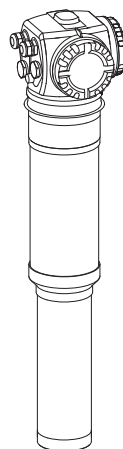


Instructions condensées **GammapiLOT M FMG60**

Mesure par radio-isotopes



Le présent manuel est un manuel d'instructions condensées, il ne remplace pas le manuel de mise en service contenu dans la livraison.

Les informations détaillées figurent dans le manuel de mise en service et dans les autres documentations se trouvant sur le CD-ROM fourni ou sous "www.endress.com/deviceviewer".

Sommaire

1 Conseils de sécurité 3

1.1 Utilisation conforme 3

1.2 Installation, mise en route et utilisation 3

1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process 3

1.4 Zone explosible 4

1.5 Protection contre les rayonnements 5

1.6 Symboles utilisés 6

2 Montage 8

2.1 Réception des marchandises, transport, stockage 8

2.2 Conditions de montage 8

2.3 Refroidissement à eau 12

2.4 Contrôle du montage 12

3 Câblage 13

3.1 Compartiments de raccordement 13

3.2 Entrées de câble 14

3.3 Occupation des bornes 15

3.4 Compensation de potentiel 16

3.5 Câblage dans le compartiment de raccordement 1 17

3.6 Câblage dans le compartiment de raccordement 2 18

3.7 Raccordement de l'afficheur FHX40 19

3.8 Câblage en mode cascade 19

3.9 Exemples de câblage pour la détection de seuil 200/400 mm 20

3.10 Contrôle du raccordement 21

4 Configuration 22

4.1 Structure générale du menu de configuration 22

4.2 Interface utilisateur 23

5 Mise en service 25

5.1 Etalonnage : aperçu 25

5.2 Contrôle de l'installation et du fonctionnement 25

5.3 Mettre l'appareil sous tension 26

5.4 Etalonnage base 27

5.5 Etalonnage pour la mesure de niveau et la détection de seuil 34

5.6 Etalonnage pour la mesure de densité et de concentration 46

5.7 Mesure de la densité/compensée en température 58

5.8 Reconnaissance de gammagraphie 58

5.9 Verrouillage SIL (pour détection de seuil 200/400 mm scintillateur PVT) 58

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

Le Gammapilot M est un transmetteur compact destiné à la mesure sans contact de niveau, seuil, densité et concentration. Pour un Gammapilot M seul, la gamme de mesure réglable maximale est de 2 m (6.6 ft). Grâce au montage en cascade de plusieurs Gammapilot M, il est possible d'obtenir des gammes de mesure de n'importe quelle taille. Lorsqu'il est utilisé pour la détection de seuil, le Gammapilot est certifié selon IEC 61508 pour une utilisation sûre jusqu'à SIL 2/3.

1.2 Installation, mise en route et utilisation

Le Gammapilot M a été conçu pour fonctionner de manière sûre conformément aux normes européennes de technique et de sécurité. Mal installé ou employé sur des applications pour lesquelles il n'a pas été prévu, il pourrait être une source de danger (ex. débordement de produit dû à une mauvaise installation ou une configuration incorrecte). C'est pourquoi l'appareil doit être installé, raccordé, configuré et réparé par du personnel spécialisé et qualifié, dûment autorisé par l'exploitant.

Le présent manuel aura été lu et compris, et les instructions seront respectées. Les modifications et réparations ne peuvent être effectuées que si cela est expressément autorisé par le présent manuel.

1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process

- Pour garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité de process pendant la configuration, le test et la maintenance de l'appareil, il convient de prendre des mesures de surveillance alternatives.
- L'appareil a été construit et contrôlé dans les règles de l'art, il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Les directives et les normes européennes en vigueur doivent être respectées.
- Tenez compte des indications sur la plaque signalétique.
- Si l'appareil doit être installé en zone explosible, il convient de tenir compte des normes nationales en vigueur. L'appareil est livré avec une documentation Ex séparée faisant partie intégrante de la présente documentation. Les consignes de montage, les charges de connexion et les conseils de sécurité contenus dans la documentation Ex doivent être respectés.

Le numéro de cette documentation est indiqué sur la plaque signalétique.

- Pour les appareils utilisés dans des applications de sécurité fonctionnelle, il faut respecter les consignes du manuel de sécurité fonctionnelle fourni (voir CD-ROM).

1.4 Zone explosible

Si l'ensemble de mesure est utilisé en zone explosible, les normes et directives nationales en vigueur doivent être respectées. L'appareil est livré avec une documentation Ex séparée faisant partie intégrante de la présente documentation. Les instructions de montage, charges de connexion et consignes de sécurité indiquées dans la documentation Ex doivent impérativement être respectées.

- Assurez-vous que le personnel spécialisé a été suffisamment formé.
- Les consignes de mesure et de sécurité doivent être respectées aux points de mesure.

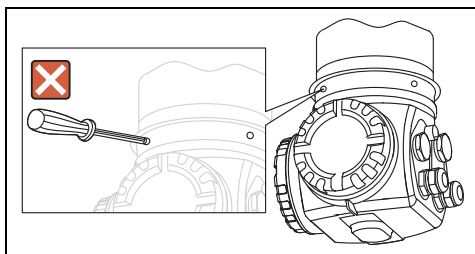
⚠ ATTENTION

Le détecteur ou l'enveloppe de refroidissement peut être endommagé si l'eau de refroidissement gèle.

Vider l'enveloppe de refroidissement ou la protéger contre le gel.

⚠ AVERTISSEMENT

Les trois vis qui servent à fixer le tube du détecteur à la tête de raccordement ne doivent pas être dévissées.



A0018068

⚠ AVERTISSEMENT

Selon le certificat commandé, tenez compte des conseils de sécurité correspondants (voir "Documentation complémentaire", BA00236F).

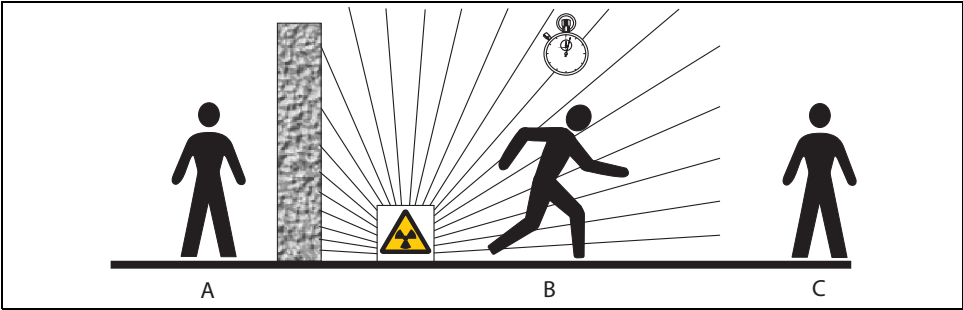
1.5 Protection contre les rayonnements

Le Gammapilot M est utilisé avec une source radioactive installée dans un conteneur de source. Lors de la manipulation de sources radioactives, il faut respecter les consignes suivantes :

1.5.1 Consignes de base pour la protection contre les rayonnements

⚠ AVERTISSEMENT

Lors de la manipulation de sources radioactives, il faut éviter toute exposition aux rayonnements inutile. Toute exposition inévitable doit être la plus courte possible. Trois mesures importantes s'appliquent :



- A Blindage
- B Temps
- C Distance

A0016373

Blindage

Réalisez le meilleur blindage possible entre la source et vous-même ou toute autre personne. Les conteneurs de source (FQG60, FQG61/ FQG62, FQG63, QG2000) ainsi que tous les matériaux avec une haute densité (plomb, fer, béton), constituent un blindage efficace.

⚠ ATTENTION

Lorsque vous manipulez des conteneurs de source, il faut tenir compte des consignes de montage et de manipulation contenues dans les documents suivants :

Conteneur de source	Document
FQG60	TI00445F
FQG61, FQG62	TI00435F et TI00456F (pour la France uniquement)
FQG63	TI00446F
QG2000	TI00346F BA00223F

Temps

Restez le moins de temps possible dans une zone exposée aux rayonnements.

Distance

Restez le plus loin possible de la source radioactive. L'intensité du rayonnement diminue de la racine carrée avec la distance de la source.

1.6 Symboles utilisés

1.6.1 Symboles de mise en garde

Symbole	Signification
 A0011189-DE	DANGER ! Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse entraînant la mort ou des blessures corporelles graves si elle n'est pas évitée.
 A0011190-DE	AVERTISSEMENT ! Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles graves si elle n'est pas évitée.
 A0011191-DE	ATTENTION ! Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne si elle n'est pas évitée.
 A0011192-DE	REMARQUE ! Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et à des événements n'entraînant pas de blessures corporelles.

1.6.2 Symboles électriques

Symbole	Signification
 A0018338	Prise de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à la terre.
 A0018339	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.

1.6.3 Symboles d'outils

Symbole	Signification
 A0011221	Clé pour vis six pans

1.6.4 Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
 A0011182	Autorisé Identifie des procédures, process ou actions autorisés.
 A0011183	A préférer Identifie des procédures, process ou actions à préférer.
 A0011184	Interdit Identifie des procédures, process ou actions interdits.
 A0011193	Conseil Identifie la présence d'informations complémentaires.
 A0015484	Renvoi à la page Renvoie au numéro de page indiqué.
1. , 2. , ...	Etapes de manipulation

1.6.5 Symboles utilisés dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3, 4, ...	Numérotation des principales positions
1. , 2. , ...	Etapes de manipulation
A, B, C, D, ...	Vues
 A0011187	Zone explosible Caractérise la zone explosible.
 A0011188	Zone sûre (zone non explosible) Caractérise la zone non explosible.

2 Montage

2.1 Réception des marchandises, transport, stockage

2.1.1 Réception des marchandises

Vérifiez si l'emballage ou son contenu sont endommagés. Vérifiez que la totalité de la marchandise a été livrée en vous référant à votre commande.

2.1.2 Transport au point de mesure

⚠ ATTENTION

Respectez les conseils de sécurité et les conditions de transport pour les appareils de plus de 18 kg (39.69 lbs).

2.1.3 Stockage

Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs. L'emballage d'origine constitue une protection optimale. La température de stockage admissible est :

- -40...+50 °C (-40...+122 °F) pour les appareils avec scintillateur PVT
- -40...+60 °C (-40...+140 °F) pour les appareils avec cristal NaI

2.2 Conditions de montage

2.2.1 Conditions de montage générales

Conditions

- L'angle de sortie du conteneur de source doit être aligné exactement sur la gamme de mesure du Gammapilot M. Tenir compte des marques de la gamme de mesure du Gammapilot M.
- Le conteneur de source et le Gammapilot M doivent être montés le plus près possible de la cuve. Tout accès au faisceau doit être rendu impossible par une protection appropriée.
- Pour prolonger la durée de vie, le Gammapilot M doit être protégé de l'exposition directe au soleil. Si nécessaire, utiliser un capot de protection anti-solaire.
- Pour fixer le Gammapilot M, il faut utiliser le dispositif de montage FHG60 ou un dispositif équivalent (voir BA00236F, chapitre "Accessoires").
Il doit être installé de sorte qu'il puisse supporter le poids du Gammapilot M¹⁾ sous toutes les conditions du process (par ex. vibrations).

1) Poids des différentes versions, voir BA00236F "Dimensions/poids".

2.2.2 Conditions de montage pour les mesures de niveau

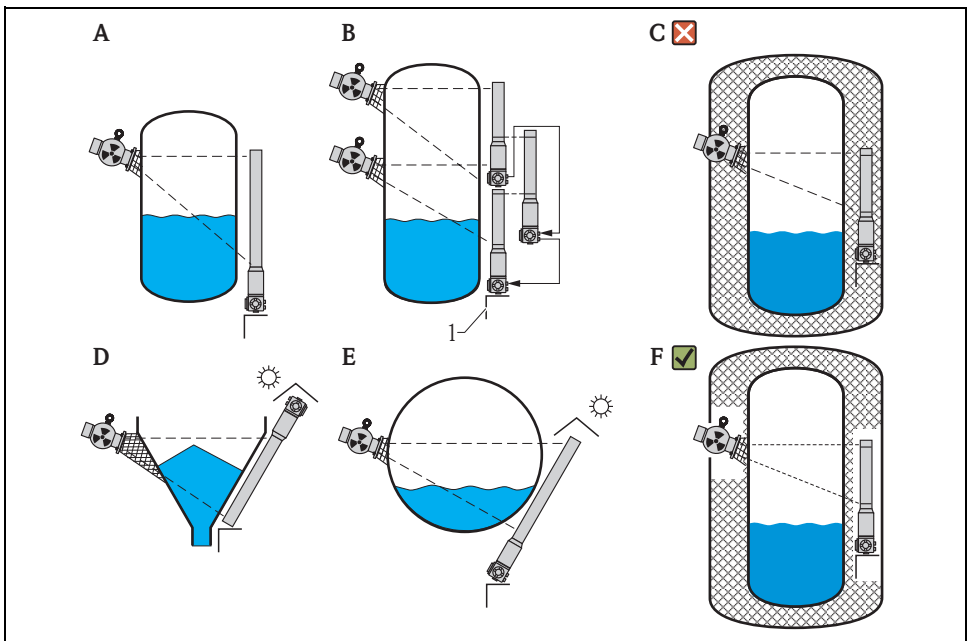
Conditions

- Pour la mesure de niveau, le Gammapilot M est monté verticalement, si possible avec la tête de détecteur vers le bas.
- En mode cascade, les gammes de mesure des différents Gammapilot M doivent se succéder sans espace.

REMARQUE

Il faut prévoir un étayage supplémentaire pour éviter que le Gammapilot M ou le câble de raccordement ne soit endommagé en cas de chute.

Exemples



- A Cuve cylindrique verticale ; le Gammapilot M est monté verticalement, avec la tête de détecteur vers le bas ; le rayon gamma est aligné sur la gamme de mesure.
- B Cascade de plusieurs Gammapilot M ; les gammes de mesure sont contiguës
- C Incorrect : Gammapilot M monté à l'intérieur de l'isolation de la cuve
- D Trémie conique (ici avec capot de protection anti-solaire)
- E Cuve cylindrique horizontale (ici avec capot de protection anti-solaire)
- F Correct : isolation de la cuve retirée pour le Gammapilot M

1 Etayage

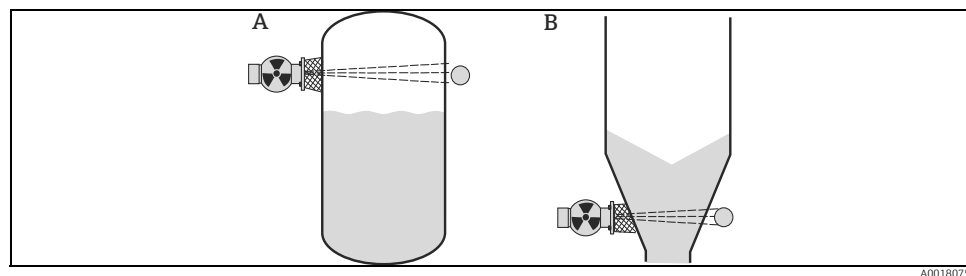
2.2.3 Conditions de montage pour la détection de seuil

Condition

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

 Vous trouverez plus d'informations concernant l'utilisation sûre du Gammapilot M dans le manuel de sécurité fonctionnelle SD00230F/00/EN et SD00324F/00/EN.

Exemples :



A Mode fail-safe maximum
B Détection de seuil minimum

A0018075

2.2.4 Conditions de montage pour mesure de densité et de concentration

Conditions

- Les mesures de densité et de concentration doivent si possible se faire sur des conduites verticales avec un sens d'écoulement du bas vers le haut.
- Si seules des conduites horizontales sont accessibles, le passage du faisceau doit aussi être aligné horizontalement pour minimiser l'effet des bulles d'air et des dépôts.
- Pour fixer le conteneur de source et le Gammapilot M au tube de mesure, il faut utiliser le dispositif de montage Endress+Hauser (voir BA00236F, chapitre "Accessoires") ou un dispositif équivalent. Le dispositif de montage doit être installé de sorte qu'il puisse supporter le poids du conteneur de source²⁾ et du Gammapilot M³⁾ sous toutes les conditions du process.
- Le point de prélèvement (Sample Point) ne doit pas être éloigné du point de mesure de plus de 20 m (66 ft).
- La distance entre la mesure de densité et les coudes du tube est $\geq 3 \times$ diamètre du tube, pour les pompes $\geq 10 \times$ diamètre du tube.

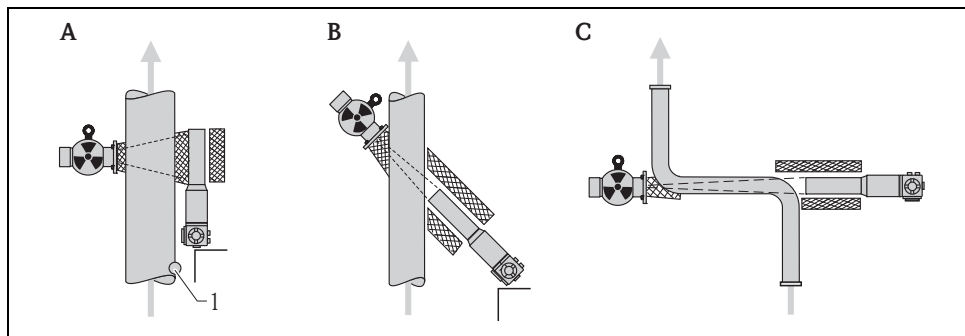
2) Poids du conteneur de source, voir TI00445F (FQG60), TI00435F et TI00456F (France) (FQG61, FQG62), TI00446F (FQG63) ou TI00346F (QG2000).

3) Poids des différentes versions, voir BA00236F "Dimensions/poids".

Disposition de l'ensemble de mesure

La disposition du conteneur de source et du Gammapilot M dépend du diamètre du tube (ou du tube de mesure traversé) et de la gamme de mesure de densité. Ces deux valeurs déterminent l'effet de mesure (variation relative du taux d'impulsion). Plus le chemin traversé est long, plus l'effet de mesure est important. C'est pourquoi, il est recommandé, dans le cas de petits diamètres de tube, d'utiliser un rayonnement diagonal ou un tube de mesure.

Pour la disposition du système de mesure, adressez-vous à Endress+Hauser ou utilisez le logiciel de configuration "Applicator"TM 4).



A0018076

- A Rayonnement perpendiculaire (90°)
 B Rayonnement incliné (30°)
 C Tube de mesure
 1 Point de prélèvement (Sample Point)

REMARQUE

Généralités

- ▶ Pour augmenter la précision de la mesure de densité, il est recommandé d'utiliser un collimateur. Il blinde le détecteur contre les rayonnements environnants.
- ▶ Lors de la planification, il faut prendre en compte le poids total de l'ensemble de mesure.
- ▶ Il faut prévoir un étayage supplémentaire pour éviter que le Gammapilot M ne chute ou que le câble de raccordement ne soit endommagé.
- ▶ Un dispositif de montage et un tube de mesure sont disponibles comme accessoires (voir BA00236F, chapitre "Accessoires").

4) "Applicator"TM est disponible auprès de votre agence Endress+Hauser.

2.3 Refroidissement à eau

"Refroidissement à eau", voir BA00236F.

2.4 Contrôle du montage

Après le montage de l'appareil de mesure, effectuez les contrôles suivants :

- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il conforme aux spécifications du point de mesure, comme la température ambiante, la gamme de mesure, etc. ?
- Si disponibles : Le numéro du point de mesure et le marquage sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre l'exposition directe au soleil ?
- Les presse-étoupe sont-ils correctement serrés ?

3 Câblage

3.1 Compartiments de raccordement

Le Gammapilot M a deux compartiments de raccordement :

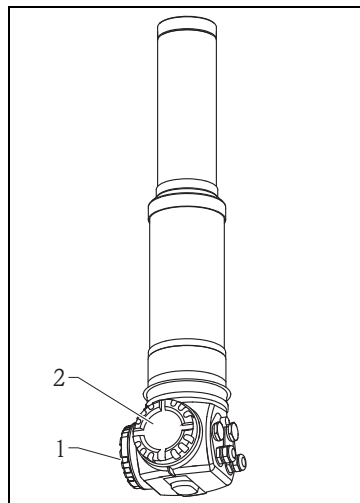
- Compartiment de raccordement 1, pour :
 - Alimentation
 - Sortie signal (selon la version d'appareil)
- Compartiment de raccordement 2, pour :
 - Sortie signal (selon la version d'appareil)
 - Entrée PT-100 (4 fils)
 - Entrée impulsion pour mode cascade
 - Sortie impulsion pour mode cascade
 - Afficheur FHX40 (ou VU331)

REMARQUE

Selon la version de l'appareil, la sortie signal se trouve soit dans le compartiment de raccordement 1 soit dans le 2.

Longueur de câble maximale :

- pour montage en cascade 20 m (66 ft) chacun
- pour PT-100 2 m (6.6 ft) (la mesure de température doit se faire le plus près possible de la mesure de densité)



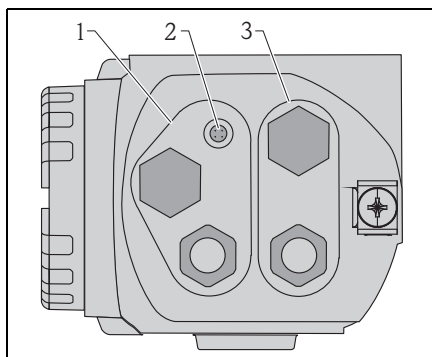
A0018082

3.2 Entrées de câble

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

- Presse-étoupe M20x1,5
(gamme de serrage 7,0...10,5 mm)
- Entrée de câble M20x1,5
- Entrée de câble G1/2
- Entrée de câble NPT1/2
- Connecteur M12
- Connecteur 7/8"

Le Gammapilot M dispose également d'un connecteur pour raccorder l'afficheur déporté FHX40. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier du Gammapilot M pour raccorder le FHX40.



A0018083

- 1 Entrée de câble pour compartiment de raccordement 2
- 2 Connecteur pour FHX40
- 3 Entrée de câble pour compartiment de raccordement 1

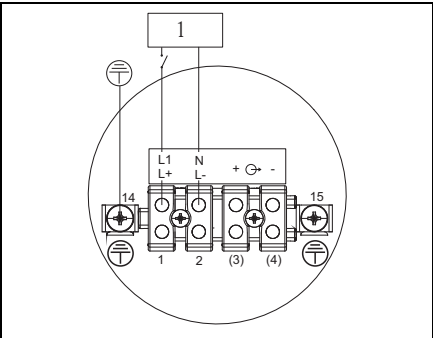
REMARQUE

Entrées de câble

- Au maximum un presse-étoupe est fourni pour chacun des deux compartiments de raccordement. Si d'autres presse-étoupe (par ex. pour mode cascade) sont nécessaires, ils doivent être fournis par l'utilisateur.
- Les câbles de raccordement doivent sortir du boîtier par le bas pour éviter la pénétration d'humidité dans le compartiment de raccordement. Dans le cas contraire, prévoir une boucle de drainage ou un capot de protection climatique pour le Gammapilot M.

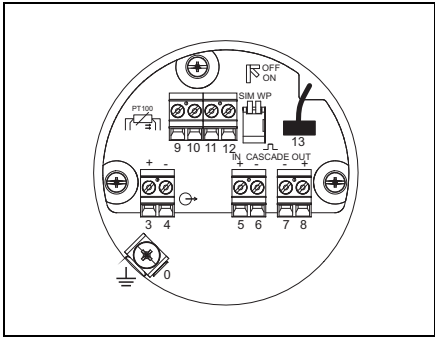
3.3 Occupation des bornes

Compartiment de raccordement 1



A0018084

Compartiment de raccordement 2



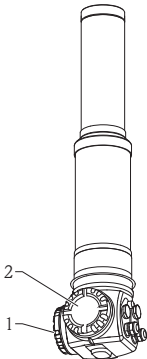
A0018085

1 90...253VAC, 18...36 VDC

Borne(s)	Signification
0	Mise à la terre du blindage de câble ¹⁾
1, 2	Alimentation ²⁾
Compartiment de raccordement 2 : 3, 4 Compartiment de raccordement 1 : (3) ¹⁾ , (4) ¹⁾	Sortie signal, selon la variante de communication : ■ 4-20 mA avec HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus (Selon la version d'appareil commandée, la sortie signal se trouve dans le compartiment de raccordement 1 ou 2, voir ci-dessous) REMARQUE Pour les versions du Gammapilot M avec connecteur de bus de terrain (M12 ou 7/8"), la sortie signal est câblée dans le compartiment 2 à la livraison et raccordée au connecteur de bus de terrain. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour raccorder le câble de signal.
5, 6	Entrée impulsion (pour mode cascade ; utilisé pour maître et esclave)
7, 8	Sortie impulsion (pour mode cascade ; utilisé pour esclave et esclave final)
9, 10, 11, 12	Entrée PT-100 (4 fils)
13	Connecteur pour afficheur VU331 (normalement dans FHX40) ; Câblé à la livraison et raccordé au connecteur pour FHX40.
14	Fil de terre ¹⁾
15	Fil de terre ou mise à la terre du blindage de câble ¹⁾

1) Section nominale > 1 mm² (17 AWG)

2) Section nominale max. 2,5 mm² (14 AWG)

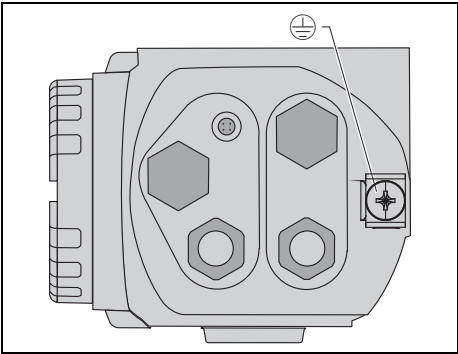
Caractéristique 30 de la structure de commande : Câblage alimentation / câblage sortie		Compartment de raccordement avec bornes pour		
		Tension d'alimentation	Sortie signal	
A	Non Ex ; non Ex	1	2	 A0018082
B	Ex e ; Ex ia	1	2	
C	Ex e ; Ex e	1	1	
D	Ex d (XP) ; Ex d (XP)	1	1	
E	Ex d (XP) ; Ex ia (IS)	1	2	
F	Ex pouss. ; Ex pouss.	1	1	
G	Ex e, Ex poussières ; Ex e, Ex poussières	1	1	
H	Ex d, Ex poussières ; Ex d, Ex poussières	1	1	
J	Ex e, Ex poussières ; Ex ia, Ex poussières	1	2	
K	Ex d, Ex poussières ; Ex ia, Ex poussières	1	2	
L	Ex pouss. ; Ex ia	1	2	

3.4 Compensation de potentiel

Avant d'effectuer le câblage, raccordez la ligne d'équipotentialité à la borne de terre externe du transmetteur. S'il y a une enveloppe de refroidissement à eau, elle doit être raccordée séparément à la ligne d'équipotentialité.

⚠ ATTENTION

Pour les applications Ex, le blindage ne doit être relié à la terre que du côté capteur. Vous trouverez d'autres conseils de sécurité dans la documentation séparée pour les applications en zones explosibles.



REMARQUE

Pour une compatibilité électromagnétique optimale, il faudrait que la ligne d'équipotentialité soit la plus courte possible et que la section soit d'au moins 2,5 mm² (14 AWG).

3.5 Câblage dans le compartiment de raccordement 1

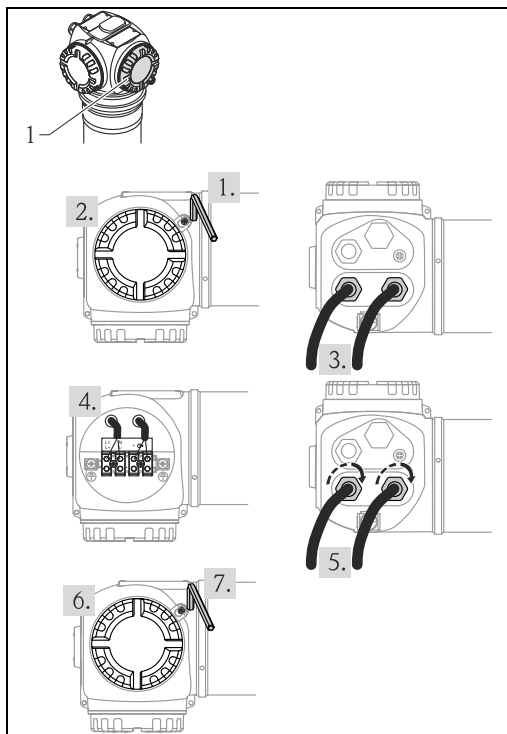
⚠ ATTENTION

Avant le raccordement, il faut veiller à ce qui suit :

- ▶ Si l'appareil doit être installé en zone explosible, il convient de tenir compte des normes nationales en vigueur et des indications des Conseils de sécurité (XA).
Il faut utiliser le presse-étoupe spécifié.
- ▶ La tension d'alimentation doit correspondre à celle indiquée sur la plaque signalétique.
- ▶ L'appareil doit être mis hors tension avant d'être raccordé.
- ▶ Raccordez la ligne d'équipotentialité à la borne de terre externe du transmetteur et, le cas échéant, à la borne de terre de l'enveloppe de refroidissement à eau, avant de raccorder l'appareil ("Compensation de potentiel", → 16).
- ▶ Raccordez le fil de terre à la borne du fil de terre.
- ▶ Conformément à IEC/EN 61010, il faut prévoir un sectionneur adéquat pour l'appareil.
- ▶ Les isolations de câble doivent être conformes à la tension d'alimentation et à la catégorie de surtension.
- ▶ La résistance thermique du câble de raccordement doit être conforme à la température ambiante.

La procédure

1. A l'aide d'une clé pour vis six pans (3 mm), dévissez la protection du couvercle du compartiment de raccordement.
2. Dévissez le couvercle.
3. Passez le câble d'alimentation et éventuellement le câble de signal dans les presse-étoupe ou les entrées de câble appropriés.
4. Effectuez le raccordement conformément à l'occupation des bornes.
5. Serrez fermement les presse-étoupe ou entrées de câble, de sorte qu'ils soient étanches.
6. Vissez le couvercle sur le compartiment de raccordement.
7. Ajustez la protection du couvercle de sorte qu'elle passe par dessus le bord du couvercle et serrez fermement.



A0019826

3.6 Câblage dans le compartiment de raccordement 2

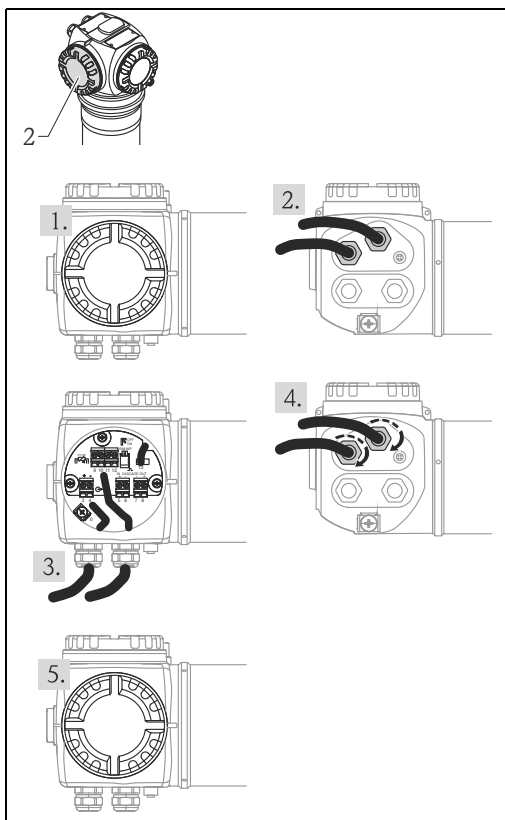
⚠ ATTENTION

Avant le raccordement, il faut veiller à ce qui suit :

- ▶ Raccordez la ligne d'équipotentialité à la borne de terre du transmetteur et, le cas échéant, à la borne de terre de l'enveloppe de refroidissement à eau, avant de raccorder l'appareil ("Compensation de potentiel", → 16).
- ▶ Les isolations de câble doivent être conformes à la tension d'alimentation et à la catégorie de surtension.
- ▶ La résistance thermique du câble de raccordement doit être conforme à la température ambiante.

La procédure

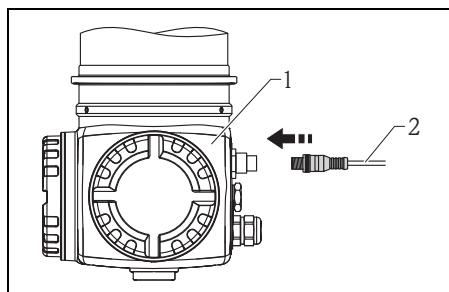
1. Dévissez le couvercle du compartiment de raccordement.
2. Passez les câbles suivants dans les presse-étoupe ou entrées de câble correspondants :
 - Câble de signal (si la sortie signal se trouve dans le compartiment de raccordement 2)
 - Câble PT-100 (si disponible)
 - Câble de cascade (entrée et/ou sortie, si nécessaire)
3. Effectuez le raccordement conformément à l'occupation des bornes.
4. Serrez fermement les presse-étoupe ou entrées de câble, de sorte qu'ils soient étanches.
5. Vissez le couvercle sur le compartiment de raccordement.



A001892.7

3.7 Raccordement de l'afficheur FHX40

L'afficheur déporté FHX40 est disponible comme accessoire. Il est raccordé au connecteur FHX40 du Gammapilot M via le câble fourni (20 m). Il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier du Gammapilot M.

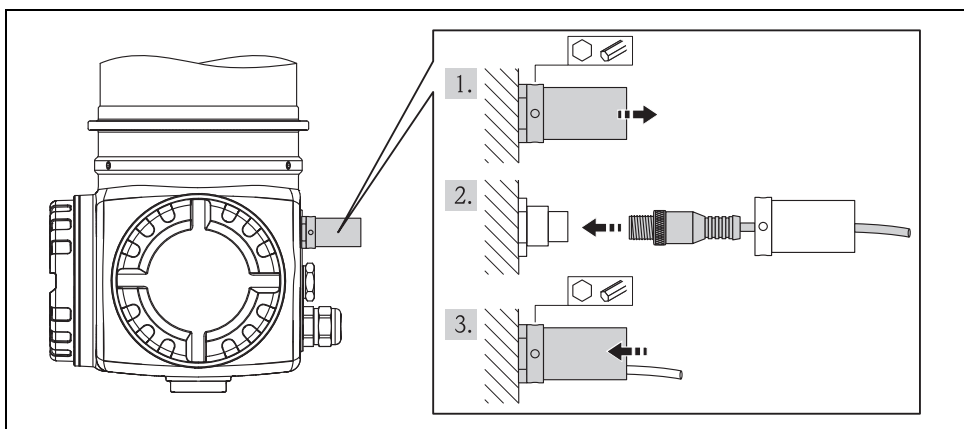


A0018089

- 1 Gammapilot M FMG60
- 2 Câble de l'afficheur FHX40

Pour certaines versions Ex poussières du Gammapilot M, le connecteur pour FHX40 doit être protégé par un manchon métallique :

1. Dévisser et retirer le manchon à l'aide d'une clé pour vis six pans.
2. Raccorder l'afficheur FHX40.
3. Fixer le manchon et serrer la vis six pans.



A0018090

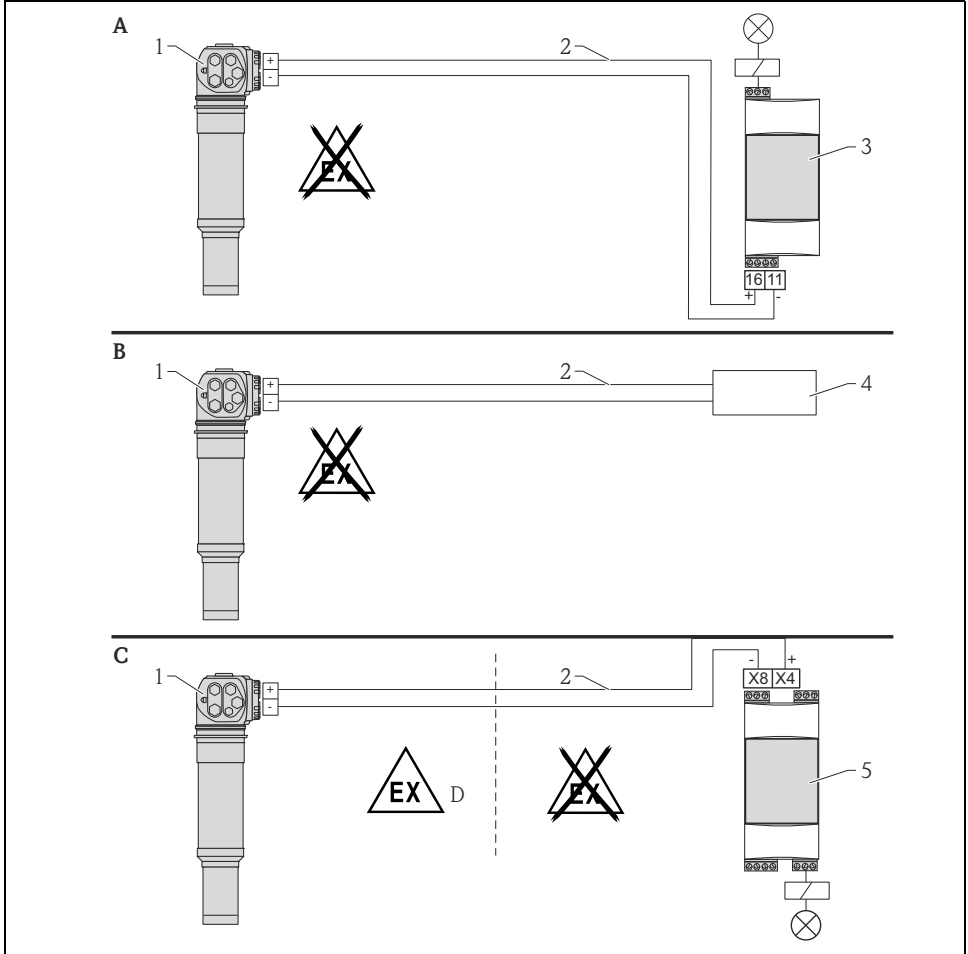
3.8 Câblage en mode cascade

"Câblage en mode cascade", voir BA00236F.

3.9 Exemples de câblage pour la détection de seuil 200/400 mm

Le signal de sortie est linéaire entre l'étalonnage libre et l'étalonnage recouvert (par ex. 4 ... 20 mA) et peut être évalué dans l'unité d'exploitation. Si une sortie relais est nécessaire, les transmetteurs de process Endress+Hauser suivants peuvent être utilisés :

- RTA421 : pour les applications non Ex, sans WHG, sans SIL
- RMA42 : pour les applications Ex, avec WHG et certificat SIL



A0018092

- A Câblage avec le contacteur RTA421
 B Câblage avec le système de commande
 C Câblage avec le transmetteur RMA42
 D Lors de l'installation en zone explosible,
 tenez compte des consignes de sécurité correspondantes

- 1 Gammapilot M
 2 4...20 mA
 3 RTA421
 4 API
 5 RMA42

3.9.1 Applications Ex en combinaison avec un RMA42

Suivre les Conseils de sécurité suivants :

- XA00303F/00/A3 : ATEX II 2 (1) G pour Gammapilot M
- XA00304F/00/A3 : ATEX II 2 (1) D pour Gammapilot M
- XA00095R/09/A3 : ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC pour RMA42

3.9.2 Applications SIL pour Gammapilot M FMG60 en combinaison avec un RMA42 (pour détection de seuil 200/400 mm scintillateur PVT)

- Le Gammapilot M satisfait à SIL2/3 selon IEC 61508, voir :
 - Manuel de sécurité fonctionnelle SD00230F/00/EN (Détection de seuil max.)
 - Manuel de sécurité fonctionnelle SD00324F/00/EN (Détection de seuil min.)
- Le RMA42 satisfait à SIL2 selon IEC 61508:2010 (édition 2.0), voir manuel de sécurité fonctionnelle SD00025R/09/EN.

3.10 Contrôle du raccordement

Après le câblage de l'appareil, effectuez les contrôles suivants :

- Le fil de terre est-il raccordé ?
- La ligne d'équipotentialité est-elle raccordée ?
- La connexion des bornes est-elle correcte ?
- Les presse-étoupe sont-ils serrés de façon étanche ?
- Les connecteurs de bus de terrain et le connecteur du FHX40 sont-ils correctement fixés ?
- Les couvercles des compartiments de raccordement sont-ils vissés jusqu'à la butée ?
- Pour les appareils Ex poussières : la douille de protection du connecteur pour FHX40 est-elle correctement montée ?
- Le couvercle du compartiment de raccordement 1 est-il protégé par la protection de couvercle ?

AVERTISSEMENT

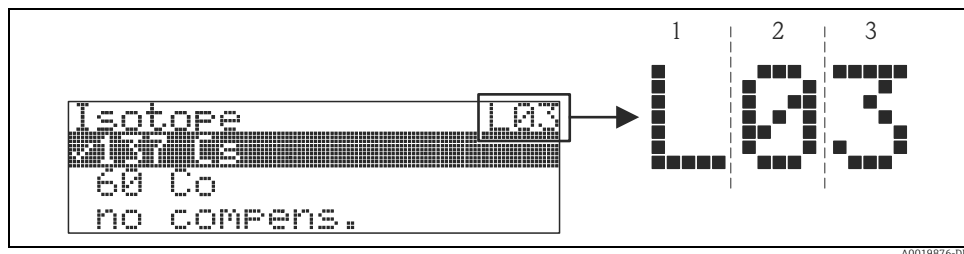
Le Gammapilot M ne doit être mis en marche que si le couvercle du compartiment de raccordement 1 est fermé.

4 Configuration

4.1 Structure générale du menu de configuration

4.1.1 Identification des fonctions

Les fonctions du Gammapilot M sont classées dans un menu de configuration. Pour faciliter le déplacement au sein de ce menu, un code de position est indiqué pour chaque fonction sur l'afficheur. Ce code se compose d'une lettre et de deux chiffres.



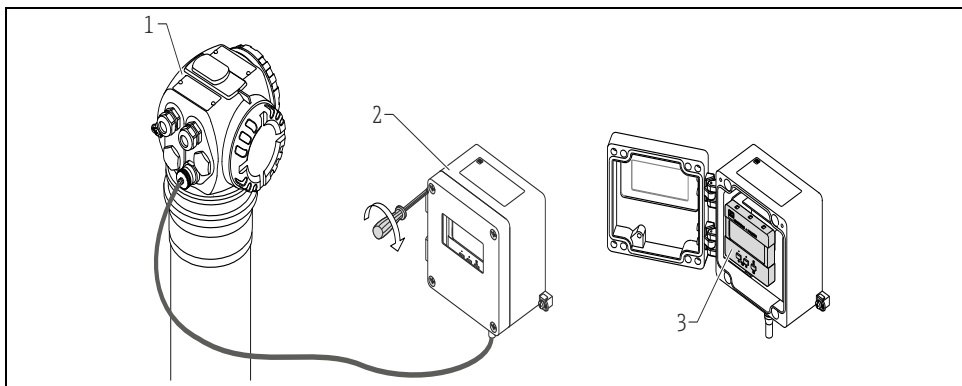
- 1 Mode mesure
2 Groupe de fonctions
3 Fonction

- La lettre indique le mode de mesure dans lequel se trouve actuellement le Gammapilot M :
 - L : Niveau (Level)
 - S : Seuil (Switch)
 - D : Densité (Density)
 - C : Concentration (Concentration)
 - * : aucun mode de mesure sélectionné jusqu'à présent
- Le premier chiffre désigne le groupe de fonctions :
 - Etalonnage base *0
 - Etalonnage *1
 - Réglages sécurité *2
 - ...
- Le deuxième chiffre désigne le numéro de chaque fonction au sein du groupe :
 - Etalonnage base *0
 - Date actuelle *01
 - Type rayonnement *02
 - Isotope *03
 - Mode fonctionnement *04
 - ...

Par la suite, la position sera toujours indiquée entre parenthèses après le nom de la fonction. Le mode de mesure est toujours "*" (pas encore sélectionné), par ex. "Date actuelle" (*01).

4.2 Interface utilisateur

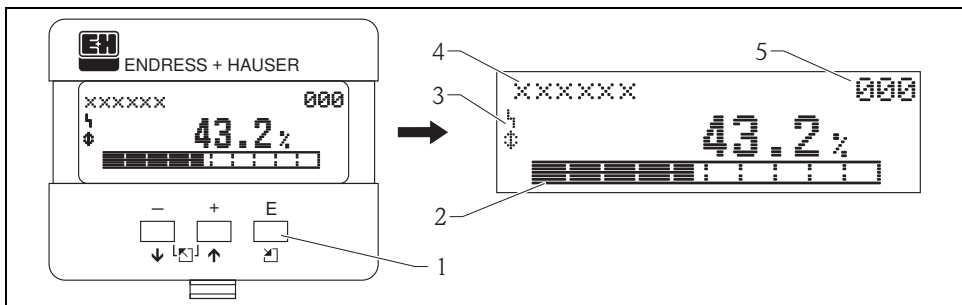
Le module LCD VU331 pour l'affichage et la configuration se trouve dans l'afficheur déporté FHX40. La valeur mesurée peut être lue à travers le hublot en verre du FHX40. Pour la configuration, le FHX40 doit être ouvert en dévissant les quatre vis du couvercle.



- 1 Gammapilot M
2 FHX40
3 Module de commande VU331

A0018096

4.2.1 Module LCD VU331



- 1 Touches de commande
2 Bargraph
3 Symboles

- 4 Nom de la fonction
5 Numéro d'identification du paramètre

A0018097

4.2.2 Symboles affichés

Le tableau suivant décrit les symboles utilisés par l'afficheur LCD :

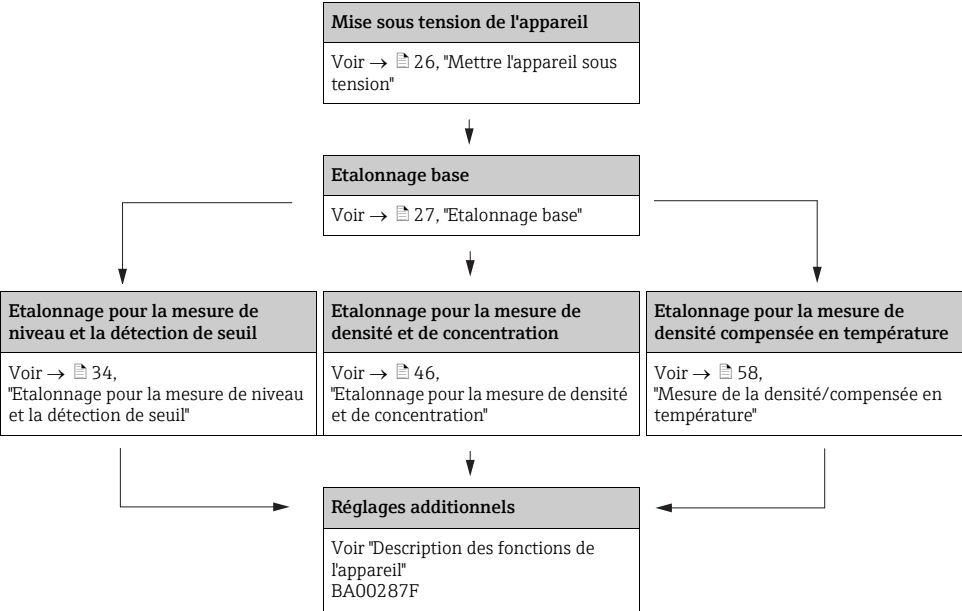
Symbole	Signification
	SYMBOLE ALARME Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est en alarme. Lorsqu'il clignote, il s'agit d'un avertissement.
	SYMBOLE DE VERROUILLAGE Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est verrouillé, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible de saisir des données.
	SYMBOLE DE COMMUNICATION Ce symbole apparaît lorsqu'il y a transfert de données via HART, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus.
	SIMULATION COMMUTATEUR POSSIBLE Ce symbole apparaît lorsqu'il est possible d'effectuer une simulation en FOUNDATION Fieldbus via le commutateur DIP.

4.2.3 Fonction des touches

Touche(s)	Signification
 ou 	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
 ou 	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
 ou 	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions
	Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions, validation
 et  ou  et 	Réglage du contraste de l'afficheur LCD
 et  et 	Verrouillage / déverrouillage hardware Si l'appareil est verrouillé, il n'est pas possible de le configurer via l'affichage ou la communication ! Le déverrouillage ne peut se faire que via l'affichage en entrant un code de déverrouillage.

5 Mise en service

5.1 Etalonnage : aperçu



 Vous trouverez une description détaillée des fonctions utilisées aux chapitres :

- 27, "Etalonnage base"
- 34, "Etalonnage pour la mesure de niveau et la détection de seuil"
- 46, "Etalonnage pour la mesure de densité et de concentration"
- 58, "Mesure de la densité/compensée en température"

5.2 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

Assurez-vous que les contrôles de montage et de raccordement ont été effectués avant de mettre votre point de mesure en service :

- Liste de vérification "Contrôle du montage", → 12.
- Liste de vérification "Contrôle du raccordement", → 21.

5.3 Mettre l'appareil sous tension

A la mise sous tension, l'appareil est d'abord initialisé. A cause du test interne de la mémoire, cela dure env. 2 minutes.

Afficheur local
FMG60
V01.03.06 HART

Signification

Les informations suivantes s'affichent pendant environ 5 s :

- Type d'appareil
- Version de software
- Type du signal de communication

A la première mise sous tension, vous devez sélectionner la langue de travail de l'afficheur.

Sélectionnez la langue souhaitée avec les touches  et . Confirmez la sélection en appuyant deux fois sur .

Language	092
 Deutsch	
Français	
Español	

L'afficheur affiche ensuite la valeur mesurée. Vous pouvez à présent effectuer les réglages de base et l'étalonnage. Appuyez sur  pour passer à la sélection groupe :

Appuyez à nouveau sur  pour accéder à la première fonction du groupe de fonctions "Etalonnage base"

Sélection groupe
 Etalonnage base
Etalonnage
Réglages sécurité

5.4 Etalonnage base

5.4.1 Fonction "Date actuelle" (*01)

Afficheur local	
Date actuelle	*01
17.11.04	10:30
JJ.MM.AA	HH:MM

Signification

La date et l'heure de l'étalonnage de base sont indiquées dans cette fonction. Chacune de ces valeurs doit être confirmée avec "E" après avoir été entrée.

5.4.2 Fonction "Type rayonnement" (*02)

Afficheur local	
Type rayonnement	*02
✓ standard/cont.	
modulé	

Signification

Cette fonction permet d'indiquer si la source radioactive utilisée émet des rayonnements en continu ou si elle est modulée (pour la suppression de la gammagraphie).

- standard/continu (rayonnement permanent, continu)
- modulé (source radioactive modulée)

5.4.3 Fonction "Isotope" (*03)

Afficheur local	
Isotope	*03
✓ 137 Cs	
60 Co	
pas de compens.	

Signification

Cette fonction sert à indiquer quel isotope est utilisé pour la mesure. Le Gammapilot M utilise cette indication pour la compensation de la perte d'activité.

5.4.4 Fonction "Mode fonctionnement" (*04)

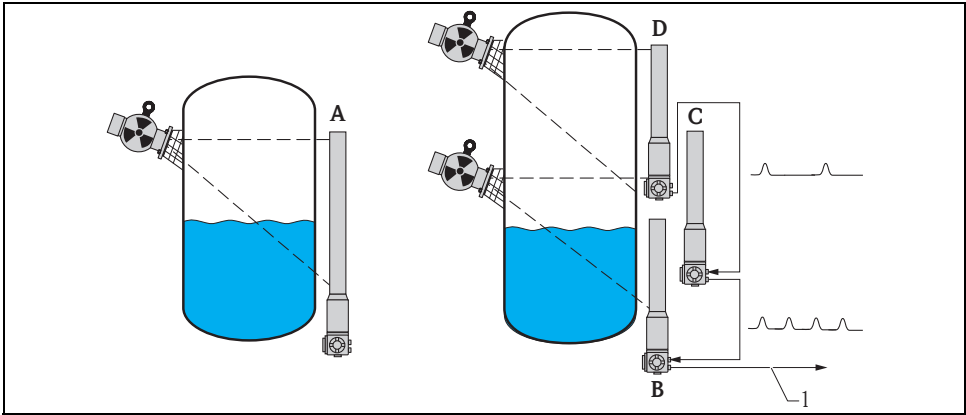
Afficheur local	
Mode de fonctionnement	*04
✓ Stand alone	
Maître	
Esclave	

Signification

Cette fonction sert à indiquer le mode de fonctionnement du Gammapilot M.

REMARQUE

La sélection n'est possible qu'une seule fois. Après quoi, la fonction est verrouillée et ne peut être déverrouillée que par une remise à zéro du Gammapilot M (fonction "Remise à zéro" (*A3)).



- A Un seul Gammapilot M est suffisant pour des gammes de mesure jusqu'à 2 m (6.6 ft) ; Pour des gammes plus larges, plusieurs Gammapilot M (nombre illimité) peuvent être raccordés ensemble (mode cascade). Lors du réglage du software, ils sont définis comme
- B Maître
- C Esclave(s) ou
- D Esclave final
- 1 4...20 mA HART ; PROFIBUS PA ; FOUNDATION Fieldbus

Sélection/affichage :

- **Stand alone** : Sélectionner cette option si le Gammapilot M fonctionne comme un appareil unique.
- **Maître** : Sélectionner cette option si le Gammapilot M se trouve au début d'une chaîne de cascade. Il reçoit les impulsions d'un esclave raccordé, y ajoute ses propres impulsions et calcule la valeur mesurée à partir de cette somme.
- **Esclave** : Sélectionner cette option si le Gammapilot M se trouve au milieu d'une chaîne de cascade. Il reçoit les impulsions d'un esclave en aval ou de l'esclave final, y ajoute ses propres impulsions et transmet cette somme à l'appareil suivant (maître ou esclave). Une fois cette option sélectionnée, l'étalonnage est terminé. Dans le cas d'un montage en cascade de plusieurs transmetteurs, l'étalonnage suivant n'est effectué que sur le maître.
- **Esclave final** : Sélectionner cette option si le Gammapilot M se trouve à la fin d'une chaîne de cascade. Il ne reçoit aucune impulsion d'un autre appareil, mais transmet ses propres impulsions à l'appareil suivant (maître ou esclave). Une fois cette option sélectionnée, l'étalonnage est terminé. Dans le cas d'un montage en cascade de plusieurs transmetteurs, l'étalonnage suivant n'est effectué que sur le maître.
- **Indéfini** : Est affiché si aucun mode de fonctionnement n'a encore été défini. Il est indispensable de faire une sélection pour pouvoir continuer l'étalonnage de base.

REMARQUE

Si un "esclave" ou un "esclave final" est connecté à "FieldCare", c'est le taux d'impulsion de l'appareil qui apparaît dans l'en-tête au lieu de la valeur mesurée.

5.4.5 Fonction "Mode mesure" (*05)

Afficheur local	
Principe de mesure	*05
✓ "Niveau"	
Seuil	
Densité	

Signification

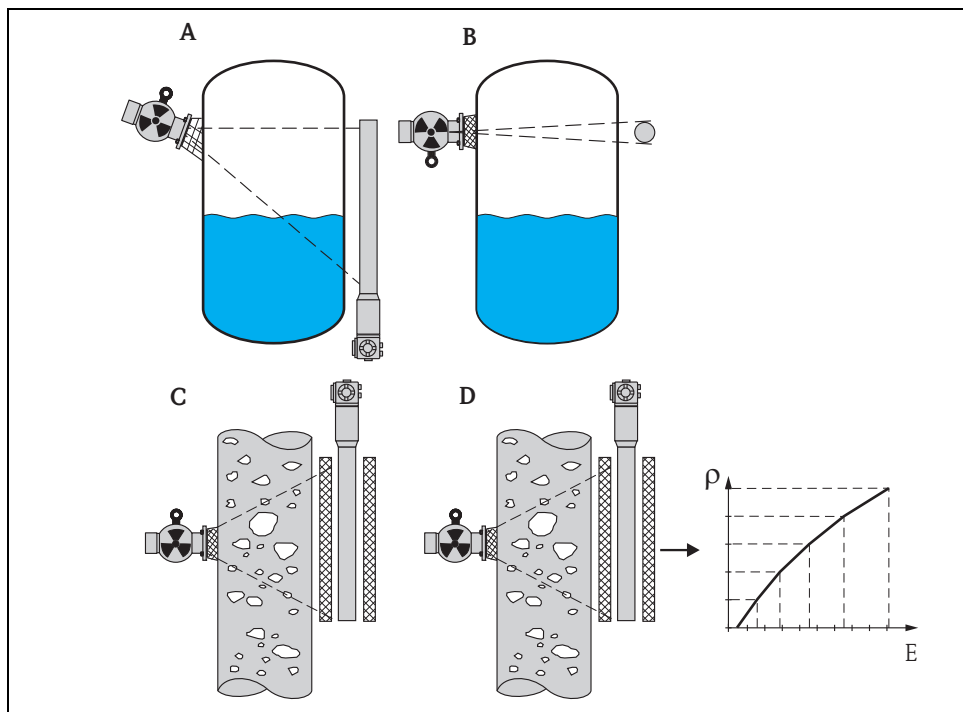
Cette fonction sert à sélectionner le mode de mesure souhaité.

Autres options :

- Mesure de niveau (continu)
- Détection de seuil
- Mesure de densité (également compensée en température)
- Mesure de concentration (mesure de densité suivie d'une linéarisation)

REMARQUE

La sélection n'est possible qu'une seule fois. Après quoi, la fonction est verrouillée et ne peut être déverrouillée que par une remise à zéro du Gammapilot M (fonction "Remise à zéro" (*A3)).



A0018108

- A Mesure de niveau (continu)
 B Détection de seuil
 C Mesure de densité (également compensée en température)
 D Mesure de concentration (mesure de densité suivie d'une linéarisation)

ρ Densité
 E Concentration

5.4.6 Fonction "Unité de densité" (*06)

Afficheur local	
Unité densité	*06
✓ g/cm3	
g/l	
lb/gal	

Signification

Cette fonction n'est utile que pour la mesure de densité et de concentration. Elle sert à sélectionner l'unité de densité.

Autres options :

- g/cm^3
- g/l
- lb/gal ; [$1\text{g/cm}^3 = 8,345\text{ lb/gal}$]
- lb/ft^3 ; [$1\text{g/cm}^3 = 62,428\text{ lb/ft}^3$]
- $1^\circ\text{Brix} = [270 (1 - 1/x)]$
- $^\circ\text{Baumé}$; [$1^\circ\text{Baumé} = 144,3 (1 - 1/x)$]
- $^\circ\text{API}$; [$1^\circ\text{API} = 131,5 (1,076/x - 1)$]
- $^\circ\text{Twaddell}$; [$1^\circ\text{Twaddell} = 200 (x-1)$]

"x" est la densité en g/cm^3 . La formule donne le nombre de degrés qui correspond à cette densité.

5.4.7 Fonction "Densité min." (*07)

Afficheur local	
Densité min.	*07
0,9500 g/cm ³	

Signification

Cette fonction n'est utile que pour la mesure de densité et de concentration. Elle sert à indiquer le seuil inférieur de la gamme de mesure de densité. Le courant de sortie pour cette densité est de 4 mA.

5.4.8 Fonction "Densité max." (*08)

Afficheur local	
Densité max.	*08
1,2500 g/cm ³	

Signification

Cette fonction n'est utile que pour la mesure de densité et de concentration. Elle sert à indiquer le seuil supérieur de la gamme de mesure de densité. Le courant de sortie pour cette densité est de 20 mA.

5.4.9 Fonction "Unité diam. tube" (*09)

Afficheur local	
Unité diam. tube	*09
✓ mm	
inch	

Signification

Cette fonction n'est utile que pour la mesure de densité et de concentration. Elle sert à sélectionner l'unité du diamètre du tube.

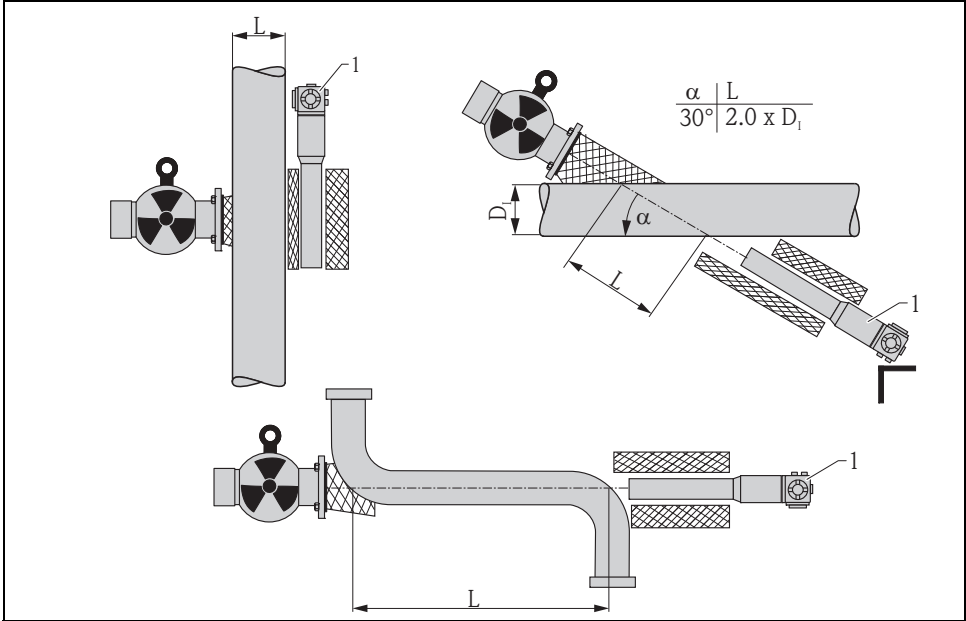
1 in = 25,4 mm

5.4.10 Fonction "Diamètre tube" (*0A)

Afficheur local	
Unité diam. tube	*0A
200 mm	

Signification

Cette fonction n'est utile que pour la mesure de densité et de concentration. Elle sert à indiquer le tube de mesure L traversé. Pour une installation standard, cette valeur est identique au diamètre intérieur du tube D_i . Pour les autres versions d'installation (pour étendre le tube de mesure traversé), elle peut être plus élevée (voir schéma). Les parois du tube ne doivent **pas** être considérées comme faisant partie du tube de mesure.



A0018109

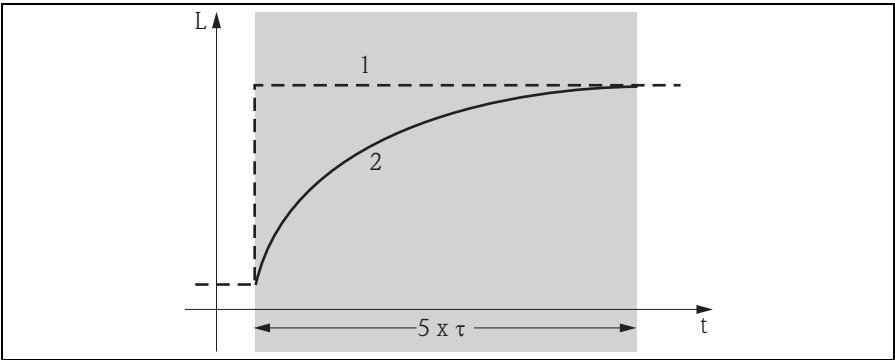
Toujours indiquer le chemin traversé L dans la fonction "Diamètre tube" (*0A).
Selon l'installation, cette valeur peut être plus élevée que le diamètre effectif du tube.

5.4.11 Fonction "Temps d'intégration" (*0B)

Afficheur local	
Temps d'intégration	*0B
60 s	

Signification

Cette fonction sert à indiquer le temps d'intégration τ (en secondes) par lequel une modification de la valeur mesurée est atténuée. Après un saut de niveau ou de densité, il faut $5 \times \tau$ jusqu'à ce que la nouvelle valeur mesurée soit atteinte.



- 1 Changement de niveau (ou de densité)
- 2 Valeur mesurée

A0018110

Gamme de valeurs

1 ... 999 s

Valeur par défaut

La valeur par défaut dépend du "Mode mesure" (*05) sélectionné :

- Niveau : 6 s
- Seuil : 6 s
- Densité : 60 s
- Concentration : 60 s

Sélection du temps d'intégration

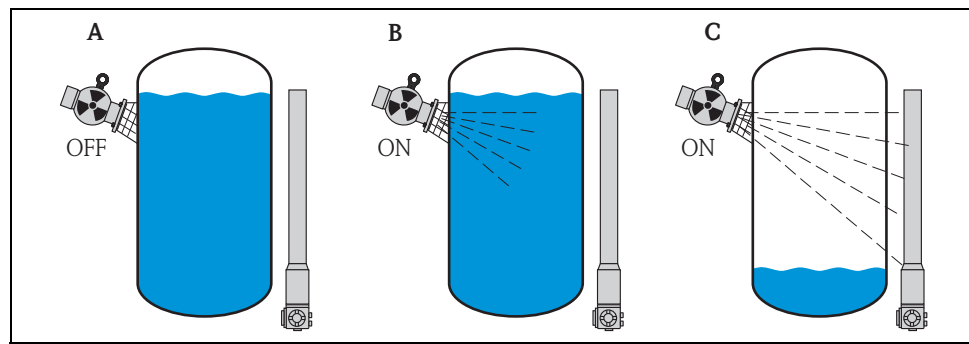
Le choix du temps d'intégration dépend des conditions de process. En augmentant le temps d'intégration, la valeur mesurée se stabilise considérablement et ralentit également. Pour amortir l'effet des surfaces fortement instables ou des agitateurs, il est recommandé d'augmenter le temps d'intégration. Pour détecter des fluctuations rapides de la valeur mesurée sans délai, le temps d'intégration ne doit pas être choisi trop grand.

5.5 Etalonnage pour la mesure de niveau et la détection de seuil

5.5.1 Principes de base

Les points d'étalonnage pour chaque mesure sont entrés dans le groupe de fonctions **"Etalonnage" (*1)**. Chaque point d'étalonnage est constitué d'un niveau et du taux d'impulsion associé.

Points d'étalonnage pour la mesure de niveau



- A *Etalonnage de fond*
 B *Etalonnage plein*
 C *Etalonnage vide*

A0018111

Etalonnage de fond

se réfère à la situation suivante :

- Le rayonnement est désactivé.
- La cuve est remplie le plus possible dans la gamme de mesure (idéalement : 100%).

L'étalonnage de fond est nécessaire pour détecter le rayonnement environnant naturel au lieu d'implantation du Gammapilot M. Le taux d'impulsion de ce rayonnement de fond est automatiquement soustrait de tout autre taux d'impulsion. Cela signifie que : seule la partie du taux d'impulsion provenant de la source utilisée est affichée et prise en compte lors de l'exploitation du signal. Contrairement au rayonnement de la source utilisée, le rayonnement de fond reste quasiment constant pendant toute la durée de la mesure. Il n'est toutefois pas soumis à une compensation de la perte d'activité automatique du Gammapilot M.

Étalonnage plein

se réfère à la situation suivante :

- Le rayonnement est activé.
- La cuve est remplie le plus possible dans la gamme de mesure (idéalement : 100%, au minimum 60%).

Si la cuve ne peut pas être remplie à au moins 60% pendant l'étalonnage, l'étalonnage plein peut être réalisé lorsque le rayonnement est désactivé. De cette manière, on simule un remplissage à 100%. Dans ce cas, l'étalonnage plein est identique à l'étalonnage de fond. Le taux d'impulsion de l'étalonnage de fond étant automatiquement soustrait, le taux d'impulsion affiché est d'env. 0 cps.

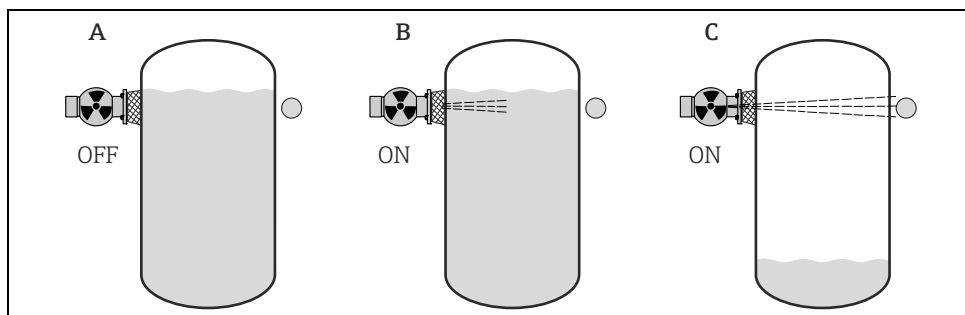
REMARQUE

Cet étalonnage simulé n'est pas possible dans le cas de produits autorayonnants. Dans ce cas, il faut toujours réaliser l'étalonnage de fond et l'étalonnage plein avec la cuve remplie à 100 %.

Étalonnage vide

se réfère à la situation suivante :

- Le rayonnement est activé.
- La cuve est vidée le plus possible dans la gamme de mesure (idéalement : 0%, au maximum 40%).

Points d'étalonnage pour la détection de seuil

A0018112

- A Etalonnage de fond
 B Etalonnage recouvert
 C Etalonnage libre

Étalonnage de fond

se réfère à la situation suivante :

- Le rayonnement est désactivé.
- Le passage du faisceau est entièrement recouvert.

L'étalonnage de fond est nécessaire pour détecter le rayonnement environnant naturel au lieu d'implantation du Gammapilot M. Le taux d'impulsion de ce rayonnement de fond est automatiquement soustrait de tout autre taux d'impulsion. Cela signifie que : seule la partie du taux d'impulsion provenant de la source utilisée est affichée.

Contrairement au rayonnement de la source utilisée, le rayonnement de fond reste quasiment constant pendant toute la durée de la mesure. Il n'est toutefois pas soumis à une compensation de la perte d'activité automatique du Gammapilot M.

Étalonnage recouvert

se réfère à la situation suivante :

- Le rayonnement est activé.
- Le passage du faisceau est, si possible, entièrement recouvert.

Si le passage du faisceau ne peut pas être entièrement recouvert pendant l'étalonnage, l'étalonnage recouvert peut être réalisé lorsque le rayonnement est désactivé. De cette manière, on simule un recouvrement total. Dans ce cas, l'étalonnage recouvert est identique à l'étalonnage de fond. Le taux d'impulsion de l'étalonnage de fond étant automatiquement soustrait, le taux de comptage affiché est d'environ 0 c/s.

REMARQUE

Cet étalonnage simulé n'est pas possible dans le cas de produits autorayonnants. Dans ce cas, il faut toujours réaliser l'étalonnage de fond et l'étalonnage recouvert avec le passage du faisceau recouvert.

Étalonnage libre

se réfère à la situation suivante :

- Le rayonnement est activé.
- Le passage du faisceau est entièrement libre.

Méthodes d'entrée des points d'étalonnage

Etalonnage automatique

Lors de l'étalonnage automatique, la cuve est remplie à la valeur nécessaire. Pour un étalonnage de fond, le rayonnement reste désactivé, pour tous les autres points d'étalonnage, le rayonnement est activé. Le Gammapilot M enregistre automatiquement le taux de comptage. Le niveau correspondant est entrée par l'utilisateur.

Etalonnage manuel

Si pendant la mise en service du Gammapilot M, un ou plusieurs points d'étalonnage ne peuvent pas être réalisés (par ex. parce que la cuve ne peut pas être suffisamment remplie ou vidée), ce ou ces points doivent être entrés manuellement.

Ce qui signifie que le niveau et le taux de comptage correspondant doivent être entrés directement. En cas de questions relatives au calcul du taux de comptage, adressez-vous à Endress+Hauser.

REMARQUE

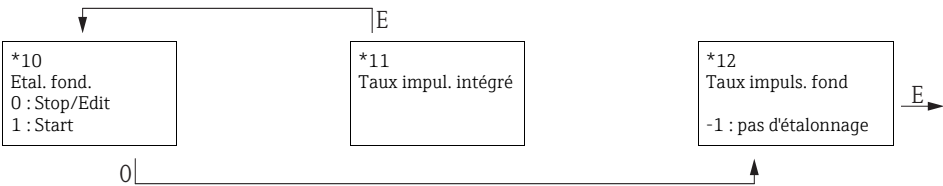
Date d'étalonnage et étalonnage

- Dans le cas d'une entrée manuelle, la date d'étalonnage ne se règle pas automatiquement. Elle doit être entrée manuellement dans la fonction **"Date étalonnage" (*C7)**.
- Un point d'étalonnage entré manuellement devrait être remplacé par un étalonnage automatique dès que le niveau correspondant est atteint au cours du fonctionnement de l'installation. Ce réétalonnage est recommandé, car des points d'étalonnage entrés automatiquement permettent des mesures plus précises que les points calculés.

5.5.2 Etalonnage de fond

Extrait du menu

L'extrait suivant du menu de configuration montre comment entrer l'étalonnage de fond.
Les fonctions individuelles sont décrites dans les chapitres qui suivent.



Fonction "Etalonnage fond" (*10)

Afficheur local	
Etalonnage fond	*10
Stop/Edit	
Start	

Signification
Cette fonction sert à démarrer l'étalonnage de fond.

Sélection :

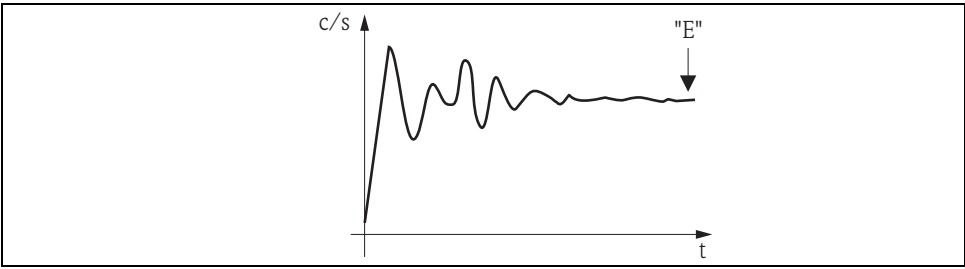
- **Stop/edit**
A sélectionner lorsque
 - aucun étalonnage de fond ne doit être réalisé, mais au lieu de cela il faut utiliser le taux d'impulsion d'un étalonnage de fond déjà existant.
 - l'étalonnage de fond doit être réalisé manuellement.Une fois cette option sélectionnée, le Gammapilot M passe à la fonction **"Taux impulsion fond" (*12)**, où le taux d'impulsion existant est affiché et peut être modifié le cas échéant.
- **Start**
Cette option sert à démarrer l'étalonnage de fond automatique. Le Gammapilot M passe alors à la fonction **"Taux impulsion intégré" (*11)**.

Fonction "Taux impulsion intégré" (*11)

Afficheur local	
Taux impulsion intégré	*11
186 cps	

Signification

Le taux d'impulsion intégré est indiqué dans cette fonction (après avoir sélectionné "Start" dans la fonction précédente). Tout d'abord cette valeur fluctue (à cause de la statistique de décroissance d'activité). Mais grâce à l'intégration, elle atteint une valeur moyenne au fil du temps. Plus le temps d'intégration de la valeur est long, plus la fluctuation est faible.



A00181118

Lorsque la valeur est suffisamment stable, la fonction peut être quittée en appuyant sur "E". Le Gammapilot M passe ensuite à la fonction "Etalonnage de fond" (*10). Pour arrêter l'intégration, il faut sélectionner "Stop/edit". La valeur est ensuite automatiquement transmise à la fonction "Taux impulsion fond" (*12).

REMARQUE

Taux impulsion fond

- ▶ Le temps d'intégration maximal est de 1000 s. Ensuite, la valeur est automatiquement transmise à la fonction "Taux impulsion fond" (*1B).
- ▶ Après avoir appuyé sur "E" dans la fonction "Taux impulsion intégré" (*11), l'intégration ne s'arrête pas. Elle continue jusqu'à ce que "Stop/edit" dans la fonction "Etalonnage de fond" (*10) soit sélectionné. Cela peut provoquer de légers écarts entre le taux d'impulsion intégré affiché et le "Taux impulsion fond" (*12) final.

Fonction "Taux impulsion fond" (*12)

Afficheur local	
Taux impuls. fond	*12
186 cps	

Signification

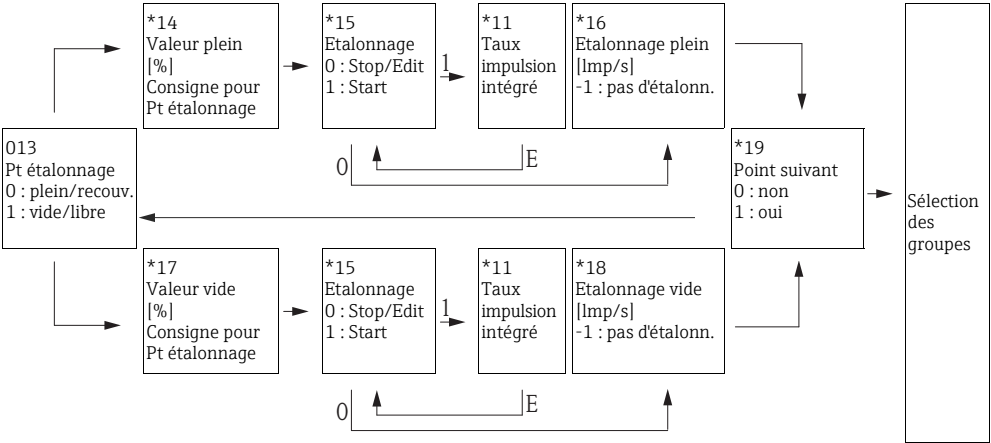
Cette fonction permet d'afficher le taux d'impulsion de l'étalonnage de fond. En appuyant sur "E", la valeur est validée et l'étalonnage de fond terminé. Si jusqu'à présent il n'y avait aucun étalonnage de fond, "-1" est affiché. Dans ce cas, il y a deux possibilités :

- retourner à la fonction "Etalonnage de fond" (*10) et redémarrer un étalonnage de fond
- entrer un taux d'impulsion connu ou calculé (étalonnage manuel). Le Gammapilot M passe alors à la fonction "Point étalonnage" (*13) ou (*1A).

5.5.3 Etalonnage plein et vide ou étalonnage recouvert ou libre

Extrait du menu

L'extrait suivant du menu de configuration montre comment procéder pour l'étalonnage vide et plein (pour la mesure de niveau) ou l'étalonnage libre et recouvert (pour la détection de seuil). Les fonctions individuelles sont décrites dans les chapitres qui suivent. Les fonctions ne sont accessibles qu'une fois que l'étalonnage de fond a été réalisé.



REMARQUE

Les fonctions "Valeur plein" (*14) et "Valeur vide" (*17) ne s'affichent que si l'option "Niveau" a été sélectionnée dans la fonction "Mode mesure" (*05).

Fonction "Point étalonnage" (*13)

Afficheur local	
Pt étalonnage	*13
✓ plein/recouvert	
vide/libre	

Signification

Cette fonction sert à sélectionner le point d'étalonnage ("plein/recouvert" ou "vide/libre") qui sera entré.

Fonction "Valeur plein" (*14) / fonction "Valeur vide" (*17)

Afficheur local	
Valeur plein	*14
100%	

Signification

Ces fonctions ne sont nécessaires que pour la mesure de niveau. Elles servent à spécifier le niveau auquel l'étalonnage plein ou vide est effectué.

Valeur vide	*17
0%	

Gamme de valeurs

	Valeur optimale	Valeur minimale	Valeur maximale
Valeur plein (*14)	100%	60%	100%
Valeur vide (*17)	0%	0%	40%

Fonction "Etalonnage" (*15)

Afficheur local	
Etalonnage	*15
Stop/Edit	
Start	

Signification

Cette fonction sert à lancer l'entrée automatique du point d'étalonnage choisi.

Sélection :

■ Stop/Edit

- A sélectionner uniquement si
- le point d'étalonnage ne doit pas être réentré (par ex. parce qu'il a déjà été entré). Le taux d'impulsion du point d'étalonnage est indiqué dans la fonction suivante **"Etalonnage plein" (*16)** ou **"Etalonnage vide" (*18)**. Cette valeur peut être éditée si nécessaire.
 - le point d'étalonnage doit être entré manuellement. Le Gammapilot M passe alors à la fonction **"Etalonnage plein" (*16)** ou **"Etalonnage vide" (*18)**.

■ Start

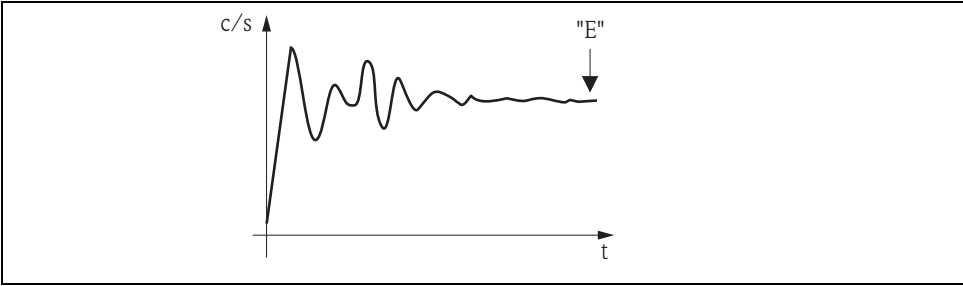
Cette option sert à lancer l'entrée automatique du point d'étalonnage.
Le Gammapilot M passe alors à la fonction **"Taux impulsion intégré" (*11)**.

Fonction "Taux impulsion intégré" (*11)

Afficheur local	
Taux impulsion intégré	*11
2548 cps	

Signification

Le taux d'impulsion intégré est indiqué dans cette fonction (après avoir sélectionné "Start" dans la fonction précédente). Tout d'abord cette valeur fluctue (à cause de la statistique de décroissance d'activité). Mais grâce à l'intégration, elle atteint une valeur moyenne au fil du temps. Plus le temps d'intégration de la valeur est long, plus la fluctuation est faible.



Au début, le taux d'impulsion intégré fluctue fortement. Au fil du temps, une valeur moyenne est atteinte.

A0018118

Lorsque la valeur est suffisamment stable, la fonction peut être quittée en appuyant sur "E". Le Gammapilot M passe ensuite à la fonction **"Etalonnage" (*15)**. Pour arrêter l'intégration, il faut sélectionner **"Stop/edit"**. La valeur est ensuite automatiquement transmise à la fonction **"Etalonnage plein" (*16)** ou **"Etalonnage vide" (*18)**.

REMARQUE

Taux impulsion intégré

- ▶ Le temps d'intégration maximal est réglé sur 1000 s. La valeur est ensuite automatiquement transmise à la fonction **"Etalonnage plein" (*16)** ou **"Etalonnage vide" (*18)**.
- ▶ Après avoir appuyé sur "E" dans la fonction **"Taux impulsion intégré" (*11)**, l'intégration ne s'arrête **pas**. Elle continue jusqu'à ce que **"Stop/edit"** dans la fonction **"Etalonnage" (*15)** soit sélectionné. Cela peut provoquer de légers écarts entre le taux d'impulsion intégré affiché et **"l'étalonnage plein" (*16)** ou **"l'étalonnage vide" (*18)** final.

Fonction "Etalonnage plein" (*16) / fonction "Etalonnage vide" (*18)

Afficheur local	
Etalonnage plein	*16
33 cps	

Etalonnage vide	*18
2548 cps	

Signification

Cette fonction permet d'afficher le taux d'impulsion de l'étalonnage plein ou vide. Appuyer sur "E" pour valider la valeur. Si jusqu'à présent, il n'y avait aucun étalonnage plein ou vide, "-1" est affiché. Dans ce cas, il y a deux possibilités :

- soit retourner à la fonction "Etalonnage" (*15) et redémarrer un étalonnage
- soit entrer un taux d'impulsion connu ou calculé (étalonnage manuel)

Fonction "Point suivant" (*19)

Afficheur local	
Point suivant	*19
✓ non	
oui	

Signification

Cette fonction sert à indiquer s'il faut ou non un autre point d'étalonnage.

Sélection :

- **Non**
A sélectionner après avoir entré les deux points d'étalonnage. Le Gammapilot M retourne à la sélection des groupes. L'étalonnage est terminé.
- **Oui**
A sélectionner uniquement si un seul point d'étalonnage a été entré. Le Gammapilot M retourne alors à la fonction "**Point étalonnage**" (*13) et le point suivant peut être entré.

5.5.4 Réglages additionnels

Une fois l'étalonnage de base terminé, le Gammapilot M transmet la valeur mesurée via la sortie courant et via le signal HART. La gamme de mesure totale (0% ... 100%) est représentée sur la gamme (4 ... 20 mA) de la sortie courant.

Pour l'optimisation du point de mesure, il existe de nombreuses autres fonctions qui peuvent être paramétrées en cas de besoin. Toutes les fonctions de l'appareil sont décrites de façon détaillée dans le manuel de mise en service BA00287F "Gammapilot M - Description des fonctions de l'appareil", qui se trouve sur le CD-ROM fourni.

5.5.5 Paramétrage du commutateur de seuil raccordé (pour la détection de seuil)



Dans le cas d'applications relatives à la sécurité, il faut respecter les valeurs seuils du Safety Manual SD00230F/00/EN et SD00324F/00/EN.

Le calcul du signal de commutation à partir du signal de mesure continu ne se fait pas dans le Gammapilot M mais dans l'unité d'exploitation raccordée ou dans un transmetteur de process. Pour plus d'informations sur le paramétrage, référez-vous au manuel de mise en service de chaque appareil.

Si vous utilisez le transmetteur de process RTA421 ou RMA42 d'Endress+Hauser, il est recommandé d'effectuer les réglages suivants :

Pour la sécurité max.

- Seuil de commutation (SETPT) = 75%
- Hystérésis (HYST) = 50%

5.6 Etalonnage pour la mesure de densité et de concentration

5.6.1 Principes de base

Les points d'étalonnage pour chaque mesure sont entrés dans le groupe de fonctions "Etalonnage" (*1). Chaque point d'étalonnage est constitué d'une valeur de densité et du taux de comptage associé.

Points d'étalonnage pour mesure de densité et de concentration

Fonction des points d'étalonnage

Pour la mesure de densité et de concentration, le Gammapilot M a besoin (outre la longueur du tube de mesure traversé) des deux paramètres suivants :

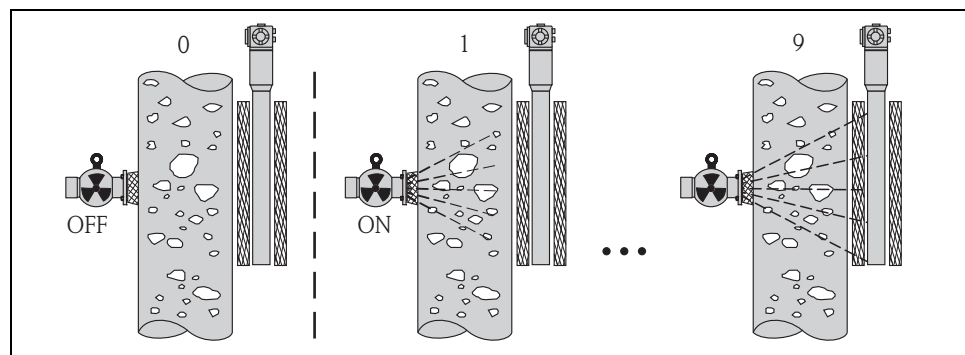
- le coefficient d'absorption μ du produit
- le taux d'impulsion de référence $I_0^{(5)}$.

Il calcule ces paramètres automatiquement à partir des taux d'impulsion des points d'étalonnage suivants :

- Etalonnage de fond (étalonnage avec le rayonnement désactivé)
- Jusqu'à neuf points d'étalonnage pour des échantillons de différentes densités connues.

REMARQUE

Dans le cas de produits autorayonnants, l'étalonnage de fond doit toujours être réalisé avec le tube plein. Un étalonnage simulé avec le tube vide n'est pas possible dans ce cas.



0 Etalonnage de fond
1-9 Points d'étalonnage pour diverses densités

5) I_0 correspond au taux d'impulsion avec tube vide. Cette valeur est bien plus élevée que les autres taux d'impulsion apparaissant lors de la mesure.

Étalonnage en deux points

La procédure d'étalonnage recommandée pour des exigences de précision sur l'ensemble de la gamme de mesure est l'étalonnage en deux points. On effectue tout d'abord un étalonnage de fond.

Ensuite, on étalonne les deux points d'étalonnage qui doivent être le plus loin possible l'un de l'autre. Une fois les deux points d'étalonnage entrés, le Gammapilot M calcule automatiquement les paramètres I_0 et μ .

Étalonnage en un point

Lorsque l'étalonnage en deux points n'est pas possible, on peut effectuer un étalonnage en un point. Cela signifie qu'en plus de l'étalonnage de fond un seul point d'étalonnage est utilisé.

Ce point d'étalonnage doit se trouver le plus près possible du point de fonctionnement.

Les densités à proximité de ce point d'étalonnage sont mesurées assez précisément. Mais plus la distance avec le point d'étalonnage augmente, plus la précision diminue.

Dans le cas d'un étalonnage en un point, le Gammapilot M ne calcule que le taux d'impulsion de référence I_0 .

Pour le coefficient d'absorption, il utilise la valeur standard $\mu = 7,7 \text{ mm}^2/\text{g}$.

Étalonnage en plusieurs points

L'étalonnage en plusieurs points est particulièrement recommandé pour des mesures dans une grande gamme de densité ou pour des mesures particulièrement précises.

Il est possible d'utiliser jusqu'à 9 points d'étalonnage sur l'ensemble de la gamme de mesure.

Les points d'étalonnage doivent se trouver aussi loin que possible l'un de l'autre et doivent être répartis le plus uniformément possible sur l'ensemble de la gamme de mesure. Une fois les points d'étalonnage entrés, le Gammapilot M calcule automatiquement les paramètres I_0 et μ .

L'étalonnage en plusieurs points est particulièrement recommandé pour des mesures dans une grande gamme de densité ou pour des mesures particulièrement précises.

Réétalonnage

Le Gammapilot M dispose d'un point d'étalonnage "10" pour le réétalonnage. Ce point peut être entré si les conditions de mesure ont changées, par ex. à cause de dépôts dans le tube de mesure.

Une fois ce point entré, I_0 est recalculé selon les conditions de mesure actuelles. Le coefficient d'absorption μ reste inchangé par rapport à l'étalonnage d'origine.

Méthodes d'entrée des points d'étalonnage

Etalonnage automatique

Pour une entrée automatique, le point d'étalonnage est réalisé à la cuve ou au tube de mesure, c'est-à-dire que le tube de mesure est rempli avec un produit de la densité souhaitée. Pour un étalonnage de fond, le rayonnement reste désactivé, pour tous les autres points d'étalonnage, le rayonnement est activé.

Le Gammapilot M enregistre automatiquement le taux de comptage. La densité correspondante est déterminée en laboratoire et entrée par l'utilisateur.

Etalonnage manuel

Pour atteindre une précision de mesure élevée, il est recommandé de déterminer le taux d'impulsion pour plusieurs échantillons à densité constante, et d'en déterminer la valeur moyenne pour la densité et le taux d'impulsion. Ces valeurs peuvent ensuite être entrées manuellement dans le Gammapilot M.

Si possible, cette procédure doit être répétée pour une densité supplémentaire. Ces deux densités doivent être éloignées le plus possible l'une de l'autre.

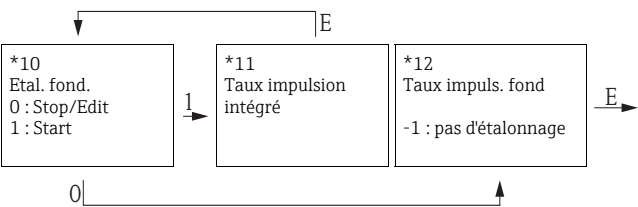
REMARQUE

Dans le cas d'une entrée manuelle, la date d'étalonnage ne se règle pas automatiquement. Elle doit être entrée manuellement dans la fonction "Date étalonnage" (*C7).

5.6.2 Etalonnage de fond

Extrait du menu

L'extrait suivant du menu de configuration montre comment entrer l'étalonnage de fond. Les fonctions individuelles sont décrites dans les chapitres qui suivent.



Fonction "Etalonnage de fond" (*10)

Afficheur local	
Etalonnage fond	*10
Stop/Edit	
Start	

Signification

Cette fonction sert à démarrer l'étalonnage de fond.

Sélection :

■ Stop/edit

A sélectionner lorsque

- aucun étalonnage de fond ne doit être réalisé, mais au lieu de cela il faut utiliser le taux d'impulsion d'un étalonnage de fond déjà existant.
- l'étalonnage de fond doit être réalisé manuellement.

Une fois cette option sélectionnée, le Gammapilot M passe à la fonction **"Taux impulsion fond" (*12)**, où le taux d'impulsion existant est affiché et peut être modifié le cas échéant.

■ Start

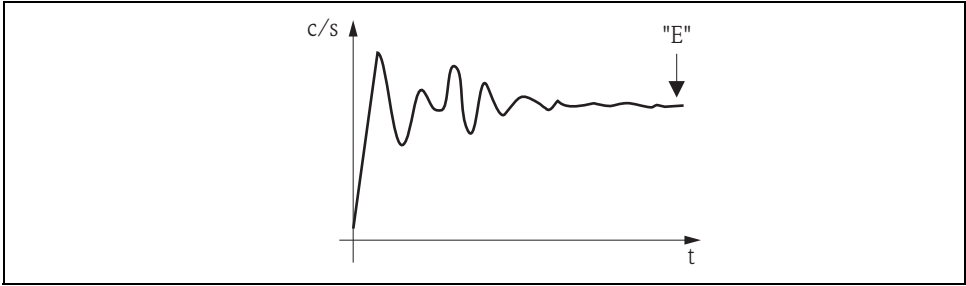
Cette option sert à démarrer l'étalonnage de fond automatique. Le Gammapilot M passe alors à la fonction **"Taux impulsion intégré" (*11)**.

Fonction "Taux impulsion intégré" (*11)

Afficheur local	
Taux impulsion intégré	*11
186 cps	

Signification

Cette fonction permet d'afficher le taux d'impulsion intégré. Tout d'abord cette valeur fluctue (à cause de la statistique de décroissance d'activité). Mais grâce à l'intégration, elle atteint une valeur moyenne au fil du temps. Plus le temps d'intégration de la valeur est long, plus la fluctuation est faible.



A0018118

Lorsque la valeur est suffisamment stable, la fonction peut être quittée en appuyant sur "E". Le Gammapilot M passe ensuite à la fonction "Etalonnage de fond" (*10). Pour arrêter l'intégration, il faut sélectionner "Stop/edit". La valeur est ensuite automatiquement transmise à la fonction "Taux impulsion fond" (*12).

REMARQUE

Taux impulsion fond

- Le temps d'intégration maximal est de 1000 s. Ensuite, la valeur est automatiquement transmise à la fonction "Taux impulsion fond" (*1B).
- Après avoir appuyé sur "E" dans la fonction "Taux impulsion intégré" (*11), l'intégration ne s'arrête pas. Elle continue jusqu'à ce que "Stop/edit" dans la fonction "Etalonnage de fond" (*10) soit sélectionné. Cela peut provoquer de légers écarts entre le taux d'impulsion intégré affiché et le "Taux impulsion fond" (*12) final.

Fonction "Taux impulsion fond" (*12)

Afficheur local	
Taux impuls. fond	*12
186 cps	

Signification

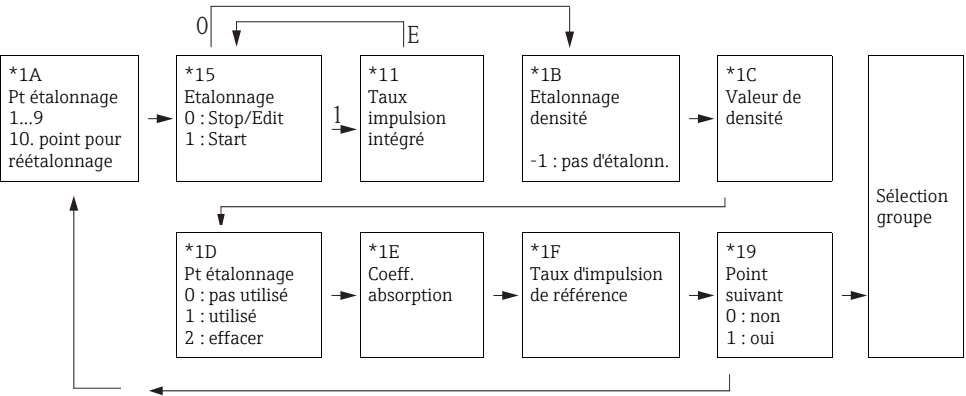
Cette fonction permet d'afficher le taux d'impulsion de l'étalonnage de fond. En appuyant sur "E", la valeur est validée et l'étalonnage de fond terminé. Si jusqu'à présent il n'y avait aucun étalonnage de fond, "-1" est affiché. Dans ce cas, il y a deux possibilités :

- soit retourner à la fonction "Étalonnage de fond" (*10) et redémarrer un étalonnage de fond
- soit entrer un taux d'impulsion connu ou calculé (étalonnage manuel). Le Gammapilot M passe alors à la fonction "Point étalonnage" (*13) ou (*1A)

5.6.3 Points d'étalonnage

Extrait du menu

L'extrait suivant du menu de configuration montre comment entrer les points d'étalonnage de densité. Les fonctions individuelles sont décrites dans les chapitres qui suivent. Les fonctions ne sont accessibles qu'une fois que l'étalonnage de fond a été réalisé.



Fonction "Point étalonnage" (*1A)

Afficheur local	
Point étalonnage	*1A
✓ 1	
2	
3	

Signification

Cette fonction sert à sélectionner quel point d'étalonnage doit être entré.

Autres options :

- "1" ... "9" : Points d'étalonnage pour différentes densités
 - "10" : Point pour réétalonnage
- Une fois ce point entré, I_0 est recalculé selon les conditions de mesure actuelles. Le coefficient d'absorption μ reste inchangé par rapport à l'étalonnage d'origine. Le point d'étalonnage "10" peut être entré si les conditions de mesure ont changées, par ex. à cause de dépôts dans le tube de mesure.

Fonction "Etalonnage" (*15)

Afficheur local	
Etalonnage	*15
Stop/Edit	
Start	

Signification

Cette fonction sert à lancer l'entrée automatique du point d'étalonnage choisi.

Sélection :

■ Stop/edit

A sélectionner lorsque

- le point d'étalonnage ne doit pas être réentré (par ex. parce qu'il a déjà été entré auparavant). Le taux d'impulsion du point d'étalonnage est indiqué dans la fonction suivante **"Etalonnage densité" (*1B)**. Cette valeur peut être éditée si nécessaire.
- le point d'étalonnage doit être entré manuellement. Le Gammapilot M passe alors à la fonction **"Etalonnage densité" (*1B)**.

■ Start

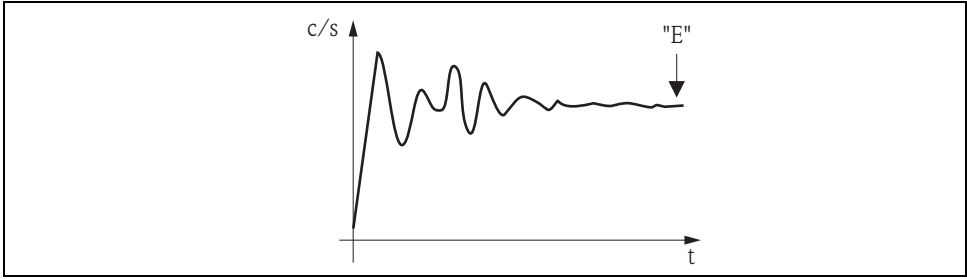
Cette option sert à lancer l'entrée automatique du point d'étalonnage. Le Gammapilot M passe alors à la fonction **"Taux impulsion intégré" (*11)**.

Fonction "Taux impulsion intégré" (*11)

Afficheur local	
Taux impulsion intégré	*11
1983 cps	

Signification

Le taux d'impulsion intégré est indiqué dans cette fonction (après avoir sélectionné "Start" dans la fonction précédente). Tout d'abord cette valeur fluctue (à cause de la statistique de décroissance d'activité). Mais grâce à l'intégration, elle atteint une valeur moyenne au fil du temps. Plus le temps d'intégration de la valeur est long, plus la fluctuation est faible.



A0018118

Lorsque la valeur est suffisamment stable, la fonction peut être quittée en appuyant sur "E". Le Gammapilot M passe ensuite à la fonction "Etalonnage" (*15). Pour arrêter l'intégration, il faut sélectionner "Stop/edit". La valeur est ensuite automatiquement transmise à la fonction "Etalonnage densité" (*1B).

REMARQUE

Etalonnage densité

- ▶ Le temps d'intégration maximal est réglé sur 1000 s. La valeur est ensuite automatiquement transmise à la fonction "Etalonnage densité" (*1B).
- ▶ Un échantillon de produit est prélevé pendant l'intégration. Sa densité est ensuite déterminée (par ex. en laboratoire).
- ▶ Après avoir appuyé sur "E" dans la fonction "Taux impulsion intégré" (*11), l'intégration ne s'arrête pas. Elle continue jusqu'à ce que "Stop/edit" dans la fonction "Etalonnage" (*15) soit sélectionné. Cela peut provoquer de légers écarts entre le taux d'impulsion intégré affiché et "l'Etalonnage densité" (*1B) final.

Fonction "Etalonnage densité" (*1B)

Afficheur local	
Etalonnage densité	*1B
1983 cps	

Signification

Cette fonction permet d'afficher le taux d'impulsion du point d'étalonnage correspondant. En appuyant sur "E", la valeur est validée et l'entrée du point d'étalonnage terminé. Si jusqu'à présent il n'y avait aucun étalonnage pour le point actuel, "-1" est affiché. Dans ce cas, il y a deux possibilités :

- soit retourner à la fonction "Etalonnage" (*15) et redémarrer un étalonnage
- soit entrer un taux d'impulsion connu ou calculé (étalonnage manuel)

Fonction "Valeur densité" (*1C)

Afficheur local	
Valeur de densité	*1C
0,9963 g/cm3	

Signification

Cette fonction sert à indiquer la densité du point d'étalonnage correspondant. La valeur peut être déterminée en laboratoire à l'aide d'un échantillon.

REMARQUE

Lors de l'entrée de la valeur de densité, il faut tenir compte de l'effet de la température. La densité entrée doit se référer à la température à laquelle le taux de comptage a été déterminé. Si la densité et le taux de comptage ont été déterminés à des températures différentes, la valeur de densité doit être corrigée en conséquence avant d'être entrée.

Fonction "Point étalonnage" (*1D)

Afficheur local	
Point étalonnage	*1D
pas utilisé	
✓ utilisé	
effacer	

Signification

Cette fonction sert à indiquer s'il faut utiliser ou non le point d'étalonnage actuel.

Sélection :

■ Pas utilisé

Le point d'étalonnage n'est **pas** utilisé. Il peut cependant être activé plus tard.

■ Utilisé

Le point d'étalonnage est utilisé.

■ Effacer

Le point d'étalonnage est définitivement effacé. Il ne peut plus être réactivé plus tard.

Fonction "Coeff. absorption" (*1E)

Afficheur local	
Coeff. absorption	*1E
7,70 mm ² /g	

Signification

Cette fonction sert à indiquer le coefficient d'absorption μ résultant des points d'étalonnage actuellement actifs. L'affichage est utilisé pour vérifier la plausibilité.

REMARQUE

Si seul un point d'étalonnage est actif, le coefficient d'absorption n'est pas calculé. Mais c'est la dernière valeur valable qui est utilisée. Lors de la première mise en service et après une remise à zéro, la valeur par défaut, $\mu = 7,70 \text{ mm}^2/\text{g}$, est utilisée. Cette valeur peut toutefois être modifiée par l'utilisateur.

Fonction "Taux impuls. réf." (*1F)

Afficheur local	
Taux impuls. réf.	*1F
31687 cps	

Signification

Cette fonction sert à indiquer le taux d'impulsion de référence I_0 , calculé à partir des points d'étalonnage actuellement actifs. Cette valeur ne peut pas être éditée.

REMARQUE

I_0 correspond au taux d'impulsion avec tube vide (valeur de référence théorique). Cette valeur est en général bien plus élevée que les autres taux d'impulsion apparaissant lors de la mesure.

Fonction "Point suivant" (*19)

Afficheur local	
Point suivant	*19
✓ non	
oui	

Signification

Cette fonction sert à indiquer s'il faut ou non un autre point d'étalonnage.

Autres options :

- **Non**
A sélectionner si aucun autre point d'étalonnage ne doit être entré ou modifié. Le Gammapilot M retourne à la sélection des groupes. L'étalonnage est terminé.
- **Oui**
A sélectionner si un autre point d'étalonnage doit être entré ou modifié. Le Gammapilot M retourne alors à la fonction **"Point étalonnage" (*1A)** et le point suivant peut être entré ou modifié.

5.6.4 Linéarisation (pour les mesures de concentration)

Si la concentration doit être mesurée dans une unité différente de **"Unité densité" (*06)**, il faut effectuer une linéarisation après l'étalonnage de base. Cela se fait dans le groupe de fonctions **"Linéarisation" (*4)**. Les fonctions de ce groupe et la procédure de linéarisation sont décrites dans le manuel de mise en service BA00287F "Gammapilot M - Description des fonctions de l'appareil" qui se trouve sur le CD-ROM livré avec l'appareil.

5.6.5 Réglages additionnels

Une fois l'étalonnage de base et le paramétrage de la sortie courant terminés, le Gammapilot M transmet la valeur mesurée via la sortie courant et via le signal HART. La gamme de mesure totale ["Densité min." (*07) ... "Densité max." (*08)] est représentée sur la gamme de courant 4 ... 20 mA.

Pour l'optimisation du point de mesure, il existe de nombreuses autres fonctions qui peuvent être paramétrées en cas de besoin. Toutes les fonctions de l'appareil sont décrites de façon détaillée dans le manuel de mise en service BA00287F "Gammapilot M - Description des fonctions de l'appareil", qui se trouve sur le CD-ROM fourni.

5.7 Mesure de la densité/compensée en température

Effectuez la mesure de densité comme décrit au chapitre "Etalonnage pour les mesures de densité et de concentration", puis effectuez l'étalonnage de température (voir chapitre "Compensation en température" dans le manuel de mise en service BA00287F "Gammapilot M - Description des fonctions de l'appareil").

5.8 Reconnaissance de gammagraphie

Voir chapitre "Gammagraphie" dans le manuel BA00287F "Gammapilot M - Description des fonctions de l'appareil".

5.9 Verrouillage SIL (pour détection de seuil 200/400 mm scintillateur PVT)

"Verrouillage SIL (pour détection de seuil 200/400 mm scintillateur PVT)", voir BA00236F



71235849

www.addresses.endress.com
