chiffres



Le manuel de mise en service du RIA15 contient des informations complémentaires

10.8 Aperçu du menu de configuration

Une vue d'ensemble complète du menu de configuration est disponible dans la documentation "Description des paramètres de l'appareil".



GP01141F

11 Diagnostic et suppression des défauts

11.1 Messages d'erreur système

11.1.1 Signal d'erreur

Les erreurs survenant pendant la mise en service ou le fonctionnement sont signalées de la manière suivante :

- Symbole d'erreur, couleur de l'écran, code et description de l'erreur sur le module d'affichage et de configuration.
- Sortie courant, adaptable :
 - MAX, 110 %, 22 mA
 - MIN, -10 %, 3,6 mA

 Réglage par défaut : MIN, -10 %, 3,6 mA

 Le courant d'alarme max. peut être configuré dans la gamme 21,5 ... 23,0 mA. La valeur par défaut est 22,5 mA.

11.1.2 Types d'erreur

- Pas d'erreur durant le fonctionnement : l'écran est allumé est vert
- Alarme ou avertissement : l'écran est allumé en rouge
- Alarme : le courant de sortie prend une valeur prédéfinie. Un message erreur est affiché
 - MAX, 110 %, 22 mA
 - MIN, -10 %, 3,8 mA
- Avertissement : l'appareil continue à mesurer. Un message d'erreur est affiché (en alternance avec la valeur mesurée).

 L'indication de la présence d'une erreur par changement de la couleur de l'afficheur ne fonctionne que si la tension de fonctionnement atteint au moins 15 V.

11.2 Erreurs d'étalonnage possibles

Erreur	Causes possibles	Action corrective
Taux d'impulsions trop faible lorsque la cuve est vide	Source radioactive désactivée	Activer la source radioactive au niveau du conteneur de source
	Orientation incorrecte du conteneur de la source	Ajuster l'orientation de l'angle de rayonnement
	Dépôts dans la cuve	Nettoyer la cuve ou Procéder à un réétalonnage (si les dépôts sont stables)
	Les éléments internes de la cuve n'ont pas été pris en compte dans le calcul de l'activité	Recommencer le calcul de l'activité et changer de source radioactive si nécessaire
	La pression interne de la cuve n'a pas été prise en compte dans le calcul de l'activité	Recommencer le calcul de l'activité et changer de source radioactive si nécessaire
	Pas de source radioactive dans le conteneur de source	Charger la source radioactive
	Source radioactive trop faible	Utiliser une source radioactive d'un niveau d'activité plus élevé
	En cas d'utilisation d'un modulateur	Le modulateur n'est pas monté correctement
		Le modulateur n'est pas en service

Erreur	Causes possibles	Action corrective
		Le rayonnement n'est pas réglé sur la modulation
	En cas d'utilisation d'un collimateur	Orientation incorrecte de la fenêtre d'entrée du rayonnement
Taux d'impulsions trop élevé lorsque la cuve est vide	Activité trop élevée	Atténuer le rayonnement, p. ex. en montant une plaque d'acier devant le conteneur de source ; ou remplacer la source radioactive.
	Des sources externes de rayonnement peuvent être présentes (p. ex. en raison de la gammagraphie)	Les blinder si possible et répéter l'étalonnage sans la source externe de rayonnement.
Taux d'impulsions trop élevé lorsque la cuve est pleine	Des sources externes de rayonnement peuvent être présentes (p. ex. en raison de la gammagraphie)	Les blinder si possible et répéter l'étalonnage sans la source externe de rayonnement.

11.3 Événement de diagnostic

11.3.1 Événement de diagnostic dans l'outil de configuration

Si un événement de diagnostic s'est produit dans l'appareil, le signal d'état apparaît en haut à gauche dans la barre d'état de l'outil de configuration avec le symbole correspondant pour le comportement en cas d'événement selon NAMUR NE 107 :

- Défaut (F)
- Test fonction (C)
- En dehors de la spécification (S)
- Maintenance nécessaire (M)
- Pas d'erreur durant le fonctionnement : l'écran est allumé est vert
- Alarme ou avertissement : l'écran est allumé en rouge

Accès aux mesures correctives

- Aller jusqu'au menu **Diagnostic**
 - ↳ Dans le paramètre **Diagnostic actuel**, l'événement de diagnostic est affiché avec le texte de l'événement

11.3.2 Liste des événements de diagnostic dans l'outil de configuration

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
Diagnostic du capteur				
007	Capteur défectueux	Remplacer l'électronique du capteur	F	Alarm
008	Capteur défectueux	1. Redémarrer appareil 2. Contacter service après-vente	F	Alarm
062	Connexion capteur défectueuse	Vérifier le raccordement capteur	F	Alarm
064	Taux d'impulsions hors gamme	1. Vérifier conditions process 2. Vérifier conditions environnementales 3. Remplacer capteur	C	Warning

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
082	Stockage données incohérent	1. Contrôler les connexions des modules 2. Contacter le service technique	F	Alarm
Diagnostic de l'électronique				
242	Firmware incompatible	1. Contrôler Software	F	Alarm
252	Module incompatible	1. Vérifier si le correct module électronique est branché 2. Remplacer le module électronique	F	Alarm
270	Electronique principale en panne	Remplacer électronique principale	F	Alarm
272	Electronique principale défectueuse	1. Redémarrer appareil 2. Contacter service après-vente	F	Alarm
273	Electronique principale en panne	1. Opération d'urgence via afficheur 2. Changer électronique principale	F	Alarm
282	Stockage données incohérent	1. Redémarrer appareil 2. Contacter service après-vente	F	Alarm
283	Contenu mémoire inconsistent	1. Transférer données ou RAZ capteur 2. Contactez SAV	F	Alarm
287	Contenu mémoire inconsistent	1. Redémarrer appareil 2. Contacter service après-vente	M	Warning
311	Défaut électronique	Maintenance requise! 1. Ne pas resetter 2. Contacter Service	M	Warning
Diagnostic de la configuration				
410	Echec transfert de données	1. Vérifier liaison 2. Réessayer le transfert de données	F	Alarm
412	Traitement du téléchargement	Download en cours, veuillez patienter	C	Warning
431	Réglage requis	Carry out trim	C	Warning
434	Horloge temps réel défectueuse	Remplacer l'électronique du capteur	C	Alarm
435	Linéarisation défectueuse	Contrôler tableau de linéarisation	F	Alarm
436	Date/heure incorrecte	Vérifier réglage date et heure	M	Alarm
437	Configuration incompatible	1. Redémarrer appareil 2. Contacter service après-vente	F	Alarm
438	Set données différent	1. Contrôler fichier données 2. Contrôler configuration 3. Up/download de la nvelle config	M	Warning
440	Capteur non étalonné	Calibrer l'appareil	F	Alarm
441	Sortie courant hors plage	1. Vérifier process 2. Vérifier réglages sortie courant	S	Warning
484	Simulation mode défaut actif	Désactiver simulation	C	Alarm
490	Simulation sortie	Désactiver simulation	C	Warning

Numéro de diagnostic	Texte court	Mesures correctives	Signal d'état [au départ usine]	Comportement du diagnostic [au départ usine]
491	Simulation sortie courant 1 actif	Désactiver simulation	C	Warning
495	Simulation diagnostique évènement actif	Désactiver simulation	C	Warning
538	Configuration Sensor Unit invalide	1. Vérifier la configuration du capteur 2. Vérifier la configuration de l'appareil	M	Alarm
544	Étalonnage de fond pas fait	Fond non étalonné	C	Warning
586	Étalonnage actif	Enregistrement taux d'impulsions	M	Alarm
593	Simulation impulsions active	Désactiver simulation	C	Warning
Diagnostic du process				
801	Tension d'alimentation trop faible	Tension d'alimentation trop faible, augmenter tension d'alimentation	F	Alarm
802	Tension d'alimentation trop élevée	Diminuer la tension d'alimentation	S	Warning
803	Courant de boucle	1. Vérifier le câblage 2. Remplacer l'électronique	M	Warning
805	Courant de boucle	1. Vérifier le câblage 2. Remplacer l'électronique	F	Alarm
825	Température de fonctionnement	1. Vérifier température ambiante 2. Vérifier température process	S	Warning
826	Capteur température hors gamme	1. Vérifier température ambiante 2. Vérifier température process	S	Warning
927	Surexposition reconnue	Veuillez vérifier la source	C	Alarm
955	Gammaographie détectée	Gammaographie détectée	C	Warning ¹⁾
956	Evaluation courbe plateau	Enregistrement courbe plateau	M	Warning

1) Le comportement de diagnostic peut être modifié.

Numéro de diagnostic C064 :

L'erreur peut être déclenchée par un rayonnement trop intense ou trop faible.
Contacter le SAV Endress+Hauser avant de remplacer l'appareil.

Numéro de diagnostic F825 :

Le comportement du diagnostic peut être soit une alarme, soit un avertissement, selon la version du capteur.

- Dans le cas de scintillateurs NaI (TI), le comportement du diagnostic est toujours un avertissement :
 - si la température de +80 °C est dépassée par excès
 - si la température de -40 °C est dépassée par défaut
- Dans le cas de scintillateurs PVT, le comportement du diagnostic est le suivant :
 - **Alarme** : si la température de +65 °C est dépassée par excès

- **Avertissement** : si la température de +60 °C est dépassée par excès ou la température de -40 °C est dépassée par défaut
- Dans le cas de scintillateurs PVT (HT), le comportement du diagnostic est le suivant :
 - **Alarme** : si la température de -25 °C est dépassée par défaut
 - **Avertissement** : si la température de +80 °C est dépassée par excès ou la température de -20 °C est dépassée par défaut



Numéro de diagnostic 955 :

Le comportement du diagnostic peut être modifié. Voir la section "Gammagraphie".

11.3.3 Affichage des événements de diagnostic

Diagnostic actuel

Le paramètre **Diagnostic actuel** est disponible dans le menu avec un horodateur.

Dernier diagnostic

Le paramètre **Dernier diagnostic** est disponible dans le menu avec un horodateur.

Journal d'événements

Les événements sont enregistrés dans ce journal des événements.

Navigation

Menu "Diagnostic" → Journal d'événements

11.4 Événement de diagnostic dans le RIA15

Les événements de diagnostic ne s'affichent pas directement sur le RIA15. Le défaut F911 apparaît directement sur l'afficheur RIA15 uniquement en cas d'alarme.

Affichage d'un événement de diagnostic sur le RIA15

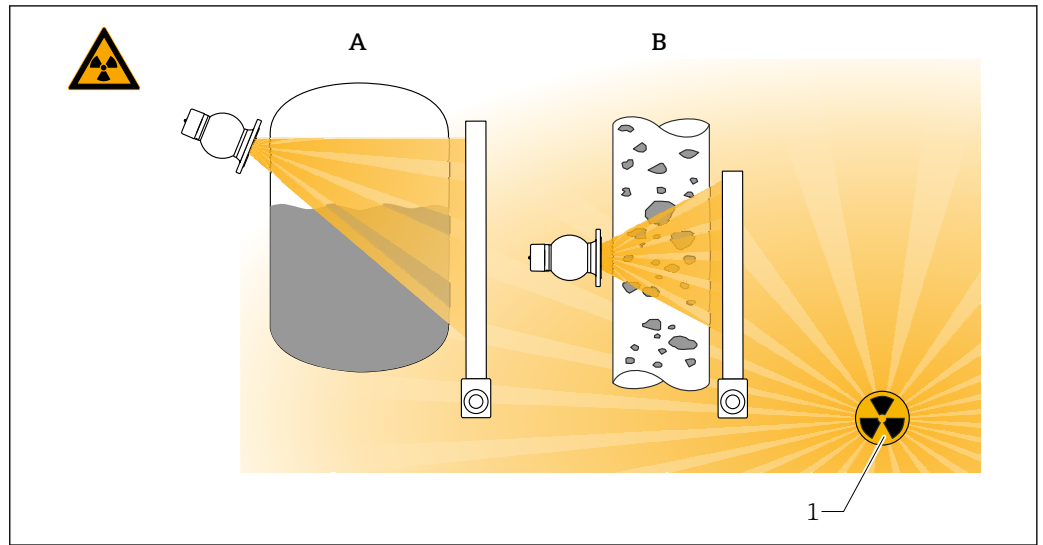
1. Aller à : DIAG/TERR
2. Appuyer sur 
3. Appuyer sur 
4. Appuyer sur 
5. Appuyer 3 fois sur 
6. Appuyer sur 
 - ↳ L'événement de diagnostic de l'appareil de terrain apparaît sur l'afficheur RIA15. Le type d'événement de diagnostic (F, M, C, S) + le code de l'ID de maintenance s'affichent, p. ex. : F124 - pour F270 (électronique principale défectueuse) et ID de maintenance 124 (défaut ROM sur carte mère).

11.5 Gammagraphie

11.5.1 Principes de base

Cette fonction permet de détecter les rayonnements parasites qui interrompent la mesure. Le but de la détection de gammagraphie consiste à reconnaître les rayonnements parasites typiques survenant lors des contrôles de matériaux non destructifs dans le système. Sans la détection de gammagraphie, ces rayonnements parasites réduiraient la valeur mesurée (jusqu'à 0 % ou pmin). En revanche, avec la détection de gammagraphie, la valeur mesurée

prend dans ce cas une valeur définie (courant d'alarme ou maintien de la dernière valeur mesurée).



35 Influence de la gammagraphie sur les mesures radiométriques

1 Rayonnement parasite

11.5.2 Réaction au rayonnement de gammagraphie détecté

Si le seuil "Gammagraphy limit" défini pour la détection de gammagraphie est atteint, la sortie de l'appareil prend une valeur définie par l'utilisateur (paramètre Gammagraphy detection). En outre, un avertissement est émis. Après écoulement d'une durée maximale définie par l'utilisateur (paramètre Hold time), un courant d'alarme est fourni et un événement est affiché (sélectionnable au moyen du paramètre "Gammagraphy detection").



La détection de gammagraphie est également disponible avec modulation du rayonnement.



Si l'option Heartbeat est disponible, le nombre d'événements de gammagraphie détectés et leur durée totale sont indiqués dans le rapport Heartbeat Verification.

11.5.3 Seuils de détection de gammagraphie et comportement en cas de rayonnement excessif

La détection de gammagraphie est active dans la plage de rayonnement admissible de l'appareil, c'est-à-dire jusqu'à $\leq 65\,000$ cnt/s. La précision de mesure de l'appareil étant garantie dans cette plage, celui-ci est prêt à reprendre les mesures dès que l'événement de gammagraphie prend fin.

Au-delà de la plage de rayonnement admissible, une alarme de rayonnement excessif est émise au bout de 1 s (numéro de diagnostic 927), indépendamment des réglages de la détection de gammagraphie. Pendant l'alarme de rayonnement excessif, la sortie courant est toujours réglée sur le courant de défaut.

Afin de protéger le photomultiplicateur, l'alimentation haute tension du tube est désactivée pendant que l'alarme de rayonnement est active, et réactivée par cycles pour contrôler l'intensité du rayonnement. La durée de désactivation du tube est de 60 s. La fin d'une phase de rayonnement excessif peut donc être détectée au plus tôt après écoulement de 60 s. La tension d'alimentation est rajustée lorsque le rayonnement excessif disparaît. Par conséquent, environ 30 s s'écoulent en plus de la durée de désactivation avant que le signal du capteur ne quitte l'état d'alarme.



Grâce à la désactivation cyclique de l'alimentation haute tension, le rayonnement excessif peut persister sur une durée quelconque sans affecter la durée de vie du photomultiplicateur ou de l'appareil dans son entier.

11.5.4 Réglages de gammagraphie

La détection de gammagraphie peut être configurée sous :

Application -> Sensor -> Gammagraphy detection

The screenshot shows the 'Sensor' configuration page. On the left, a sidebar lists 'Measurement mode', 'Gammagraphy detection' (highlighted), 'Level settings', and 'General settings'. The main area displays the 'Gammagraphy detection' settings:

- Gammagraphy detection**: Warning (dropdown menu)
- Gammagraphy detection**: Out of specification (S) (dropdown menu)
- Gammagraphy hold time**: 10 s (text input)
- Gammagraphy limit**: 6178,103 cnt/s (text input with a lock icon)
- Sensitivity of gammagraphy detection**: 3 (text input)

11.5.5 Paramètre Gammagraphy detection

Ce paramètre permet d'activer et de désactiver la détection de gammagraphie.

 En supplément, il est possible de définir la classe d'événements selon NE107

Gammagraphy detection -> Off

La détection de gammagraphie est désactivée. En cas d'événement de gammagraphie, la sortie courant indiquera la valeur mesurée - 10 % (3,8 mA).

Gammagraphy detection -> Alarm

La détection de gammagraphie est activée. En cas d'événement de gammagraphie, la sortie courant passera sur le courant de défaut (3,6 mA ou $\geq 21,5$ mA, selon la configuration du courant d'alarme).

Gammagraphy detection -> Warning

La détection de gammagraphie est activée. La sortie courant est maintenue à la dernière valeur mesurée valide avant détection du rayonnement de gammagraphie.

11.5.6 Paramètre Gammagraphy hold time

Ce paramètre permet de définir la durée de maintien de la valeur mesurée en cas de détection d'un rayonnement de gammagraphie. Après écoulement de cette durée, la sortie courant prend la valeur définie avec le paramètre Gammagraphy detection.

La durée de maintien doit être légèrement plus longue que la durée maximale d'une mesure par gammagraphie. Une alarme est émise si le taux d'impulsions maximal est toujours dépassé à la fin de la durée de maintien.

 Les événements sont seulement ajoutés à la liste des événements une fois la durée de maintien écoulée

⚠ AVERTISSEMENT

Les changements de la valeur mesurée ne sont pas détectés pendant la durée de maintien.

Par conséquent, la sortie courant peut délivrer une valeur mesurée incorrecte. Des blessures graves ou des dommages matériels peuvent en résulter.

- Dans un circuit de protection de sécurité, la durée de maintien sélectionnée peut être supérieure à la durée de sécurité process admissible

11.5.7 Paramètre Gammagraphy limit

Les rayonnements de gammagraphie sont détectés si le taux d'impulsions au niveau du détecteur dépasse le seuil maximal de gammagraphie. Cette valeur est déterminée au moyen du taux d'impulsions maximal provenant de l'étalonnage (généralement, la valeur de fin d'échelle) et du réglage de sensibilité à la gammagraphie.

11.5.8 Paramètre Gammagraphy sensitivity

La valeur de sensibilité appropriée dépend en grande partie des conditions de process et des conditions ambiantes. Par conséquent, il n'existe pas de règle générale s'appliquant au réglage de la valeur de sensibilité. Les principes suivants peuvent toutefois servir de points de repère :

- Entrer une valeur faible (entre 1 et 3) pour les produits homogènes à surface plane et calme. Le degré de détection des rayonnements de gammagraphie est alors élevé.
- Entrer une valeur élevée (entre 3 et 7) pour les produits non homogènes et à surface agitée car sinon, l'appareil prendra les variations aléatoires du taux d'impulsions pour un événement de gammagraphie.

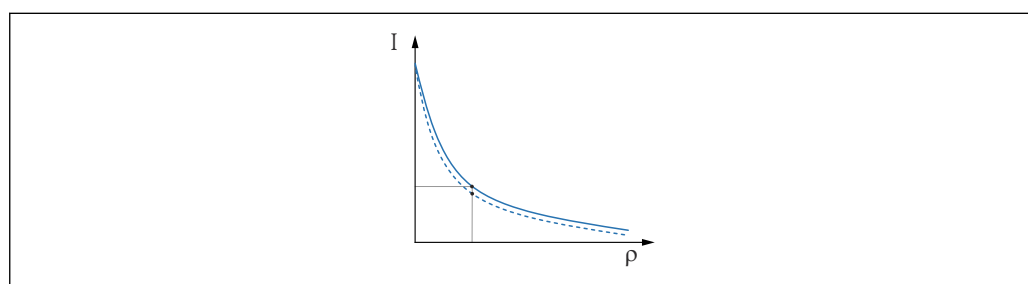
i Si l'appareil signale occasionnellement un événement de gammagraphie alors qu'il n'y a aucun rayonnement de gammagraphie, il est recommandé d'augmenter légèrement la valeur. Inversement, cette valeur doit être réduite si l'appareil n'a pas détecté pas un rayonnement de gammagraphie.

11.6 Réétalonnage de la masse volumique pour un étalonnage multipoint

11.6.1 Principes de base

Un réétalonnage de la mesure peut être nécessaire si les conditions de mesure ont changé, p. ex. en cas d'accumulation de dépôts sur la conduite.

Le coefficient d'absorption μ de l'étalonnage original est maintenu mais le taux d'impulsions de référence I_0 est déterminé à nouveau, ce qui entraîne un décalage de la fonction de linéarisation globale.



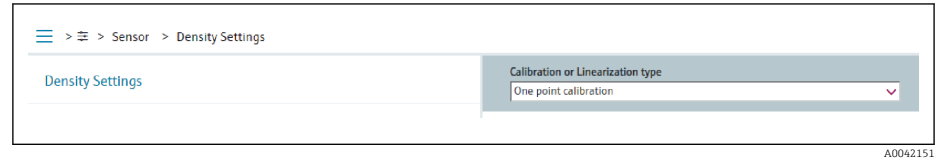
A0042150

36 Décalage de linéarisation

I Taux d'impulsions (impulsions par seconde, cnt/s)
 ρ Masse volumique

11.6.2 Réétalonnage de la masse volumique pour un étalonnage multipoint

1. Dans le menu de configuration, changer le type d'étalonnage de option **Calibration multi-points** sur option **Calibration en 1 point**
 ↳ Application → Capteur → Réglages densité → Type étalonnage ou linéarisation



2. Après avoir changé le type d'étalonnage en étalonnage en un point, exécuter l'étalonnage en un point à l'aide de l'assistant de mise en service.

i **Ne changer le type d'étalonnage que dans le menu de configuration.** Si le type d'étalonnage est modifié dans l'assistant de mise en service, le coefficient d'absorption existant de l'étalonnage actuel est remplacé par la valeur par défaut. $7,7 \text{ mm}^2/\text{g}$. Cela nécessiterait un réétalonnage complet du point de mesure. Dans ce cas, la valeur μ peut être prélevée manuellement dans la documentation de mise en service et saisie à la place de la valeur par défaut.

11.7 Horloge temps réel et compensation de la décroissance

11.7.1 Principes de base

Pour la compensation de la décroissance, le Gammapilot FMG50 contient une horloge temps réel qui est généralement alimentée par la tension aux bornes. Cette horloge est sauvegardée par une pile pour pallier les interruptions de tension.

La pile doit avoir une capacité restante suffisante pour que l'horloge fonctionne correctement et continue à indiquer la date exacte en cas de coupure de courant.

La pile se décharge pendant la durée de vie de l'appareil. Le processus dépend de la température : l'autodécharge est plus rapide à des températures ambiantes élevées.

i Pour limiter l'autodécharge, ne pas stocker les appareils à des températures élevées pendant une période prolongée

11.7.2 Réglage de l'horloge temps réel

i La pile peut uniquement être remplacée par le SAV Endress+Hauser

Réglage de l'heure

1. ➔ Application → Capteur → Sensor Trim Gamma

A0042154

2. L'heure de l'horloge de l'appareil d'exploitation (PC connecté ou appareil Bluetooth) est réglée en appuyant sur l'élément **"Set system time"**.



Réglage de l'horloge à l'état de livraison : temps universel coordonné (UTC).

⚠ AVERTISSEMENT

Un réglage incorrect de l'horloge temps réel peut entraîner un résultat incorrect de la compensation de la décroissance.

Cela peut conduire à une erreur dangereuse, non diagnosticable. Des blessures graves ou des dommages matériels peuvent en résulter.

- Régler l'horloge temps réel à l'heure correcte.

11.8 Comportement en cas de tension aux bornes faible

11.8.1 Principes de base

Si la tension aux bornes est faible, le niveau d'énergie disponible peut ne pas suffire à rendre toutes les fonctions de l'appareil disponibles. Pour garantir une fonction de mesure fiable, les mesures suivantes sont prises en fonction de l'énergie disponible :

- **Pour les appareils avec afficheur (en option) :** le rétroéclairage de l'afficheur et la fonction Bluetooth sont désactivés
- **Pour les appareils sans afficheur :** l'énergie totale disponible est toujours disponible pour le capteur

Si l'énergie ne suffit pas à garantir de manière fiable la fonction de mesure, une alarme **F801 "Increase supply voltage"** est émise et la fonction du capteur est désactivée.

11.9 Historique

11.9.1 Historique du firmware

Version de firmware

- **01.00.00**
 - Software initial
 - Valable à partir du : 31 août 2019
- **01.00.01**
 - Fonctions SIL certifiées
 - Rétroéclairage de l'afficheur disponible
 - Valable à partir du : 10 février 2020
- **01.00.02**
 - Certifié pour la sécurité antidébordement selon la loi allemande sur les ressources en eau (WHG)
 - Amélioration du comportement en cas de rayonnement excessif
 - Comportement modifié de l'afficheur en cas d'alimentation faible (le rétroéclairage de l'afficheur et la fonction Bluetooth sont réactivés lorsqu'une alimentation suffisante est de nouveau disponible)
 - Les erreurs sont désormais affichées sur l'afficheur, pondérées en fonction de leur pertinence et non plus en fonction du moment où elles se produisent
 - Les assistants pour la fonctionnalité Heartbeat Verification et le test de fonctionnement périodique SIL sont désormais également disponibles via Bluetooth (mise à jour de l'application SmartBlue requise)
 - Corrections de bogues
 - Valable à partir du : 1 mars 2021
- **01.00.03**

Version OEM spécifique au client, non disponible publiquement
- **01.00.04**
 - Comportement en cas d'absence de rayonnement de fond terrestre amélioré
 - La mise en service initiale est désormais possible via l'afficheur de process RIA15
 - Corrections de bogues
 - Valable à partir du : 25 février 2022
- **01.00.05**
 - Amélioration de l'alarme de rayonnement excessif pour tube vide pendant les mesures de densité
 - Possibilité de rétablir les réglages par défaut de l'HistoROM pour le SAV Endress+Hauser
 - Corrections de bogues
 - Valable à partir du : 1er juillet 2022
- **01.00.06**
 - Correction d'erreurs dans la commande haute tension
 - Valable à partir du : 15 septembre 2023
- **01.00.07**

Version OEM spécifique au client, non disponible publiquement
- **01.00.08**
 - Certifié pour la sécurité antidébordement selon la loi allemande sur les ressources en eau (WHG)
 - Version minimale requise du firmware pour la version hardware du capteur 01.01.01 ou plus récente
 - Valable à partir du : 11 avril 2024
- **01.00.09**
 - L'ID HART n'est plus généré à partir du numéro de série de l'appareil, mais est prédéfini en usine.
 - Version minimale requise du firmware pour tous les appareils dont la date de production est postérieure au 01.01.2026
 - Valable à partir du : 16 septembre 2025

AVIS**Utilisation d'une version de firmware non conforme sous WHG.**

Perte de validité du certificat WHG.

- Les appareils avec la caractéristique 590, option LD "Système de sécurité antidébordement WHG (loi fédérale allemande sur l'eau)" ne peuvent être utilisés qu'avec la version de firmware **01.00.02**, **01.00.08** ou **01.00.09**.



La version de firmware **01.00.09** est recommandée.



La version de firmware peut être commandée explicitement via la structure de commande. De cette façon, il est possible de garantir la compatibilité de la version de firmware avec une intégration système existante ou prévue.

12 Maintenance et réparations

12.1 Nettoyage

Lors du nettoyage extérieur, veiller à toujours utiliser des produits de nettoyage qui n'attaquent pas la surface du boîtier et les joints.

12.2 Réparation

12.2.1 Concept de réparation

Selon le concept de réparation Endress+Hauser, les appareils sont construits de façon modulaire et les réparations peuvent être effectuées par le SAV Endress+Hauser ou par des clients spécialement formés.

Les pièces de rechange sont disponibles par kits avec les instructions de remplacement correspondantes.

Pour plus d'informations sur le service et les pièces de rechange, contacter le SAV Endress+Hauser.

12.2.2 Réparations des appareils avec certificat Ex

Lors de réparation d'appareils avec certificat Ex, tenir compte également des points suivants :

- Seul un personnel spécialisé ou le SAV Endress+Hauser est autorisé à effectuer des réparations sur des appareils certifiés Ex.
- Il faut obligatoirement respecter les normes et les directives nationales en vigueur, ainsi que les Conseils de sécurité (XA) et les certificats.
- Seules des pièces de rechange provenant d'Endress+Hauser doivent être utilisées.
- Seuls les collaborateurs des ateliers SAV Endress+Hauser sont autorisés à transformer un appareil certifié en une autre version certifiée.
- Documenter les réparations Ex et les modifications Ex.



Consulter les informations figurant dans le "Manuel de sécurité fonctionnelle" pour les appareils SIL.

12.3 Remplacement

ATTENTION

Un upload/download de données est interdit si l'appareil est utilisé pour des applications de sécurité.

- Après remplacement d'un appareil complet ou d'un module électronique, les paramètres peuvent de nouveau être téléchargés dans l'appareil via l'interface de communication. Pour cela, les données doivent être téléchargées au préalable sur un ordinateur au moyen du logiciel "FieldCare/DeviceCare".

12.3.1 Mesure de niveau et détection de seuil

Les mesures peuvent reprendre sans nouvel étalonnage. Cependant, les valeurs d'étalonnage doivent être vérifiées au plus vite car la position de montage peut avoir changé légèrement.

12.3.2 Mesure de densité et de concentration

Un nouvel étalonnage est nécessaire après le remplacement.

12.3.3 HistoROM

Un nouvel étalonnage de l'appareil n'est pas nécessaire après le remplacement de l'afficheur ou de l'électronique du transmetteur. Les paramètres sont enregistrés dans l'HistoROM.



Après remplacement de l'électronique du transmetteur, retirer l'HistoROM et l'insérer dans la pièce de rechange neuve.



Contactez le SAV Endress+Hauser si l'HistoROM a été perdue ou est défectueuse.

12.4 Pièces de rechange

Entrer le numéro de série dans *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

Toutes les pièces de rechange de l'appareil y sont listées avec leur référence de commande et peuvent être commandées. Le cas échéant, on y trouve également les instructions de montage à télécharger.



Numéro de série :

- Se trouve sur la plaque signalétique de l'appareil et de la pièce de rechange.
- Peut être visualisé via le paramètre "Numéro série" dans le sous-menu "Information appareil".

12.5 Retour de matériel

En cas de réparation, étalonnage en usine, erreur de livraison ou de commande, l'appareil de mesure doit être retourné. En tant qu'entreprise certifiée ISO et sur la base de directives légales, Endress+Hauser est tenu de traiter d'une certaine manière les produits retournés ayant été en contact avec des substances de process.

Pour garantir un retour sûr, rapide et dans les règles de l'art, consulter les procédures et conditions générales pour le retour d'appareils sur le site web Endress+Hauser sous <http://www.endress.com/support/return-material>

12.6 Mise au rebut



Si la directive 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) l'exige, le produit porte le symbole représenté afin de réduire la mise au rebut des DEEE comme déchets municipaux non triés. Ne pas éliminer les produits portant ce marquage comme des déchets municipaux non triés. Les retourner au fabricant en vue de leur mise au rebut dans les conditions applicables.

12.6.1 Mise au rebut de la pile

- L'utilisateur final est tenu par la loi de retourner les piles usagées.
- L'utilisateur final peut retourner gratuitement à Endress+Hauser les piles usagées ou les ensembles électroniques contenant ces piles.

12.6.2 Élimination des appareils avec cristal NaI (Tl)

Les appareils avec version NaI (Tl) contiennent plus de 0,1% d'iodure de sodium et sont enregistrés dans la fiche technique de sécurité CAS n° 7681-82-5 et en petites quantités d'iodure de thallium dans la fiche technique de sécurité CAS n° 7790-30-9 .

ATTENTION

Danger pour la santé en cas d'inhalation ou d'ingestion !

Le Gammapilot avec cristal NaI (Tl) contient de l'iodure de sodium (thallium) qui est dangereux en cas d'inhalation ou d'ingestion.

- ▶ Consulter immédiatement un médecin après inhalation ou ingestion.
- ▶ Si le revêtement de cristal NaI (Tl) n'est pas présent ou est défectueux, porter un équipement de protection individuelle lors de la manipulation de la substance.

ATTENTION

Substance dangereuse pour le milieu aquatique !

Le Gammapilot à cristal NaI (Tl) contient de l'iodure de sodium (thallium) qui est très toxique pour les organismes aquatiques. Le produit ne doit pas être éliminé avec les déchets domestiques ou parvenir dans le système de collecte des eaux usées.

- ▶ Éliminer le produit uniquement par l'intermédiaire d'une société de traitement des déchets officiellement agréée.

12.7 Coordonnées Endress+Hauser

Les coordonnées sont disponibles à l'adresse www.endress.com/worldwide ou auprès de l'agence commerciale Endress+Hauser.

13 Accessoires

13.1 Commubox FXA195 HART

Pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare / DeviceCare via l'interface USB. Pour plus de détails, se reporter à



TI00404F

13.2 Field Xpert SFX350, SFX370

Terminal portable industrie compact, flexible et robuste pour la configuration à distance et l'interrogation des valeurs mesurées d'appareils HART. Pour plus de détails, se reporter à



- BA01202S
- TI01114S

13.3 Field Xpert SMT70

Tablette PC hautes performances, universelle, pour la configuration des appareils en zone Ex 2 et en zone non Ex

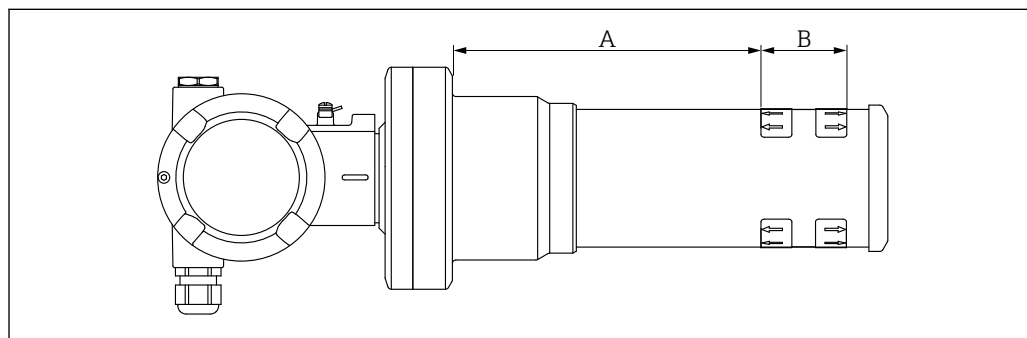


Information technique TI01342S

13.4 Dispositif de montage (pour la mesure et la détection de niveau)

13.4.1 Montage de l'étrier de fixation

i La dimension de référence A aide à positionner l'étrier de montage en fonction de la gamme de mesure. Les dimensions peuvent être ajustées selon les besoins pour faciliter le montage.



37 A définit la distance entre la bride de l'appareil et le début de la gamme de mesure. La distance A dépend du matériau du scintillateur (PVT ou NaI).

A : PVT, distance : 172 mm (6,77 in)

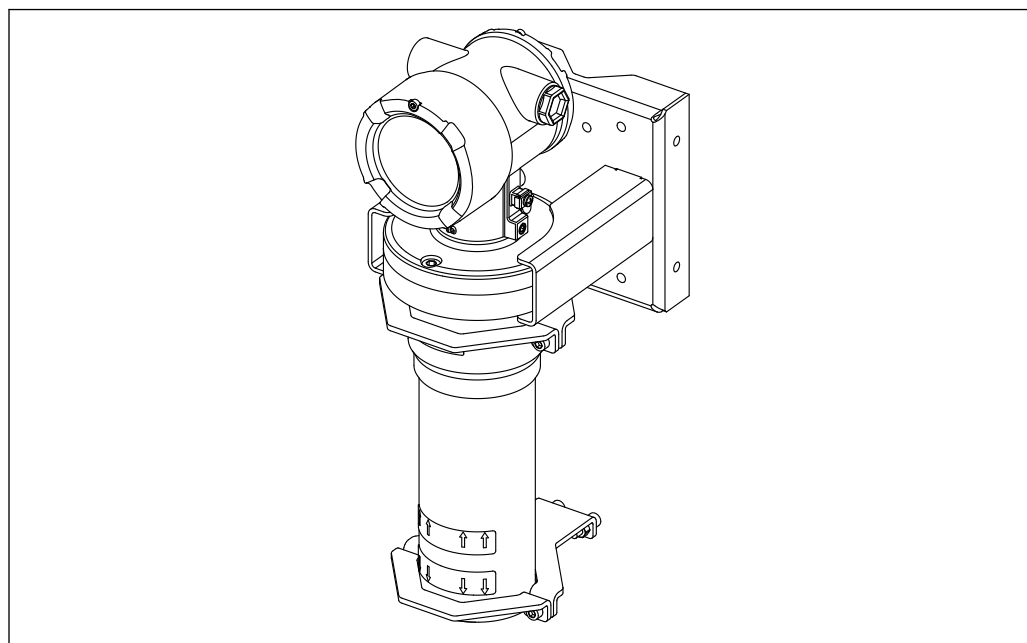
A : NaI, distance : 180 mm (7,09 in)

B : Position et longueur de la gamme de mesure

13.4.2 Instructions de montage

i Maintenir la plus grande distance possible entre les colliers de fixation.

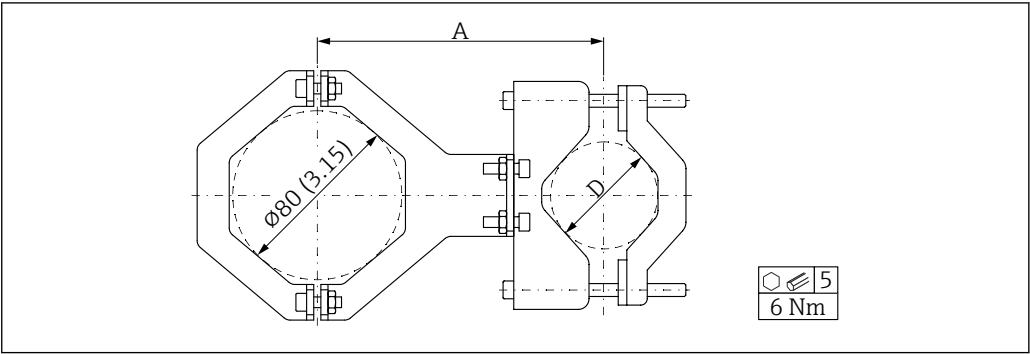
Ne pas monter le collier de fixation inférieur dans la zone du scintillateur; voir la figure.



38 Aperçu du montage, avec colliers de fixation et étrier de montage

Dimensions

Dimensions du collier de montage



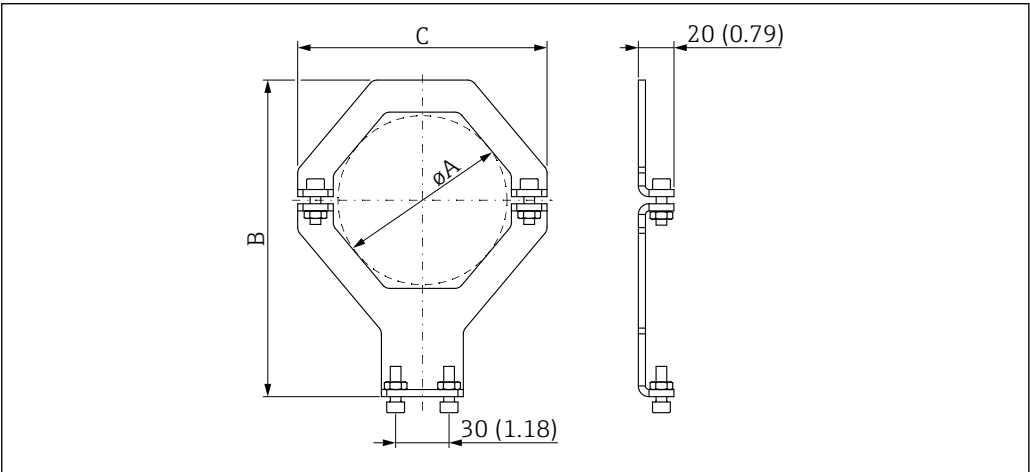
A0042084

39 Dimensions du collier de montage

A Distance entre le tube du détecteur et le tube de montage (centre à centre)
D Diamètre du tube de montage

A	D
146,6 mm (5,77 in)	42,2 mm (1,66 in), 1 1/4" NPS
148,2 mm (5,83 in)	44,5 mm (1,75 in)
150,7 mm (5,93 in)	48,3 mm (1,90 in), 1 1/2" NPS
152,6 mm (6,0 in)	51,0 mm (2,0 in)
154,6 mm (6,08 in)	54,0 mm (2,13 in)
156,6 mm (6,17 in)	57,0 mm (2,24 in)
158,8 mm (6,25 in)	60,3 mm (2,37 in), 2" NPS
161,0 mm (6,34 in)	63,5 mm (2,5 in)

 Serrer les vis avec le couple requis.



A0040029

40 Dimensions du collier de montage (sur l'appareil)

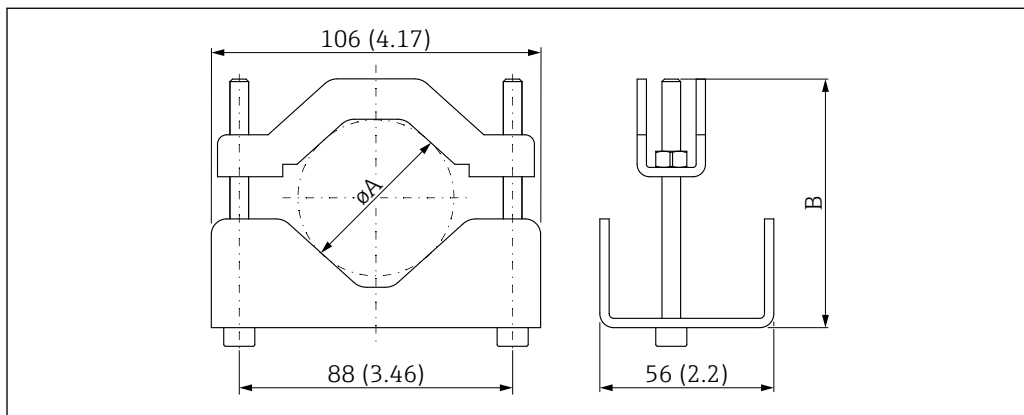
Tube électronique :

- Diamètre A : 95 mm (3,74 in)
- Distance B : 178 mm (7,00 in)
- Distance C : 140 mm (5,51 in)

Tube détecteur :

- **Diamètre A** : 80 mm (3,15 in)
- **Distance B** : 171 mm (6,73 in)
- **Distance C** : 126 mm (4,96 in)

Dimensions du collier de montage (du côté conduite)

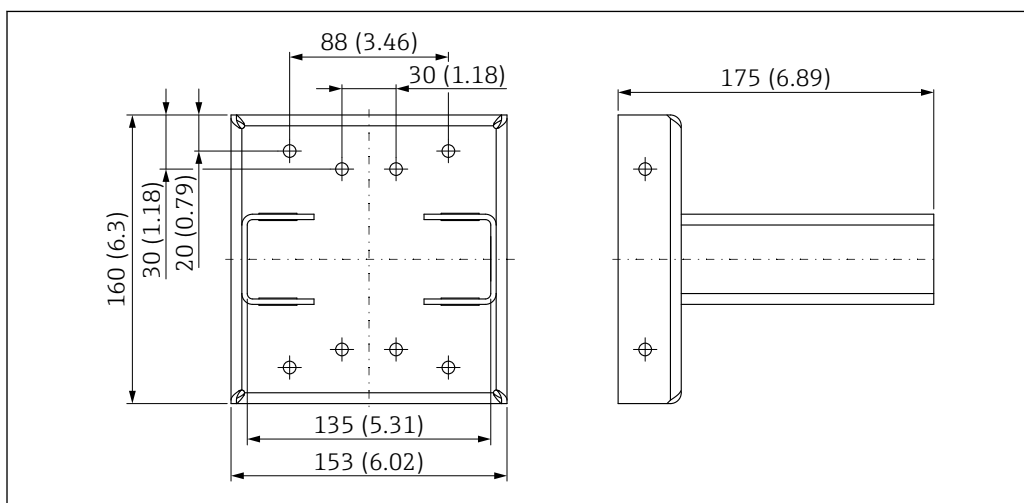


A0040266

$\varnothing A$ 40 ... 65 mm (1,57 ... 2,56 in)

B 80 ... 101 mm (3,15 ... 3,98 in)

Dimensions de l'étrier de fixation



A0040030

41 Étrier de fixation

13.4.3 Options de montage

⚠ ATTENTION

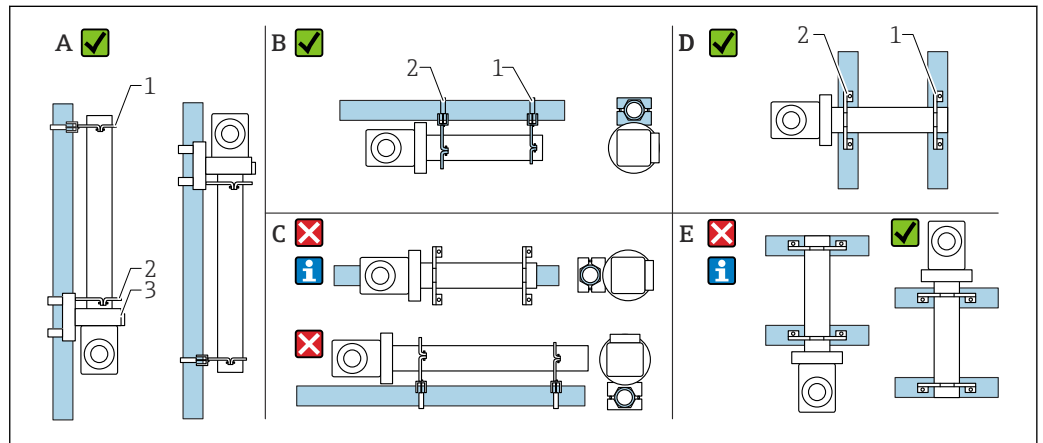
Risque de blessure dû au poids élevé.

Des blessures corporelles et des dommages matériels peuvent se produire.

- ▶ Le dispositif de montage doit être installé de manière à supporter le poids du Gammapilot FMG50 dans toutes les conditions du process.
- ▶ Quatre étriers doivent être utilisés pour les longueurs de mesure supérieures ou égales à 1 600 mm (63 in).
- ▶ Cinq étriers doivent être utilisés pour des longueurs de mesure de 3 500 mm (137,8 in) et plus.
- ▶ Pour faciliter le montage et la mise en service, l'appareil peut être configuré et commandé avec un support additionnel (commander la caractéristique 620, option Q4 : "Étrier de fixation").
- ▶ Serrer les vis avec le couple requis. Le tube détecteur de l'appareil peut être endommagé si le couple est dépassé.
- ▶ Il faut au moins deux personnes pour monter l'appareil.

✅ Autorisé

❌ Non recommandé, respecter les instructions de montage



A0037727

A Montage vertical sur des tubes verticaux (mesure de niveau)

B Montage horizontal sur des tubes horizontaux (détection de seuil)

C Montage horizontal (voir instructions de montage)

D Montage horizontal sur des tubes verticaux

E Montage vertical sur des tubes horizontaux (voir instructions de montage)

1 Dispositif de fixation pour diamètre de tube 80 mm (3,15 in)

2 Dispositif de fixation pour diamètre de tube 95 mm (3,74 in)

3 Étrier de fixation

i Instructions pour montage horizontal (voir figure C) : le tube doit être monté par le client. Il est important de s'assurer que la force de serrage de montage est suffisante pour empêcher l'appareil de glisser. Les dimensions sont indiquées dans la section "Dimensions du collier de montage".

i Instructions de montage pour montage vertical (voir figure E) : l'utilisation de l'étrier de fixation n'est pas possible avec cette orientation. S'il est nécessaire d'installer l'appareil avec le compartiment de raccordement vers le bas, le client doit prendre des mesures de construction appropriées pour exclure tout risque de chute de l'appareil.

13.5 Dispositif de fixation pour mesure de densité FHG51

13.5.1 FHG51-A#1

Pour tubes avec diamètre 50 ... 200 mm (2 ... 8 in).

 SD02543F

13.5.2 FHG51-A#1PA

Pour tubes avec diamètre 50 ... 200 mm (2 ... 8 in) et cage de protection.

 SD02533F

13.5.3 FHG51-B#1

Pour tubes avec diamètre 200 ... 420 mm (8 ... 16,5 in).

 SD02544F

13.5.4 FHG51-B#1PB

Pour tubes avec diamètre 200 ... 420 mm (8 ... 16,5 in) et cage de protection.

 SD02534F

13.5.5 FHG51-E#1

Pour tubes avec diamètre 48 ... 77 mm (1,89 ... 3,03 in) et FQG60.

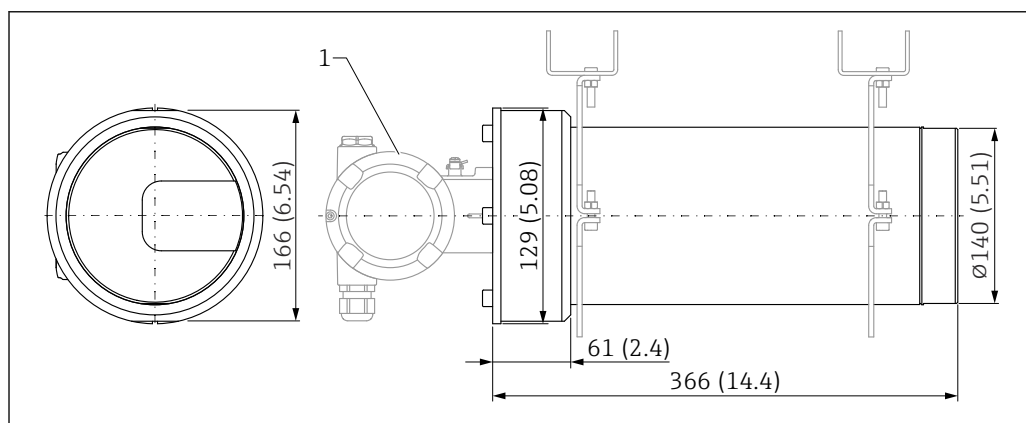
 SD02557F

13.5.6 FHG51-F#1

Pour tubes avec diamètre 80 ... 273 mm (3,15 ... 10,75 in) et FQG60.

 SD02558F

13.6 Collimateur (côté capteur) pour Gammapilot FMG50



A0045933

13.6.1 Utilisation conforme

Le collimateur peut être utilisé pour augmenter la précision de mesure.

Le collimateur réduit les rayonnements parasites (dus p. ex. à la gammagraphie ou à un rayonnement diffusé) et le rayonnement de fond au niveau du détecteur. Il ne laisse passer jusqu'au détecteur Gammapilot FMG50 que le rayonnement gamma venant de la direction de la source radioactive utile, et assure un blindage fiable contre les rayonnements parasites ambiants. Le collimateur se compose d'une enveloppe de plomb qui protège efficacement sur toute la gamme de mesure du Gammapilot FMG50 sensible aux rayonnements. L'enveloppe de plomb est dotée d'une ouverture sur le côté et convient au rayonnement latéral du Gammapilot FMG50 avec le scintillateur version NaI (TI) 2".



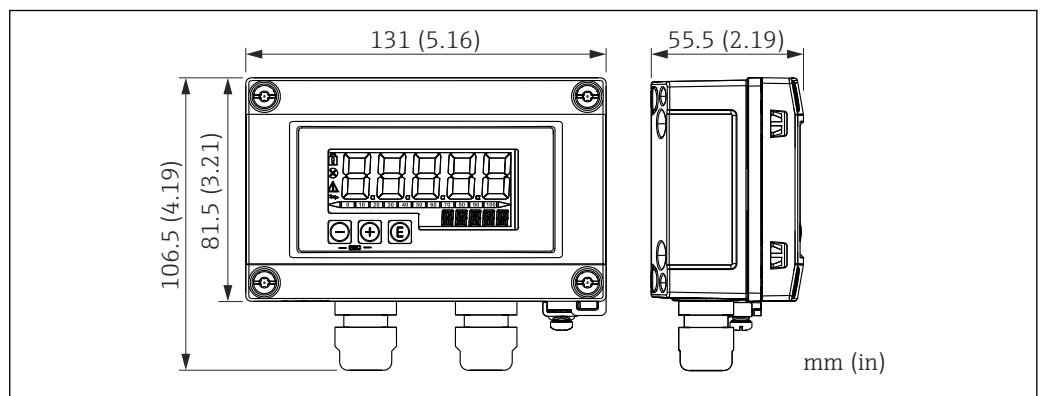
Pour les applications avec un rayonnement frontal ou d'autres versions de scintillateur, contacter Endress+Hauser

13.6.2 Informations complémentaires



Des informations complémentaires sont disponibles dans :
SD02822F

13.7 Afficheur de process RIA15



42 Dimensions du RIA15 en boîtier de terrain, unité de mesure : mm (in)



L'afficheur séparé RIA15 peut être commandé avec l'appareil.

- Option PE "Afficheur séparé RIA15, zone non Ex, boîtier de terrain alu"
- Option PF "Afficheur séparé RIA15, zone Ex, boîtier de terrain alu"

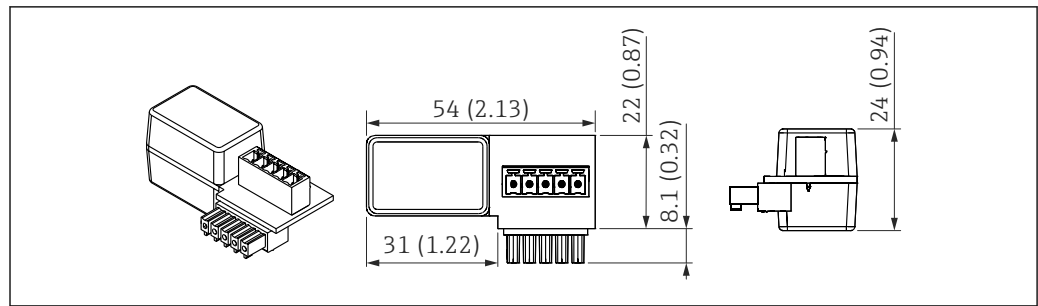
Matériau du boîtier de terrain : alu

D'autres versions de boîtier sont disponibles via la structure de commande RIA15.



Disponible également comme accessoire, pour plus de détails, voir Information technique TI01043K et manuel de mise en service BA01170K

13.7.1 Résistance de communication HART



A0020858

43 Dimensions de la résistance de communication HART, unité de mesure : mm (in)

i Une résistance de communication est nécessaire pour la communication HART. Si elle n'est pas déjà présente (p. ex. dans l'alimentation RMA42, RN221N, RNS221, ...), elle peut être commandée avec l'appareil via la structure du produit, caractéristique 620 "Accessoires fournis" : option R6 "Résistance de communication HART Ex / non Ex".

13.8 Memograph M RSG45

13.8.1 Mesure de niveau : FMG50 avec Memograph M RSG45

Conditions nécessitant plusieurs FMG50 :

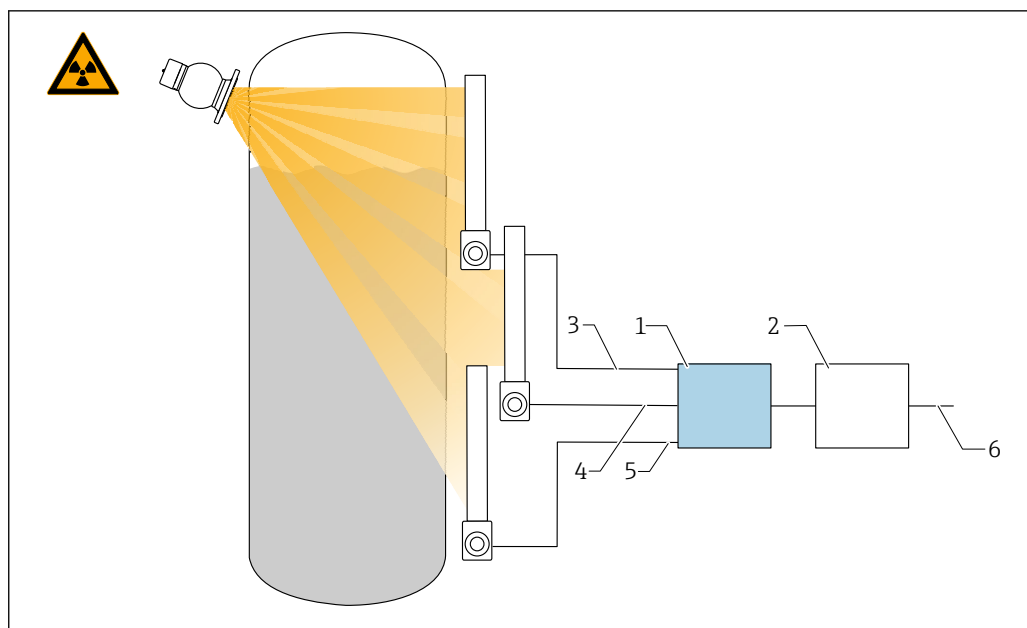
- Grandes gammes de mesure
- Géométrie de cuve spéciale

Il est possible d'interconnecter et d'alimenter plusieurs FMG50 (maximum 20) via un seul Memograph M RSG45. Les taux d'impulsions (cnt/s) des différentes unités FMG50 sont ajoutés entre eux et linéarisés ; ceci donne le niveau total.

Pour permettre l'application, les réglages doivent être effectués sur chaque appareil FMG50. De cette manière, le niveau réel dans la cuve peut être déterminé sur toutes les zones de cascade prévues. Tandis que le calcul est le même pour tous les FMG50 au sein de la cascade, les constantes pour chaque FMG50 varient et doivent rester éditables.

i Le mode cascade requiert au moins 2 FMG50 qui communiquent avec le RSG45 via la voie HART.

i Éviter tout chevauchement entre les différentes gammes de mesure, car cela peut fausser les résultats de mesure. Les appareils peuvent se chevaucher physiquement, à condition que leurs gammes de mesure ne soient pas affectées.



44 Schéma de raccordement : pour trois FMG50 (jusqu'à 20 FMG50) raccordés à un RSG45

- 1 RSG45
- 2 Algorithme : addition des différentes fréquences d'impulsions ($SV_1 + SV_2 + SV_3$) puis linéarisation
- 3 Signal HART FMG50 (1), PV_1 : niveau, SV_1 : fréquence d'impulsions (imp./s)
- 4 Signal HART FMG50 (2), PV_2 : niveau, SV_2 : fréquence d'impulsions (imp./s)
- 5 Signal HART FMG50 (3), PV_3 : niveau, SV_3 : fréquence d'impulsions (imp./s)
- 6 Signal de sortie global

13.8.2 Informations complémentaires

 Voir manuel de mise en service RSG45 :
BA01338R

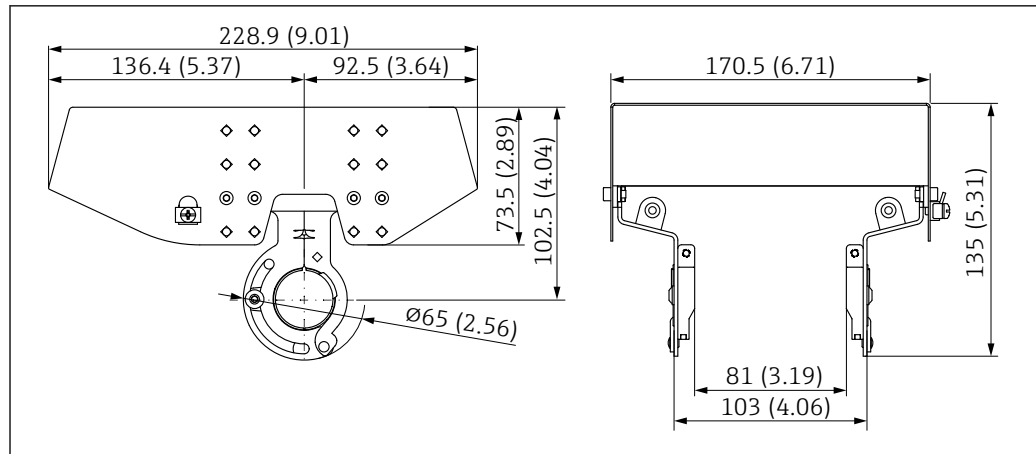
 Voir manuel de mise en service FMG50 :
BA01966F

13.9 Capot de protection climatique : 316L, XW112

Le capot de protection climatique peut être commandé conjointement avec l'appareil via la structure de commande "Accessoire fourni".

Il est utilisé pour protéger contre les rayons directs du soleil, les précipitations et la glace.

Le capot de protection climatique 316L est approprié pour le boîtier à double compartiment en aluminium ou en 316L. La livraison comprend le support pour un montage direct sur le boîtier.



A0039231

45 Dimensions du capot de protection climatique, 316 L, XW112. Unité de mesure mm (in)

Matériau

- Capot de protection climatique : 316L
- Vis de serrage : A4
- Étrier : 316L

Référence accessoire :

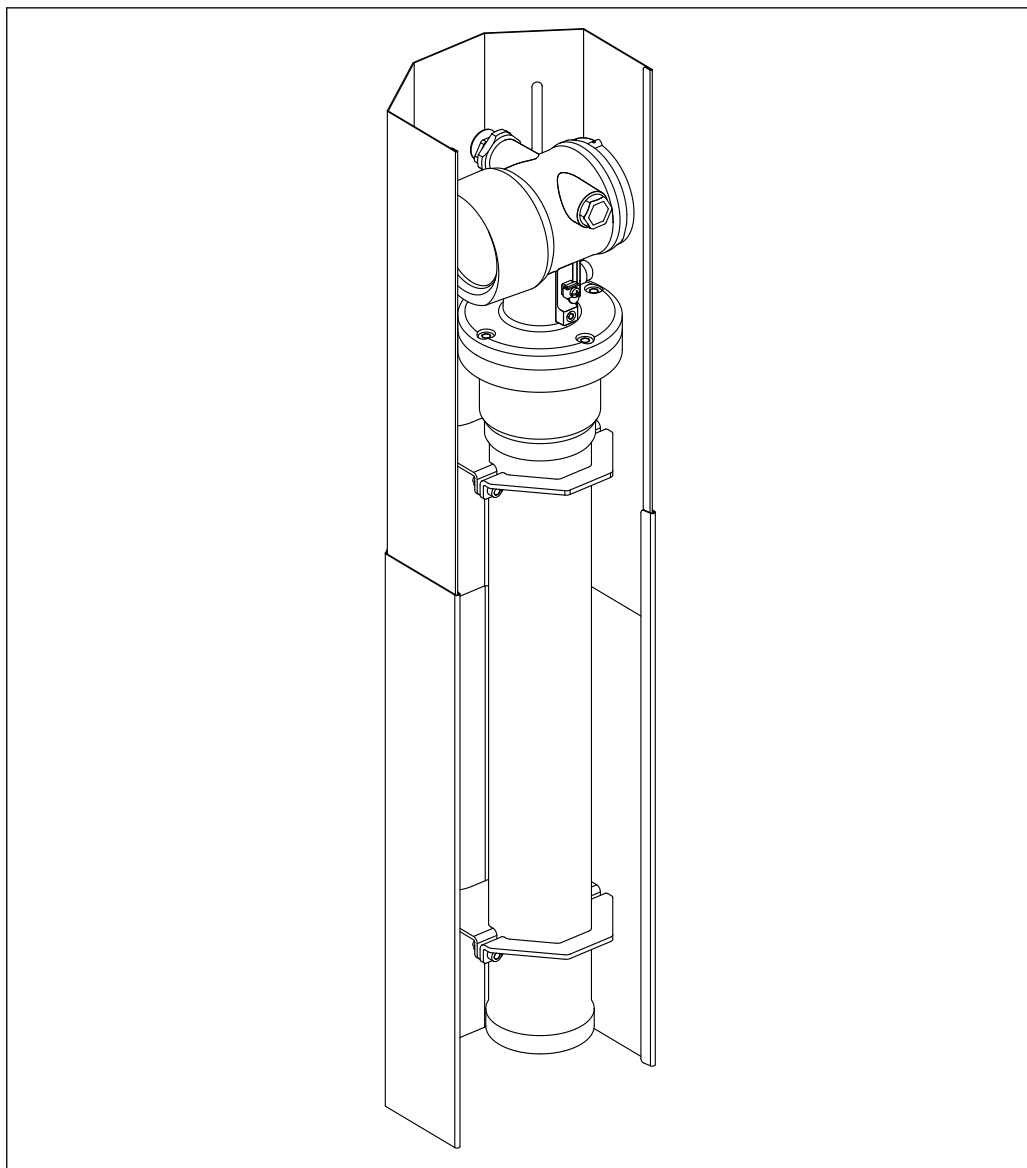
71438303



Documentation Spéciale SD02424F

13.10 Écran thermique pour Gammapilot FMG50

L'écran thermique protège de la lumière directe du soleil et est utilisé pour la protection thermique dans le process.



A0041149

46 Exemple d'écran thermique pour Gammapilot FMG50

 Pour plus d'informations, voir :

 SD02472F

14 Caractéristiques techniques

14.1 Caractéristiques techniques supplémentaires

Pour plus de caractéristiques techniques, voir "Information technique FMG50".

14.2 Documentation complémentaire

La documentation complémentaire est disponible sur les pages individuelles des produits sur www.endress.com.

- Information technique
- Manuel "Description des fonctions de l'appareil"
- Manuel de sécurité fonctionnelle :
- Documentation spéciale "Heartbeat Verification + Monitoring"

14.2.1 Modulateur FHG65



TI00423F

BA00373F

14.2.2 Conteneur de source FQG60



TI00445F

BA02521F

14.2.3 Conteneur de source FQG61, FQG62



TI00435F

BA02577F

14.2.4 Conteneur de source FQG63



TI00446F

BA02594F

14.2.5 Conteneur de source FQG66



TI01171F

BA01327F

14.2.6 Conteneur de source FQG74



TI01798F

BA02365F (conteneur de source avec jusqu'à 12 sources radioactives ; magasin de sources amovible)

BA02361F (conteneur de source avec jusqu'à 20 sources radioactives)

14.2.7 Dispositif de fixation FHG51



SD02533F (dispositif de fixation pour mesure de densité avec cage de protection)

SD02534F (dispositif de fixation pour mesure de densité avec cage de protection)

SD02543F (dispositif de fixation pour mesure de densité)

SD02544F (dispositif de fixation pour mesure de masse volumique)

14.2.8 Dispositif de montage pour Gammapilot FMG50



SD02454F

14.2.9 Écran thermique pour Gammapilot FMG50



SD02472F

14.2.10 Capot de protection climatique pour boîtier à double compartiment



SD02424F

14.2.11 Afficheur VU101 Bluetooth®



SD02402F

14.2.12 Afficheur de process RIA15



TI01043K

14.2.13 Memograph M, RSG45



TI01180R

14.2.14 Collimateur (côté capteur) pour Gammapilot FMG50



SD02822F

15 Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Télécharger**.

15.1 Sécurité fonctionnelle

SIL 2/3 selon IEC 61508, voir :
"Manuel de sécurité fonctionnelle"



FY01007F

15.2 Heartbeat Monitoring + Verification

Heartbeat Technology offre une fonctionnalité de diagnostic grâce à l'autosurveillance continue, à la transmission de variables mesurées supplémentaires à un système de Condition Monitoring et à la vérification in situ des appareils de mesure dans l'application. Documentation spéciale "Heartbeat Monitoring + Verification"



SD02414F

15.3 RoHS

L'ensemble de mesure satisfait aux restrictions de substances définies par la directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses 2011/65/UE (RoHS 2) et la directive déléguée (UE) 2015/863 (RoHS 3).

15.4 Marquage RCM

Le produit ou l'ensemble de mesure fourni satisfait aux exigences de l'ACMA (Australian Communications and Media Authority) en matière d'intégrité des réseaux, d'interopérabilité et de caractéristiques de performance ainsi qu'aux réglementations en matière d'hygiène et sécurité. Ici, en particulier, les dispositions réglementaires pour la compatibilité électromagnétique sont satisfaites. Les produits portent la marque RCM sur la plaque signalétique.



A0029561

15.5 Agrément radiotechnique

Les affichages avec Bluetooth LE ont une licence radio selon CE et FCC. Les informations et les étiquettes de certification pertinentes sont fournies à l'écran.

15.6 Agrément Ex

Les certificats Ex disponibles sont indiqués dans les informations de commande. Respecter les Conseils de sécurité (XA) et les Dessins de contrôle (ZD) associés.

15.6.1 Smartphones et tablettes antidéflagrants

Seuls des appareils mobiles avec certificat Ex peuvent être utilisés en zone explosible.

15.7 Autres normes et directives

- **IEC 60529**
Indices de protection du boîtier (code IP)
- **IEC 61010**
Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
- **IEC 61326**
Émissivité (équipement de classe B), immunité aux interférences (Annexe A – domaine industriel)
- **IEC 61508**
Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
- **NAMUR**
Groupement de normes pour la technique de mesure et de régulation dans l'industrie chimique

15.8 Certificats

Les certificats sont disponibles via le configurateur de produit :

www.fr.endress.com/fr/instrumentation-terrain-sur-mesure/filtres-categories-appareils-terrain Choisir Niveau -> Radiométrie -> Gammapilot FMG50

15.9 Marquage CE

Le système de mesure remplit les exigences légales des directives UE. Endress+Hauser confirme que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage CE.

15.10 EAC

Agrément pour EAC

15.11 Système de sécurité antidébordement

WHG pour la détection de seuil : agrément de type général n° Z-65.15-603



www.addresses.endress.com
