

Information technique

Sources radioactives FSG60 et FSG61

Mesure de niveau radiométrique



Source radioactive pour la détection de seuil, la mesure de niveau, de masse volumique et d'interface

Domaine d'application

Les isotopes émetteurs gamma radioactifs sont utilisés comme sources radioactives pour la mesure de niveau, de masse volumique et d'interface, ainsi que pour la détection de seuil. Le rayonnement gamma émane de la source radioactive de manière uniforme dans toutes les directions. Cependant, pour les mesures radiométriques, seul le rayonnement dans une direction – c'est-à-dire le rayonnement passant à travers la cuve ou la conduite – est généralement nécessaire. Le rayonnement dans toutes les autres directions est indésirable et doit être atténué. Pour cette raison, les sources radioactives sont insérées dans des conteneurs de sources, qui garantissent un rayonnement gamma dans une seule direction.

Principaux avantages

- La source radioactive se trouvant dans le conteneur de source permet une manipulation simple et une installation facile
- L'enveloppe à double paroi de la source radioactive répond aux exigences de sécurité les plus strictes : classification type 66646 selon la norme ISO2919
- Choix de l'isotope : ^{137}Cs ou ^{60}Co
- Le choix de l'activité requise garantit un dosage optimisé pour l'application

Sommaire

Informations relatives au document	3
Symboles utilisés	3
Sources radioactives	3
Sécurité	3
Caractéristiques techniques	4
Sources radioactives standard	4
Types de capsules sources alternatives	5
Domaine d'application	6
Domaine d'application pour ^{60}Co	6
Domaine d'application pour le ^{137}Cs	6
Livraison et transport des sources radioactives dans des conteneurs de source ou des fûts de transport	7
Identification	7
Dimensions	8
Informations complémentaires	9
Allemagne	9
Autres pays	9
Comportement en cas d'urgence	9
Objectif et vue d'ensemble	9
Mesures immédiates	9
Rapport aux autorités compétentes	10
Mesures à prendre à la fin de l'application	10
Mesures intra-entreprise	10
Informations concernant les emballages de type A	11
FQG60, FQG61, FQG62, FQG63	11
FQG66	12
Fût de transport pour sources radioactives	13
Exemples d'emballages de type A	13
Informations concernant l'emballage secondaire à la livraison	13
FQG60	13
FQG61, FQG62, FQG63	14
FQG66	14
Emballage et expédition lors du retour du produit	15
Généralités	15
Informations à fournir à la commande	15
Informations à fournir à la commande	15
Documentation complémentaire pour FSG60/61	15
Conteneur de source	16
Consignes de sécurité supplémentaires	16

Informations relatives au document

Symboles utilisés

Symboles d'avertissement

 **ATTENTION**

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.

 **DANGER**

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse entraînant la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.

AVIS

Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

 **AVERTISSEMENT**

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles graves voire mortelles, si elle n'est pas évitée.

Symboles pour certains types d'informations



Avertit de la présence de substances radioactives ou d'un rayonnement ionisant



Autorisé

Procédures, processus ou actions autorisés



A privilégier

Procédures, processus ou actions à privilégier



Interdit

Procédures, processus ou actions interdits



Conseil

Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation

Symboles utilisés dans les graphiques

1, 2, 3, ...

Repères

A, B, C ...

Vues

Sources radioactives

Sécurité

Les isotopes ^{137}Cs et ^{60}Co sont scellés dans des capsules en acier inoxydable soudées, à double paroi. La robustesse des sources radioactives est classée selon la norme DIN 25426, Partie 1 ou ISO 2919.

La classification C 66646 offre une protection maximale contre la température, la pression, les chocs, les vibrations et la perforation.

Classe 6 :

- Température
 - -40 °C (-40 °F) 20 min
 - +800 °C (+1472 °F) 60 min
 - Choc thermique de +800 °C (+1472 °F) à +20 °C (+68 °F)
- Pression
 - 0,025 ... 170 MPa_{abs}
- Impact
 - 20 kg (44,1 lb) à partir d'une hauteur de 1 m (3,3 ft)
- Perforation
 - 1 kg (2,2 lb) à partir d'une hauteur de 1 m (3,3 ft)

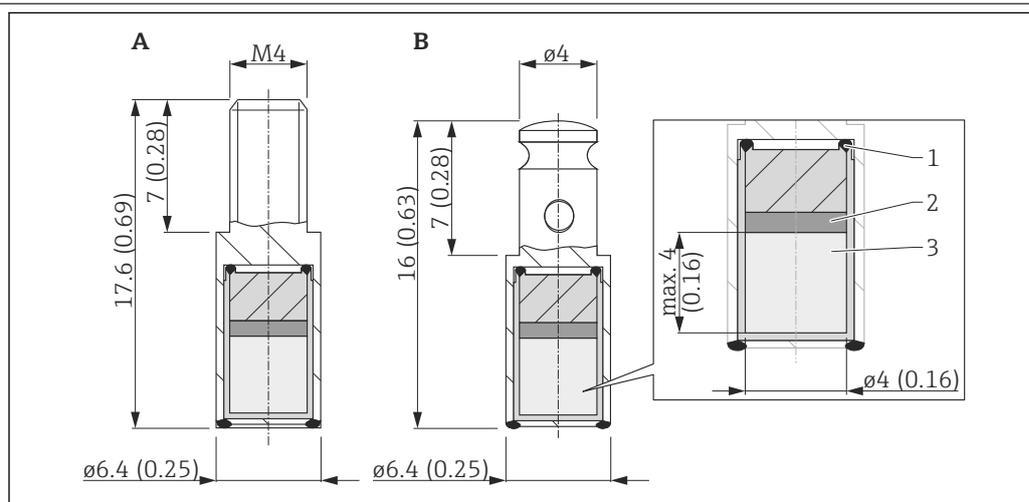
Le fabricant teste l'étanchéité et la décontamination de chaque source radioactive avant la livraison. Après ce test, la source radioactive peut être considérée comme une matière radioactive scellée, telle que définie dans le règlement sur la radioprotection. Seules les sources radioactives testées et accompagnées d'un certificat de test de fuite sont fournies.

- Le ⁶⁰Co est enfermé dans la capsule comme un métal solide
- Le ¹³⁷Cs est enfermé dans la capsule sous la forme d'un substrat céramique

 Les sources radioactives doivent être utilisées dans des conditions environnementales qui garantissent l'étanchéité et l'intégrité de la capsule.

Caractéristiques techniques

Sources radioactives standard



A0019878

 1 Unité de mesure : mm (in)

A VZ1508-001 (CDC.P4), VZ1486-001 (CKC.P4)

B VZ79-001 (CDC.P4), VZ64-001 (CKC.P4), VZ79-002

1 Soudage à l'arc à l'argon

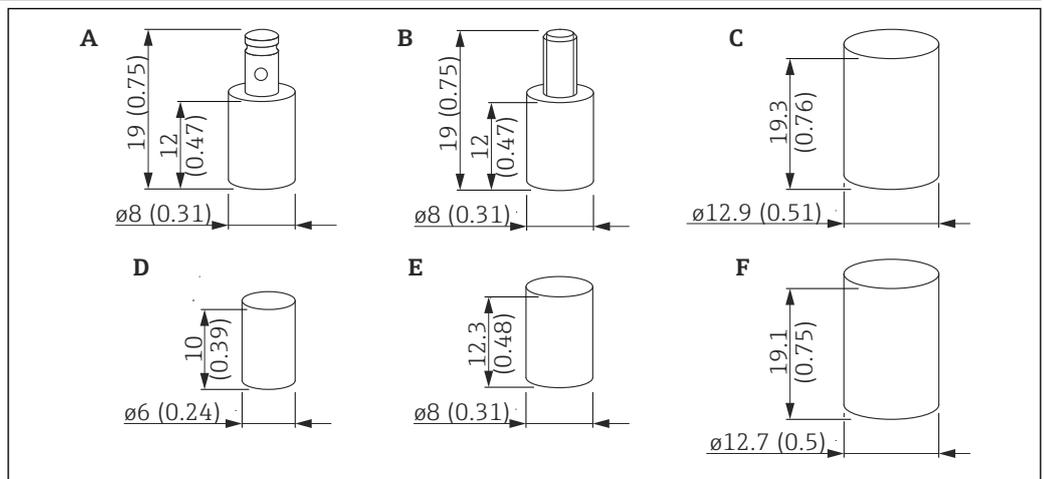
2 Volume vide rempli d'un écran en acier inoxydable

3 ⁶⁰Co en tant que métal ou ¹³⁷Cs en tant que céramique

- Poids : 0,005 kg
- Double encapsulation : 2 capsules en acier inoxydable soudées
- Classification : typiquement C66646 selon la norme ISO 2919 ou DIN 25426, Partie 1
- Indice de protection : IP68

- **Gamme de température de fonctionnement :**
 - **VZ64-001, VZ79-001, VZ1508-001, VZ1486-001, VZ357-001, VZ3579-001, P17, P17-1 :**
-55 ... +400 °C (-67 ... +752 °F)¹⁾
 - **IGI-Z-3, IGI-Z-4 :** -60 à +150 °C (-76 à +302 °F)
 - **X.9, X.38/4 :** -40 à +200 °C (-40 à +392 °F)
 - **VZ79-002 - classification C66646, ISO2919 :**
-55 ... +800 °C (-67 ... +1472 °F)
Brièvement : max. : +1350 °C (+2462 °F)
 - Autres types de capsule sur demande
- **Matériau de l'isotope :**
 - ⁶⁰Co : métal
 - ¹³⁷Cs : céramique
- **Énergie de rayonnement :**
 - ⁶⁰Co : 1,173 MeV et 1,333 MeV
 - ¹³⁷Cs : 0,662 MeV

Types de capsules sources alternatives



A0019879

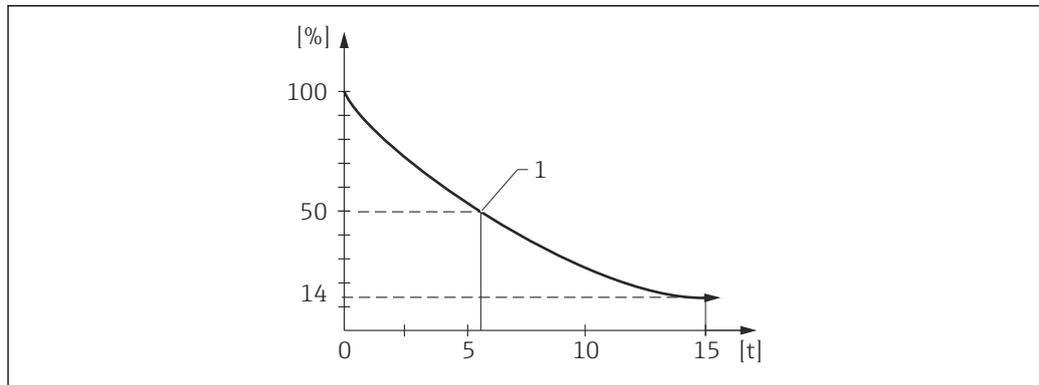
2 Unité de mesure : mm (in)

- A VZ357-001
- B VZ3579-001
- C X.38/4
- D IGI-Z-3
- E X.9 (CDC.93), IGI-Z-4
- F P17, P17-1

1) version US (licence NRC) limitée à +200 °C (+392 °F)

Domaine d'application

Domaine d'application pour
 ^{60}Co



A0019883

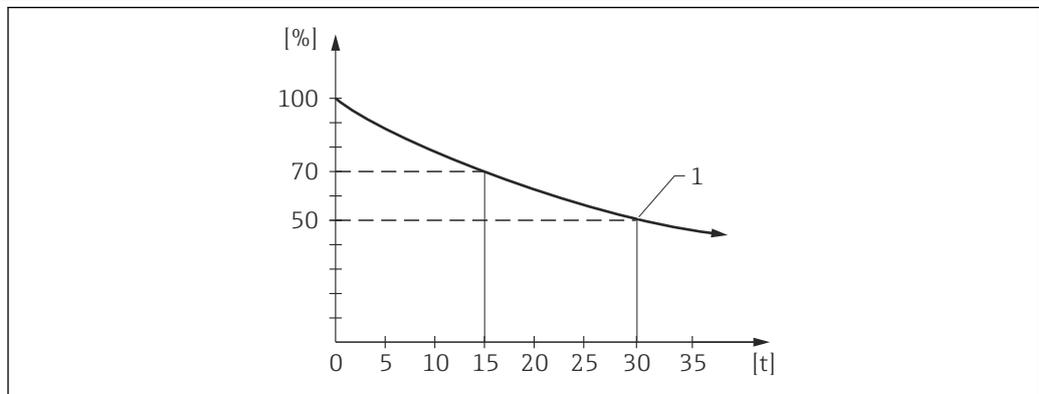
3 Déclin de l'activité d'une source radioactive ^{60}Co au fil du temps

% Activité
t Temps en années
1 Demi-vie : 5,3 ans

La source radioactive ^{60}Co (énergie de rayonnement 1,173 MeV et 1,333 MeV ; demi-vie 5,3 ans) est principalement utilisée pour la détection de seuil si l'activité requise par le ^{137}Cs est trop élevée. Son avantage réside dans sa grande capacité de pénétration, qui permet de mesurer sur de grandes distances ou à travers les parois épaisses de cuves. La source ^{60}Co doit également être utilisée pour les applications qui mesurent en continu si l'utilisation du ^{137}Cs nécessiterait des activités qui sont trop élevées.

Exemple : Activité après 15 ans de fonctionnement : 14 % -> le remplacement de la source radioactive est nécessaire.

Domaine d'application pour
le ^{137}Cs



A0019882

4 Déclin de l'activité d'une source radioactive ^{137}Cs au fil du temps

% Activité
t Temps en années
1 Demi-vie : 30 ans

Le ^{137}Cs (énergie de rayonnement 0,662 MeV) est idéal pour la mesure de niveau continue, la détection de seuil et les systèmes de mesure de masse volumique. Sa demi-vie de 30 ans garantit une longue durée de fonctionnement sans qu'il soit nécessaire de remplacer la source (coûts réduits et absence de réétalonnage).

Comme le rayonnement est facilement absorbé, il n'y a généralement pas de zone de contrôle.

Exemple : Activité après 15 ans de fonctionnement : 70 % -> le remplacement de la source radioactive n'est pas nécessaire.

Livraison et transport des sources radioactives dans des conteneurs de source ou des fûts de transport

Identification

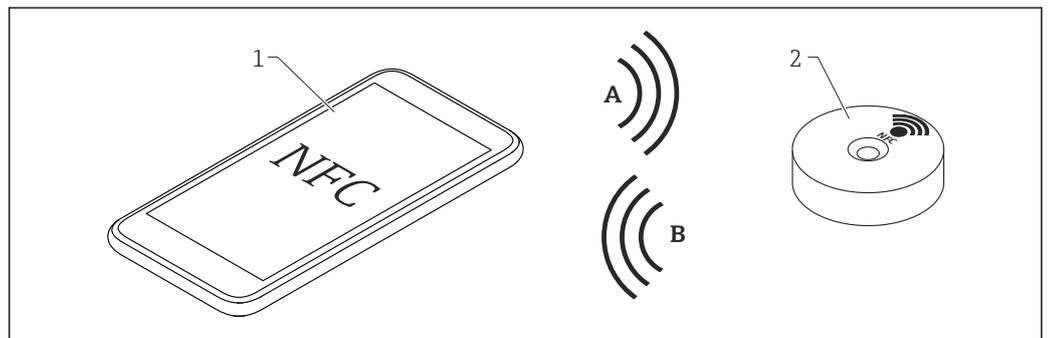
Étiquette (TAG) RFID

Principe de fonctionnement RFID et NFC

L'identification par radiofréquence (RFID) permet d'identifier le point de mesure sans contact visuel direct, et échange des données entre les terminaux adaptés. Un transpondeur est composé d'une micropuce, d'une antenne et d'un support/boîtier. Les informations numériques sont sauvegardées dans la micropuce. L'énergie est fournie à la micropuce pendant le processus de communication par le champ électromagnétique initié par le transmetteur.

La communication en champ proche (NFC) est une extension de la technologie RFID et est une norme de communication internationale pour la transmission de données sans fil à une fréquence de 13,56 MHz. L'alimentation externe et les normes de sécurité n'autorisent qu'une courte portée avec une vitesse de transmission des données maximale de 423 kBit/s et une vitesse de connexion <0,1 s. La dernière technologie NFC peut être utilisée avec des appareils compatibles NFC.

Les transpondeurs NFC passifs ne disposent pas de leur propre source d'alimentation (par ex. batteries) et n'ont donc pas besoin de maintenance. Ils sont alimentés par le champ électromagnétique du transmetteur.



A0026682

5 Principe de fonctionnement de RFID et NFC

- A Données, énergie
- B Données
- 1 Appareil mobile supportant NFC
- 2 Étiquette (TAG) RFID

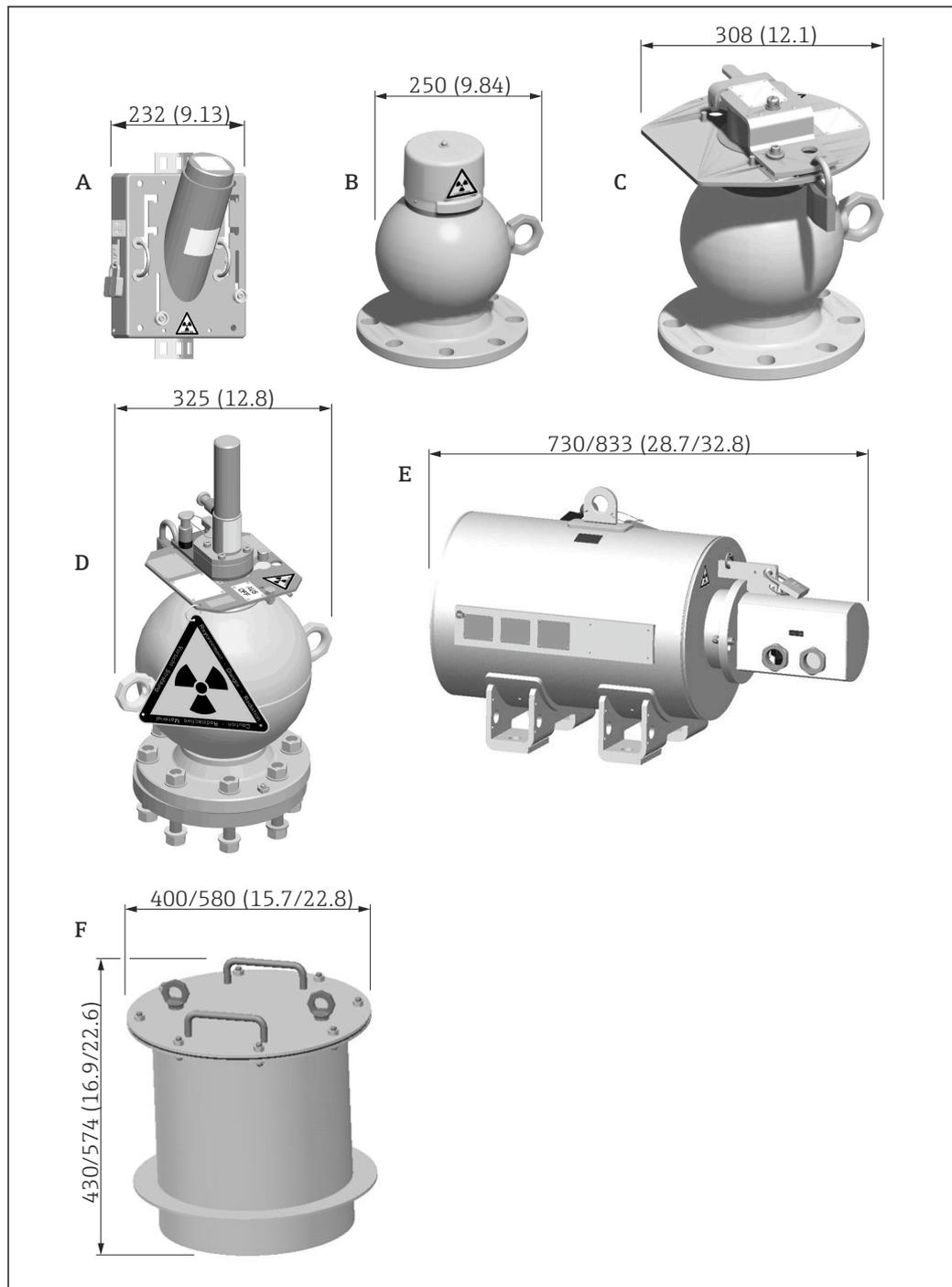
i Les étiquettes RFID de la source radioactive (FSG60, FSG61) et du conteneur de source sont identiques en apparence. La seule différence réside dans les données qu'elles contiennent et leur emplacement sur l'appareil.

Pour plus d'informations, voir :

i SD01502F/00

i ZE01020F/00

Dimensions



A0019884

6 Unité de mesure : mm (in)

- A FQG60
- B FQG61
- C FQG62
- D FQG63
- E FQG66
- F Fût de transport T40/T75/T110

Informations complémentaires

TI00445F/00

FQG60, section "Construction mécanique"



TI00435F/00

FQG61, FQG62, section "Construction mécanique"



TI00446F/00

FQG63, section "Construction mécanique"



TI01171F/00

FQG66, section "Construction mécanique"



SD01316F/00

Fût de transport T40/T75/T110, section "Livraison d'un fût de transport chargé"

Allemagne**Conditions de livraison (en Allemagne uniquement) :**

- Les sources radioactives ne peuvent être expédiées que si une copie de l'autorisation de détention a été fournie
- Les conteneurs de source sont toujours expédiés avec la source radioactive installée
 - Le conteneur de source est livré en position "OFF"
 - La position "OFF" est sécurisée par un cadenas
- Si l'utilisateur demande que le conteneur de source soit livré en premier et que la source radioactive soit livrée ultérieurement, la source radioactive est livrée ultérieurement dans un fût de transport



Endress+Hauser propose volontiers son assistance pour l'obtention des documents nécessaires. Contacter Endress+Hauser à cette fin.

Autres pays**Conditions d'exportation :**

- Les sources radioactives ne peuvent être expédiées que si une copie de la licence d'importation a été fournie
- Les sources radioactives sont expédiées dans le conteneur de source
 - Le conteneur de source est livré en position "OFF"
 - La position "OFF" est sécurisée par un cadenas
- Les conteneurs de source contenant la source radioactive installée sont transportés par une société mandatée par Endress+Hauser et possédant un agrément officiel pour ce type de transport. Après des essais réussis, tous les conteneurs de source FQG6x conviennent comme emballage de type A (réglementation de l'IATA) pour la source radioactive.



Endress+Hauser propose volontiers son assistance pour l'obtention des documents nécessaires. Contacter Endress+Hauser à cette fin.

Comportement en cas d'urgence

Objectif et vue d'ensemble

La procédure d'urgence décrite ici doit être appliquée immédiatement dans l'intérêt de la sécurité du personnel pour délimiter une zone dans laquelle se trouve (ou l'on suppose que se trouve) une source radioactive non blindée

Une situation d'urgence se présente dans les cas suivants :

- La source radioactive ne se trouve plus dans le conteneur de source
- Le conteneur de source ne peut pas être mis en position "OFF"

Mesures immédiates

1. Déterminer la zone dangereuse en mesurant sur site
2. Délimiter la zone concernée au moyen d'un cordon de sécurité jaune
3. Marquer la zone affectée à l'aide de panneaux internationaux de mise en garde contre les rayonnements

La source radioactive ne se trouve plus dans le conteneur de source**Mesures importantes à prendre :**

- Garder la source radioactive en sécurité dans un autre endroit ou fournir un blindage supplémentaire
- Transporter la source radioactive en utilisant uniquement des pinces
- Maintenir la source radioactive aussi loin que possible du corps
- Estimer et optimiser le temps nécessaire au transport en s'exerçant au préalable sans source radioactive

⚠ AVERTISSEMENT**Radiations nucléaires de haut niveau**

- ▶ Tenir compte des règles en matière de radioprotection !

Le conteneur de source ne peut pas être mis en position "OFF"**Voir la section "Comportement en cas d'urgence" dans le document Information technique concerné :**

- TI00445F/00 (FQG60)
- TI00435F/00 (FQG61, FQG62)
- TI00446F/00 (FQG63)
- TI01171F/00 (FQG66)

Rapport aux autorités compétentes

1. Avertir sans attendre les autorités locales et nationales compétentes
 2. Après un examen minutieux de la situation, la personne chargée de la radioprotection et les autorités locales doivent s'accorder sur les mesures à prendre pour remédier au problème
 3. Marquer la zone affectée à l'aide de panneaux internationaux de mise en garde contre les rayonnements
-  Les réglementations nationales peuvent imposer des procédures et une obligation de déclarer différentes

Mesures à prendre à la fin de l'application**Mesures intra-entreprise**

Dès lors qu'un dispositif de mesure à radioisotopes n'est plus nécessaire, il convient de stopper le rayonnement au conteneur de source. Le conteneur de source doit être démonté conformément à toutes les directives en vigueur et entreposé dans un local verrouillable sans passage. Les autorités compétentes doivent être informées de ces mesures. La zone d'accès au local de stockage doit être balisée. La personne chargée de la radioprotection doit également assurer la protection contre le vol. Il faut éviter que la source dans son conteneur ne soit mise au rebut avec d'autres parties de l'installation. Elle doit être retournée le plus rapidement possible.

⚠ ATTENTION**Dépose du conteneur de source**

- ▶ Le conteneur de source ne peut être déposé, conformément aux réglementations locales et à l'autorisation de détention, que par un personnel certifié, spécialement formé et dont l'exposition aux rayonnements est contrôlée. Cela doit également être autorisé par l'autorisation de détention.
- ▶ Tenir compte de toutes les conditions locales
- ▶ Effectuer tous les travaux le plus rapidement possible, à la plus grande distance possible de la source radioactive et avec le meilleur blindage possible
- ▶ Prendre des mesures appropriées (p. ex. blocage des accès) pour protéger les autres personnes de tout risque possible
- ▶ Ne déposer le conteneur de source que si l'interrupteur est sur la position "ARRÊT – OFF". Le rayonnement est désactivé dans cette position.
- ▶ S'assurer que la position "ARRÊT – OFF" est sécurisée par un cadenas

Retour de matériel*Allemagne*

Contactez Endress+Hauser pour organiser la reprise de la source radioactive afin d'examiner les possibilités de réutilisation ou de recyclage par Endress+Hauser.

Autres pays

Contactez Endress+Hauser ou les autorités compétentes afin de trouver une solution de reprise localement.

Si la reprise n'est pas possible dans le pays concerné, convenez de la procédure à suivre l'agence/le représentant Endress+Hauser.

L'aéroport de destination pour les retours est Francfort-sur-le-Main, Allemagne.

Conditions

 Si nécessaire, Endress+Hauser fournira un conteneur de source ou un fût de transport pour le retour de l'appareil

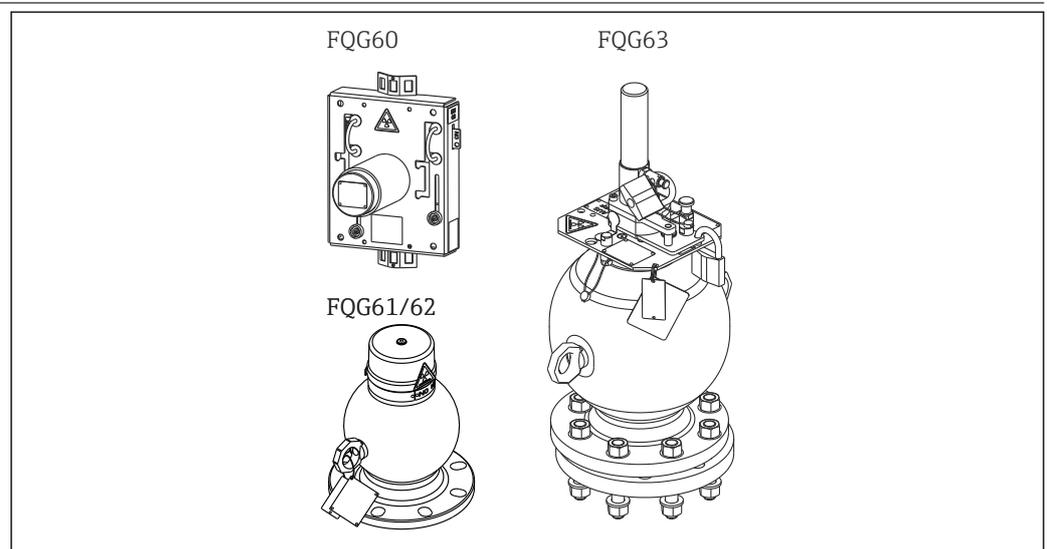
Avant le retour du conteneur, il faut que les conditions suivantes soient remplies :

- Un certificat de moins de trois mois attestant l'étanchéité de la source radioactive doit être remis à Endress+Hauser (certificat de frottis)
- Le numéro de série de la source radioactive, le type de la source radioactive (^{60}Co ou ^{137}Cs), l'activité et le modèle de la source radioactive doivent être spécifiés. Ces données figurent dans les documents livrés avec la source.
- Il ne doit y avoir aucun signe de corrosion sur le conteneur de source / fût de transport, en particulier au niveau des soudures
- Le conteneur de source / fût de transport ne doit pas être endommagé de quelque manière que ce soit
- Le mécanisme "ON/OFF" doit être exempt de corrosion et doit fonctionner correctement
- Les conteneurs de source doivent être expédiés en position "ARRÊT - OFF"
- Pour l'expédition, le conteneur de source doit être mis en position "OFF" et sécurisé par un cadenas

 Le marquage type A sur le conteneur de source n'est plus valable pour un retour de matériel

Informations concernant les emballages de type A

FQG60, FQG61, FQG62,
FQG63



 7 Vue des conteneurs de source FQG60, FQG61, FQG62, FQG63

A0028453

- **Matériau :**

- FQG60 : voir TI00445F/00
- FQG61/62 : voir TI00435F/00
- FQG63 : voir TI00446F/00

- **Dimensions :**

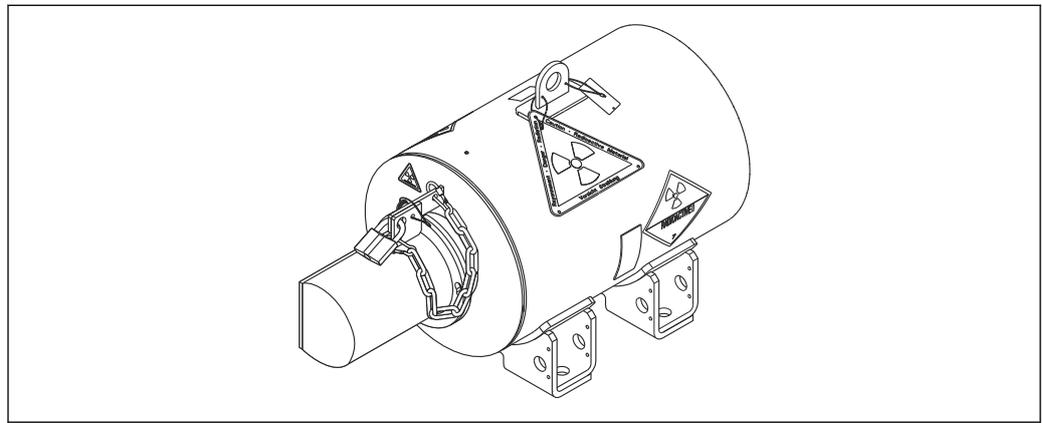
- FQG60 : longueur : 349 mm (13,7 in) ; largeur : 232 mm (9,13 in) ; hauteur : 197 mm (7,76 in)
- FQG61/62 : diamètre : 220 mm (8,66 in) ; largeur : 362 mm (14,3 in) ; hauteur : 500 mm (19,7 in)
- FQG63 : diamètre : 232 mm (9,13 in) ; largeur : 325 mm (12,8 in) ; hauteur : 540 mm (21,3 in)

- **Poids :**

- FQG60 : max. 18 kg (39,69 lb)
- FQG61 : max. 46 kg (101,43 lb)
- FQG62 : max. 90 kg (198,45 lb)
- FQG63 : max. 105 kg (231,53 lb)

 Pour plus d'informations, voir :
SD00309F/00

FQG66



A0028444

 8 Vue du conteneur de source FQG66

- **Matériau :**

316L (1.4404)

- **Dimensions :**

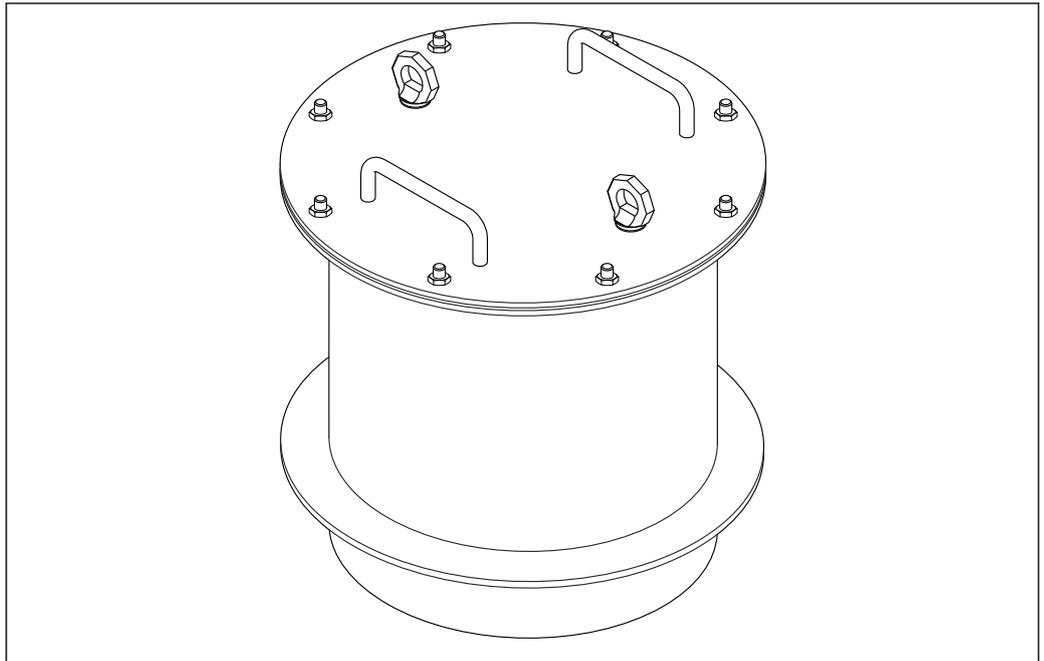
- Version manuelle : longueur : 730 mm (28,7 in) ; largeur : 345 mm (13,6 in) ; hauteur : 456 mm (18 in)
- Version manuelle avec détecteur de proximité ou version pneumatique : longueur : 833 mm (32,8 in) ; largeur : 390 mm (15,4 in) ; hauteur : 456 mm (18 in)

- **Poids :**

max. 435 kg (959,18 lb)

 Pour plus d'informations, voir :
SD00309F/00

Fût de transport pour sources radioactives



A0022736

9 Vue du fût de transport pour sources radioactives

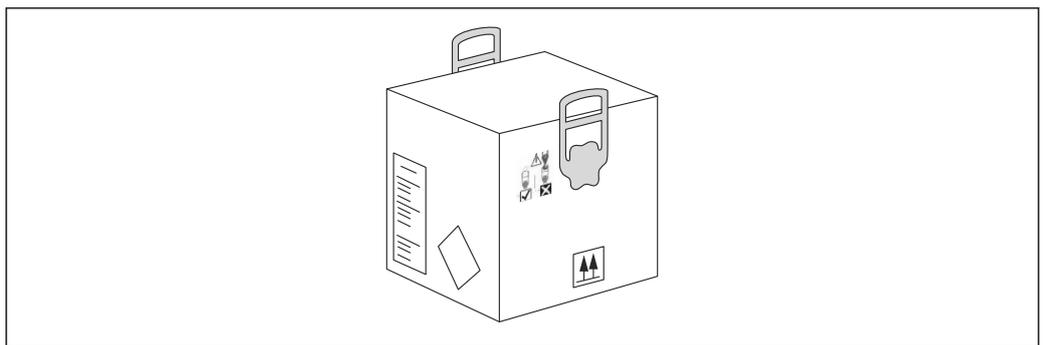
 Pour plus d'informations, voir :
SD01316F/00

Exemples d'emballages de type A

 Pour plus d'informations, voir :
SD00311F/00

Informations concernant l'emballage secondaire à la livraison

FQG60

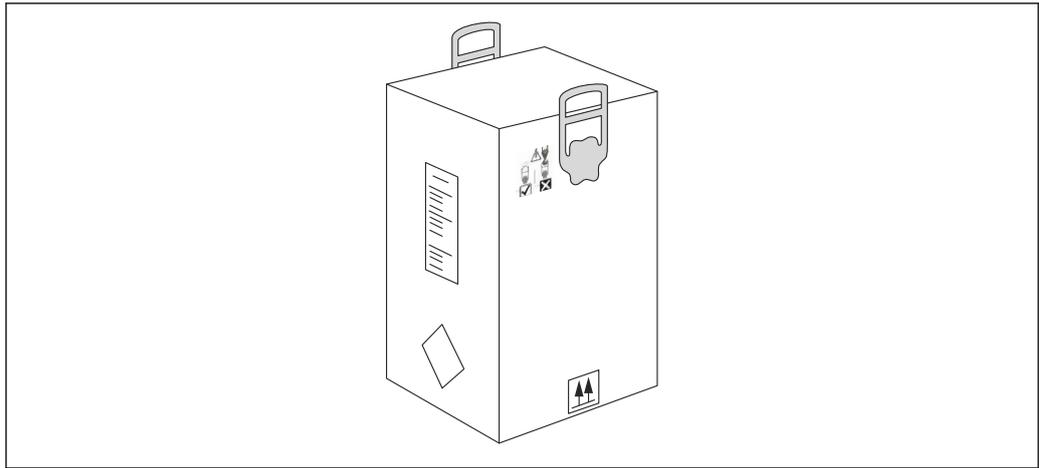


A0028443

10 Vue de l'emballage secondaire pour FQG60

- **Matériau :**
Couvercle : carton ondulé 2.91
- **Dimensions :**
Longueur : 360 mm (14,2 in) ; largeur : 360 mm (14,2 in) ; hauteur : 260 mm (10,2 in)
- **Poids :**
max. 1,1 kg (2,43 lb)

FQG61, FQG62, FQG63

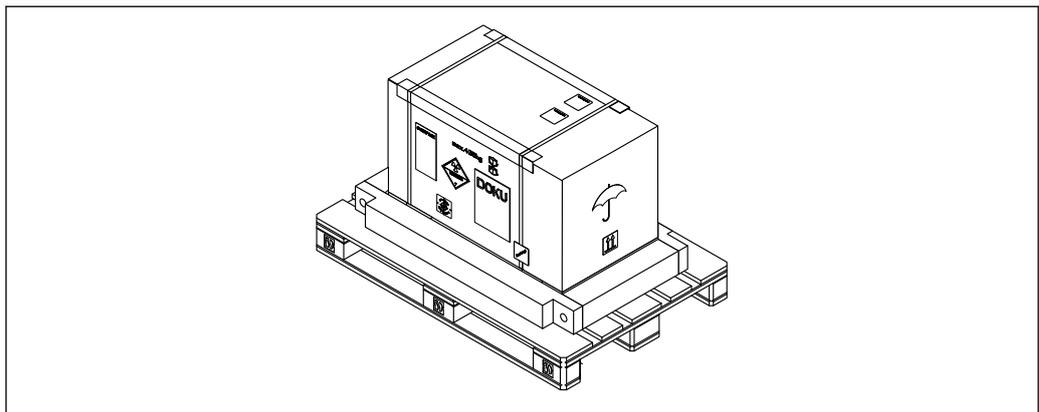


A0028442

11 Vue de l'emballage secondaire pour FQG61, FQG62, FQG63

- **Matériau :**
Couvercle : carton ondulé 2.91
- **Dimensions :**
Longueur : 360 mm (14,2 in) ; largeur : 360 mm (14,2 in) ; hauteur : 580 mm (22,8 in)
- **Poids :**
max. 1,54 kg (3,40 lb)

FQG66



A0043291

12 Vue de l'emballage secondaire pour FQG66

- **Matériau :**
 - Palette spéciale : bois (épicéa), traité thermiquement selon la norme IPPC
 - Couvercle : carton ondulé 2.91
- **Dimensions :**
Longueur : 1200 mm (47,2 in) ; largeur : 800 mm (31,5 in) ; hauteur : 800 mm (31,5 in)
- **Poids :**
58,3 kg (128,55 lb)

 Fixé sur la palette avec une sangle

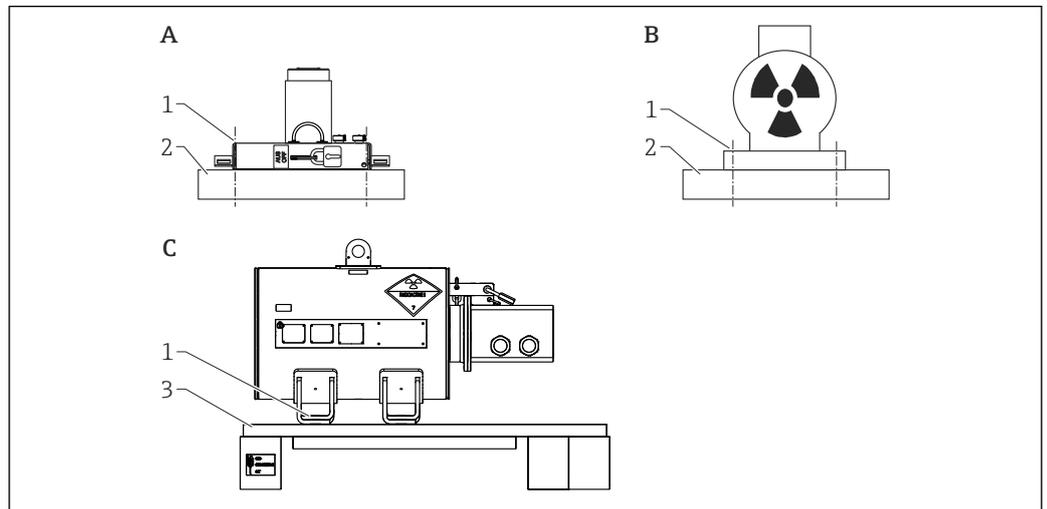
ATTENTION

- ▶ L'emballage en carton est un emballage extérieur secondaire et ne remplace pas l'emballage de type A

Emballage et expédition lors du retour du produit

Généralités

-  Se reporter à SD00309F/00
-  Ces conteneurs de source satisfont aux exigences d'un emballage de type A et, par conséquent, ne nécessitent pas un emballage de type A séparé. Cependant, il est préférable d'utiliser les kits d'emballage de retour, ainsi que les kits d'étiquetage pour le transport de retour.



A0019889

- A FQG60
- B FQG61, FQG62, FQG63
- C FQG66
- 1 Fixation par 4 vis et écrous
- 2 Plaque de base
- 3 Palette spéciale

Informations à fournir à la commande

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :

- Dans le Configurateur de produit : www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> Select product -> Configure
- Au près du Sales Center Endress+Hauser : www.endress.com/worldwide



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

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

Documentation complémentaire pour FSG60/61



Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :

- *W@M 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 2D (code QR) de la plaque signalétique

Conteneur de source**FQG60**

TI00445F

Information technique et manuel de mise en service pour conteneur de source FQG60

FQG61/FQG62

TI00435F

Information technique et manuel de mise en service pour conteneurs de source FQG61 et FQG62

FQG63

TI01171F

Information technique et manuel de mise en service pour conteneur de source FQG63

FQG66

TI01171F

Information technique pour conteneur de source FQG66



BA01327F

Manuel de mise en service pour conteneur de source FQG66

Consignes de sécurité supplémentaires

SD00142F

Consignes de sécurité supplémentaires pour les sources radioactives et les conteneurs de source qui sont approuvés pour une utilisation au Canada (en anglais).



SD00292F/00

Consignes de sécurité supplémentaires (Canada)



SD00293F, SD00313F, SD00335F, SD01561F

Consignes de sécurité supplémentaires pour les États-Unis



SD00297F

Instructions pour le chargement et le remplacement de la source radioactive



SD00276F

Consignes de sécurité supplémentaires, notamment pour QG020/100 et QG2000 (États-Unis)



SD00309F

Documentation spéciale pour le retour de conteneurs de source et de la source radioactive



71589011

www.addresses.endress.com
