TI00439F/33/JA/23.25-00
71700869
2025-02-24

技術仕様書
放射線源
FSG60 および FSG61

放射線式レベル測定

非接触レベル測定、レベルスイッチ、密度/界面測定用放射線源

アプリケーション

ガンマ線放射性同位元素は、レベル測定、密度測定、界面測定、およびレベルスイッチ用の放射線源として使用されます。ガンマ線は、放射線源から全方向に均等に放射されます。ただし、一般的な放射線式測定では、一方向の放射、つまり容器またはパイプを通過する放射線のみが使用されます。他のすべての方向の放射線は不要なため、遮蔽（減衰）する必要があります。そのため、放射線源は線源容器に格納され、一方向のみのガンマ線が確保されます。

特長

- 放射線源が線源容器に格納されるため、取扱いおよび設置が容易
- 最も厳しい安全要件に準拠する二重壁構造の線源容器：ISO2919 に基づく標準区分 66646
- 同位元素を選択可能：^{137}Cs または ^{60}Co
- 必要な放射線源強度を選択することで、アプリケーションに最適な線量を確保できます。

Endress+Hauser
People for Process Automation

目次

本説明書について 3
使用されるシンボル 3

放射線源 4
安全性 4
高放射線源（高放射能密封線源） 4

技術データ 5
標準放射線源 5

アプリケーション 6
^{60}Co を使用する場合 6
^{137}Cs を使用する場合 7
遮蔽されていない放射線源の線量率値 7
推奨稼働時間 9
その他の線源カプセルタイプ 10

放射線源は、線源容器または輸送容器に格納された状態で納入/輸送されます 10
寸法 10
追加情報 13
ドイツ 13
その他の国 16

緊急時手順 16
目的と概要 16
当面の措置 16
所轄官庁への通知 16
再現試験 17

放射線源の更新または廃棄 17
社内手順 17

注文情報 17
注文情報 17

FSG60/61 の補足資料 18
線源容器 18
追加の安全上の注意事項 18

本説明書について

使用されるシンボル

安全シンボル

⚠ 注意

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

⚠ 危険

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。

注記

人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

⚠ 警告

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。

放射線警告表示

ISO 7010 準拠の放射線源の警告シンボル

ISO 21482 準拠の高放射線源の警告シンボル

高放射線警告表示

- 高放射性物質または電離放射線に関する警告
- 高放射線源に対しては、「高放射線源」の表示および ISO 21482 に準拠した追加の警告シンボルにより、線源容器に個別にマークが付加されています。

特定情報に関するシンボル

✓ **使用可**
許可された手順、プロセス、動作

✓✓ **推奨**
推奨の手順、プロセス、動作

✗ **使用不可**
禁止された手順、プロセス、動作

ヒント
追加情報を示します。

資料参照

図中のシンボル

1, 2, 3, ...
項目番号

A, B, C, ...
図

放射線源

安全性

^{137}Cs および ^{60}Co は、溶接された二重壁構造のステンレス製線源カプセルに封入されています。放射線源は、ISO 2919:2012 表 1 に従って区分されます。この表には、応力度の増加順に示されるクラスの識別番号で分類された環境試験の一覧が含まれます。

この区分は、以下の環境の影響に関する試験に合格していることを意味します。

- 温度（区分の 1 桁目）
  クラス 6
  −40 °C (−40 °F) 20 min
  +800 °C (+1 472 °F) 60 min
  温度ショック +800 °C (+1 472 °F)～+20 °C (+68 °F)
- 外部圧力（区分の 2 桁目）
  - クラス 6
    0.025～170 MPa $_{abs}$
  - クラス 5
    0.025～70 MPa $_{abs}$
- 衝撃（区分の 3 桁目）
  - クラス 6
    20 kg (44.1 lb)、高さ 1 m (3.3 ft) から
  - クラス 5
    5 kg (11 lb)、高さ 1 m (3.3 ft) から
  - クラス 3
    200 g (0.44 lb)、高さ 1 m (3.3 ft) から
- 振動（区分の 4 桁目）
  クラス 4
  3 x 30 min 25～80 Hz、頂点間振幅 1.5 mm (0.06 in) および 80～2 000 Hz、20 g
- 破裂（区分の 5 桁目）
  - クラス 6
    1 kg (2.2 lb)、高さ 1 m (3.3 ft) から
  - クラス 5
    300 g (0.66 lb)、高さ 1 m (3.3 ft) から

ここには FSG60 および FSG61 に関連する区分のみが示されています。

区分 C 66646 は、温度、圧力、衝撃、振動、破裂に対する最大限の保護を提供します。

区分内の「X」は各能力カテゴリにおける特別な試験を意味します。

製造者は、出荷前に各放射線源の気密性と汚染除去のテストを実施しています。このテストを合格すると、その放射線源は、ドイツ放射線防護規則で定義される密封線源と見なすことができます。テストを合格したリーク試験証明書付きの放射線源のみが提供されます。

- ^{60}Co は、固体金属としてカプセルに封入されています。
- ^{137}Cs は、セラミック基板の形でカプセルに封入されています。

放射線源は、線源カプセルの完全性が保証される環境条件で使用してください。

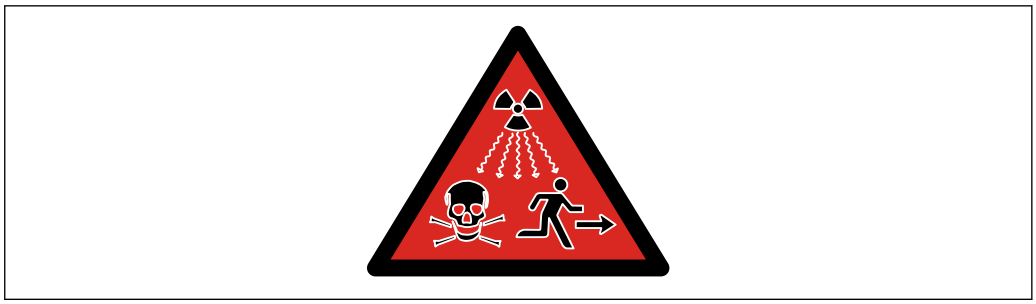
高放射線源（高放射能密封線源）

IAEA 安全基準シリーズ No. RS-G-1.9 によると、高放射線源は放射線源強度 ≥ 100 GBq (2.7 Ci) の ^{137}Cs 放射線源または放射線源強度値 ≥ 30 GBq (0.81 Ci) の ^{60}Co 放射線源です。

したがって、高放射線源は仕様コード 100「線源強度」における以下の放射線源になります。

製品	VKM100
FSG60、選択オプション	BF、BG、BH、BJ、BK、BL、BM、BN、BP
FSG61、選択オプション	BB、BF、BG、BH

高放射線源に対しては、「高放射線源」の表示および ISO 21482 に準拠した追加の警告シンボルにより、線源容器に個別にマークが付加されています。



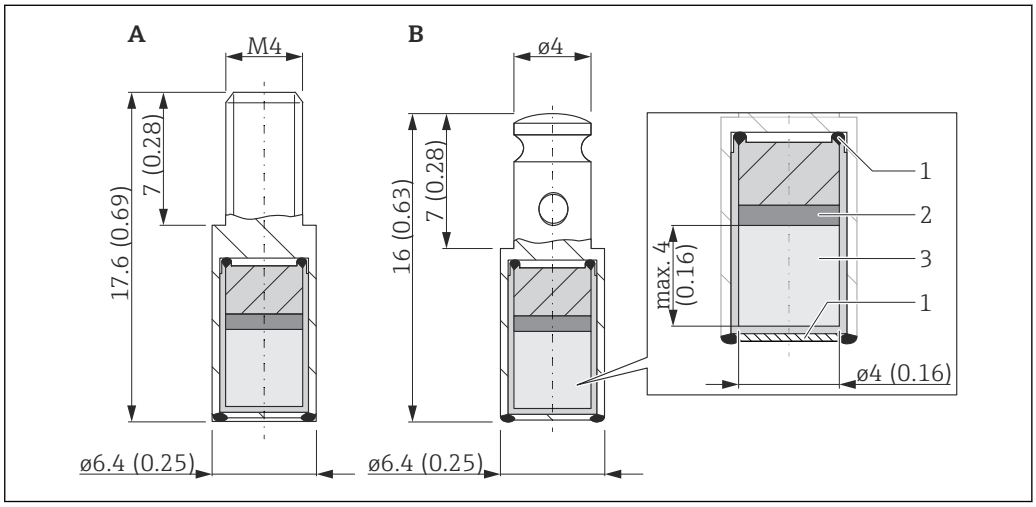
A0055607

1　ISO 21482 準拠の高放射線源の警告シンボル

高放射線源の警告シンボルは、線源の格納と交換に関する警告表示セットにも含まれています。これについては、個別説明書 SD00297F を参照してください。これは高放射線源の識別専用に使用してください。

技術データ

標準放射線源



A0019878

2　単位：mm（in）

A　VZ1508-001（CDC.P4）、VZ1486-001（CKC.P4）
B　VZ79-001（CDC.P4）、VZ64-001（CKC.P4）、VZ79-002
1　溶接済み
2　空容積にステンレス製シールドを充填
3　^{60}Co（金属）または ^{137}Cs（セラミック）

モデル	同位元素	VKM200 オプション	モデル名	ISO 2919 の区分	動作温度範囲	推奨使用期間（年）
FSG60	^{137}CS	A1	VZ-79-001	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		B1	VZ-1508-001	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		C1	VZ-357-001	C65345	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		D1	VZ-3579-001	C65345	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		E1	VZ-79-002	CX6646、X=1359 °C	−55〜+800 °C (−67〜+1472 °F)	15
		F1	X.9	C66646	−40〜+200 °C (−40〜+392 °F)	15
		G1	X.38/4	C66646	−40〜+200 °C (−40〜+392 °F)	15
		P1	P04	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15

モデル	同位元素	VKM200 オプション	モデル名	ISO 2919 の区分	動作温度範囲	推奨使用期間（年）
		Q4	P17-1	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
FSG61	^{60}Co	A2	VZ-64-001	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		B2	VZ-1486-001	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		L2	CO1HK	C66646	1)	10
		P1	P04	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15
		Q4	P17-1	C66646	−55〜+470 °C (−67〜+842 °F)	15

1) 要問合せ

- **質量**：約 0.005 kg
- **二重カプセル封入**：溶接された二重壁構造のステンレス製線源カプセル
- **区分**：ISO 2919 に準拠した標準区分 C66646（上記の表を参照）
- **同位元素材質**：
  - ^{60}Co：金属
  - ^{137}Cs：セラミック

アプリケーション

^{60}Co を使用する場合

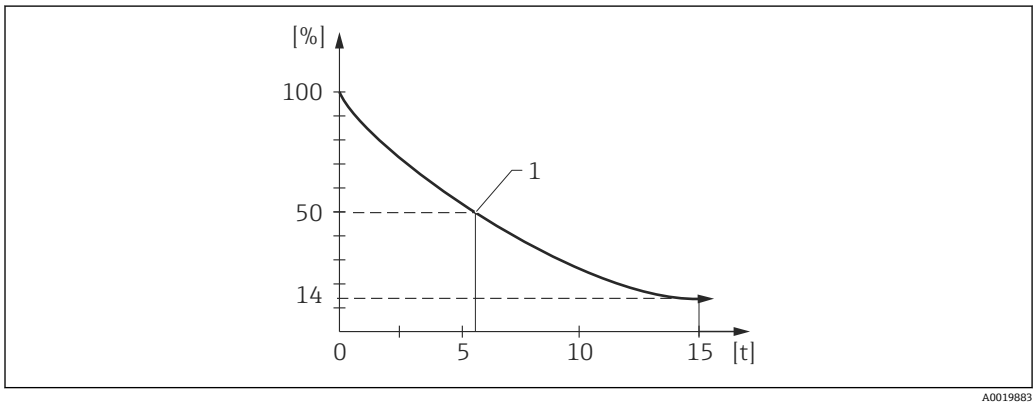


図 3 ^{60}Cs 放射線源強度の経時的な低下

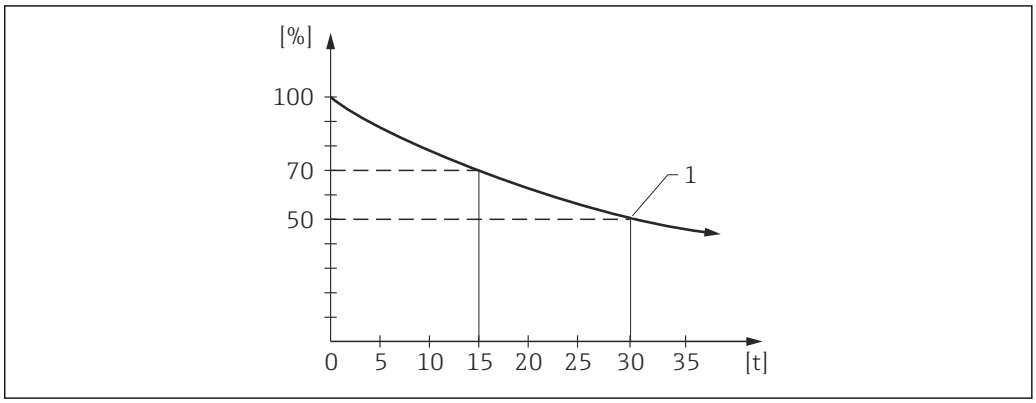
% 放射線源強度
t 時間（年）
1 半減期：5.3 年

^{60}Co 放射線源（放射エネルギー 1.173 MeV および 1.333 MeV、半減期 5.3 年）は、^{137}Cs で必要となる放射線源強度が高すぎる場合に、主にリミット検知に使用されます。その利点は、高い浸透能力にあり、これにより、長い距離や容器の壁が厚い場合でも測定が可能になります。また、^{60}Co 線源は、連続レベル測定においても、^{137}Cs の使用に必要な放射線源強度が高すぎる場合に使用されます。

例：15 年使用後の放射線源強度：14 % - > 放射線源の交換が必要です。

半減期と放射エネルギーの詳細については、「LNHB 原子力データ表」を参照してください。
http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/

^{137}Cs を使用する場合



A0019882

図 4　^{137}Cs 放射線源強度の経時的な低下

% 放射線源強度
t 時間（年）
1 半減期：30 年

^{137}Cs（放射エネルギー 0.662 MeV）は、連続レベル測定、リミット検知、密度測定システムに最適です。その長い半減期（30 年）により、放射線源の交換なしに長い稼働時間が保証されます（コスト削減、再校正作業なし）。

放射線は容易に吸収されるため、一般的に管理区域がありません。

例：15 年使用後の放射線源強度：70 % - > 放射線源の交換は不要です。

半減期と放射エネルギーの詳細については、「LNHB 原子力データ表」を参照してください。
http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/

遮蔽されていない放射線源の線量率値

12.8 50.5 45 555 557	1
	4
34	45
2	678

遮蔽物のない防護対象場所における周辺線量当量率は、演算式（1）(DIN 6844-3, 2020-07) によって計算されます。

$$\dot{H}_0^*(10) = \frac{\Gamma_{H*} \bullet A}{r^2}$$

A0056466

ここでは、$\dot{H}_0^*(10)$ は遮蔽物のない防護対象場所において考慮される周辺線量当量率（µSv/h）、Γ_{H*} は (DIN 6844-3, 2020-07) の付録 A1 に準拠した線量率定数、A は放射線源強度（GBq）、r は距離（m）となります。

FSG60（Cs137）の場合、線量率定数は Γ_{H*} = 92.7 µSv m² / h GBq です。

FSG61（Co60）の場合、線量率定数は Γ_{H*} = 354 µSv m² / h GBq です。

FSG60 VKM100 付き	放射線源強度 [GBq]	遮蔽されていない放射線源	
		距離 10 cm	距離 1 m
		周辺線量当量率 [µSv/h]	周辺線量当量率 [µSv/h]
RT	0.00185	17	<0.5
AC	0.0185	171	2

FSG60 VKM100 付き	放射線源強度 [GBq]	遮蔽されていない放射線源	
		距離 10 cm	距離 1 m
		周辺線量当量率 [µSv/h]	周辺線量当量率 [µSv/h]
AD	0.037	343	3
AE	0.074	686	7
AF	0.111	1029	10
AG	0.185	1715	17
AH	0.370	3430	34
AK	0.740	6860	69
AL	1.11	10290	103
AM	1.85	17150	171
AN	3.7	34299	343
AP	7.4	68598	686
AR	11.1	102897	1029
AT	18.5	171495	1715
AW	29.6	274392	2744
BB	37	342990	3430
BC	55.5	514485	5145
BD	74	685980	6860
BF	111	1028970	10290
BG	148	1371960	13720
BH	185	1714950	17150
BJ	222	2057940	20579
BK	259	2400930	24009
BL	296	2743920	27439
BM	333	3086910	30869
BN	370	3429900	34299
BP	740	6859800	68598

FSG61 VKM100 付き	放射線源強度 [GBq]	遮蔽されていない放射線源	
		距離 10 cm	距離 1 m
		周辺線量当量率 [µSv/h]	周辺線量当量率 [µSv/h]
AA	0.0037	131	1
AB	0.0074	262	3
AC	0.0185	655	7
AD	0.037	1310	13
AE	0.074	2620	26
AF	0.111	3929	39
AG	0.185	6549	65
AH	0.370	13098	131
AK	0.740	26196	262
AL	1.11	39294	393
AM	1.85	65490	655

FSG61 VKM100 付き	放射線源強度 [GBq]	遮蔽されていない放射線源	
		距離 10 cm	距離 1 m
		周辺線量当量率 [µSv/h]	周辺線量当量率 [µSv/h]
AN	3.7	130980	1310
AP	7.4	261960	2620
AR	11.1	392940	3929
AT	18.5	654900	6549
AW	29.6	1047840	10478
BB	37	1309800	13098
BC	55.5	1964700	19647
BD	74	2619600	26196
BF	111	3929400	39294
BG	148	5239200	52392
BH	185	6549000	65490

推奨稼働時間

稼働時間はアプリケーションに応じて異なります。稼働時間は、各国固有の要件によって規定することも可能です。つまり、稼働時間や実施される試験については、各国固有の要件を常に遵守する必要があります。

不都合な周囲条件、不適切な使用、使用中の不適切な材料の組み合わせは、放射線源の外観や完全性に影響を及ぼす可能性があります。放射線源を交換する必要があるかどうかを判断するために定期的な検査と試験を実施することは、ユーザーの責任です。

原則として、多くの放射線測定ユーザーは、以下の手順に従ってください。放射線源は、二重の金属容器に収められたカプセルであり、線源容器内に恒久的に設置されています。線源容器の完全性に対する損傷の兆候がない場合（たとえば、線源容器の腐食や損傷の兆候がない場合など）、ユーザーは、線源容器内の放射線源は無傷であり、したがって交換の必要はないと考えることができます。

線源容器は、要件に応じて、放射線安全管理者が定期的に（例：年 1 回）確認する必要があります（目視確認、シャッターが適切に機能しているかなど）。放射線源の完全性は、指定された拭き取り表面の拭き取り試験によっても保証されます。たとえばドイツでは、専門家による定期的なリーク試験の実施が取扱許可証で義務付けられています。損傷や漏れの疑いがある場合は、放射線源を再利用せずに、正式に指定された専門家による検査を直ちに受ける必要があります。

その他の線源カプセルタイプ

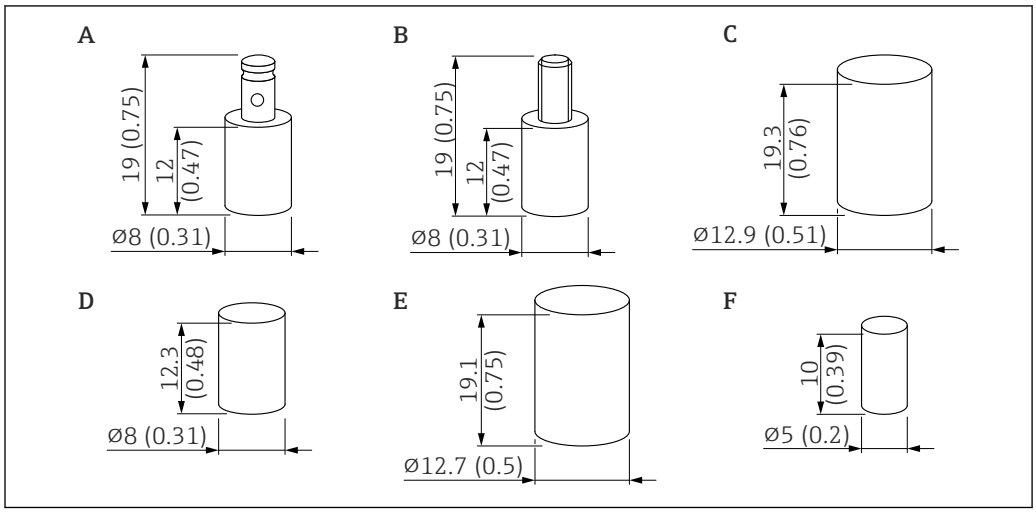


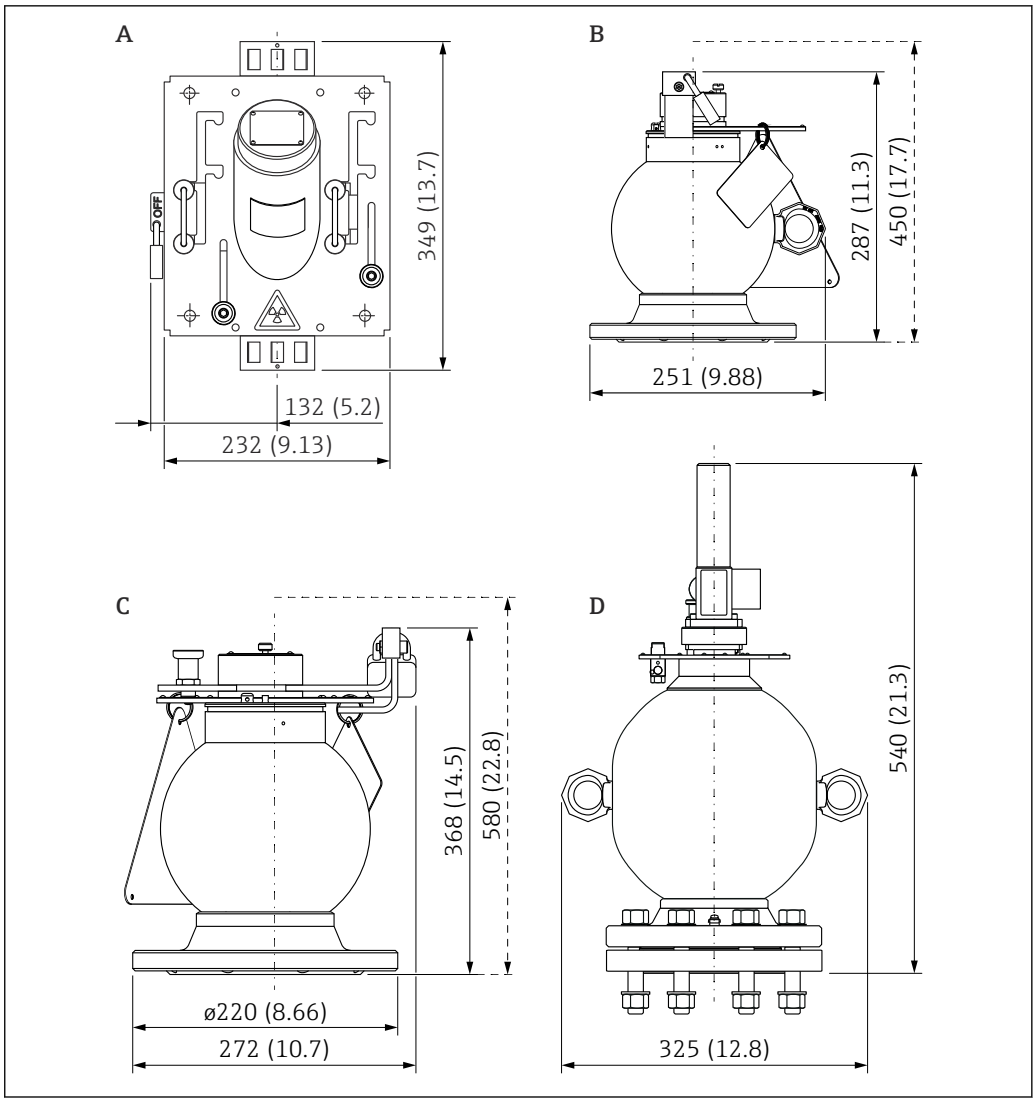
図 5　単位：mm（in）

A　VZ357-001
B　VZ3579-001
C　X.38/4
D　X.9（CDC.93）、IGI-Z-4、P-04
E　P17、P17-1
F　CO1HK

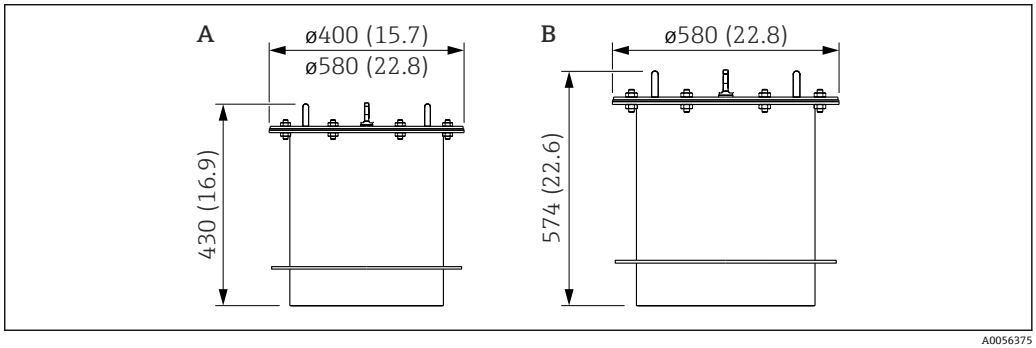
放射線源は、線源容器または輸送容器に格納された状態で納入/輸送されます

寸法

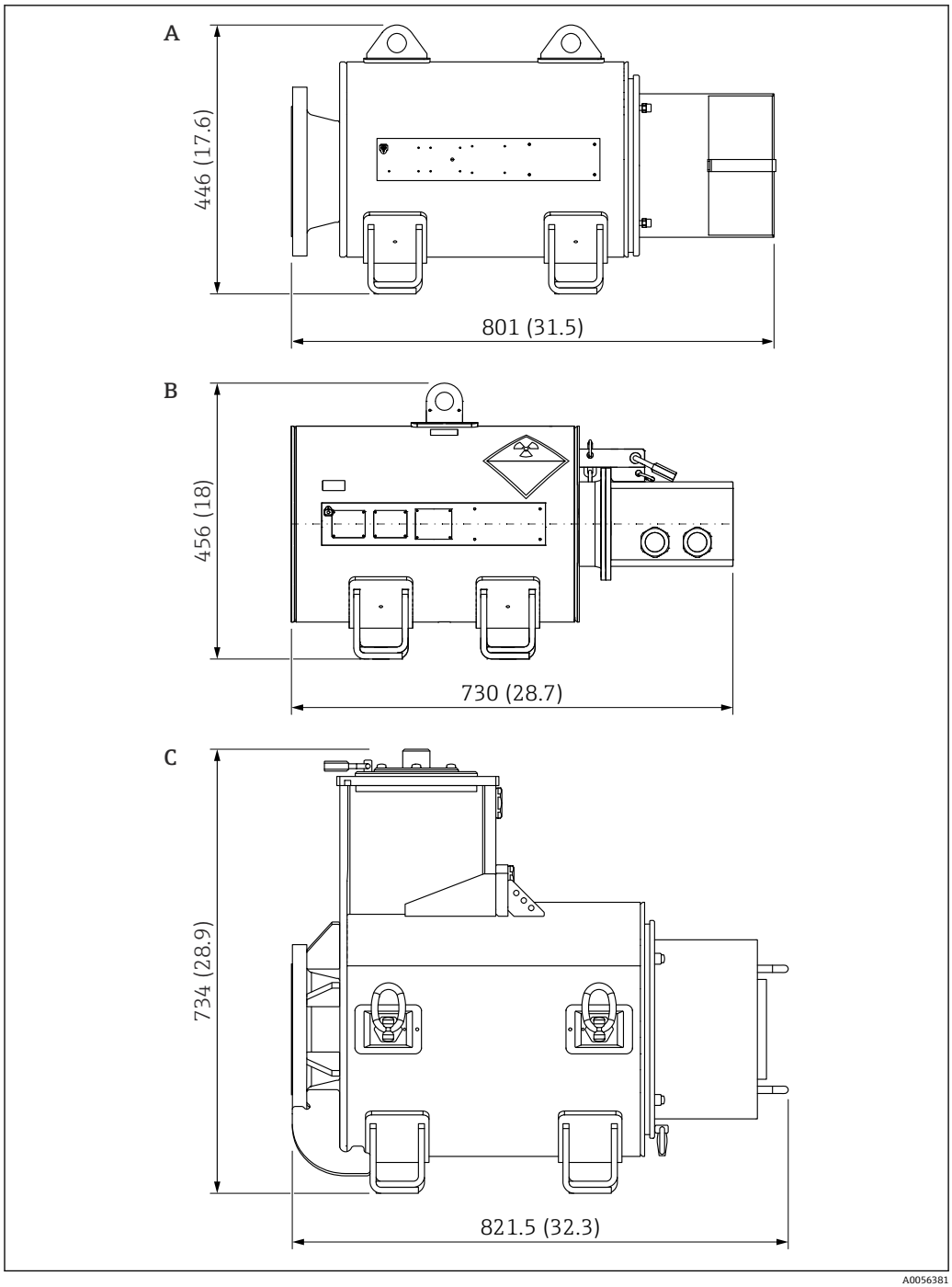
以下の図は、各注文バージョンのすべてのモデルの概要を示しています。その他の注文バージョンについては、各モデルの技術仕様書を参照してください。



A FQG60
B FQG61
C FQG62
D FQG63



A 輸送容器 T40
B 輸送容器 T75、T110



A FQG64
B FQG66
C FQG74

追加情報

TI00445F
FQG60、「構造」セクション

TI00435F
FQG61、FQG62、「構造」セクション

TI00446F
FQG63、「構造」セクション

TI01171F
FQG66、「構造」セクション

TI01798F
FQG74、「構造」セクション

SD01316F
輸送容器 T40/T75/T110、「線源格納済み輸送容器の出荷」セクション

ドイツ

納入条件：
- 放射線源を納入できるのは、取扱許可証（コピー）が提示された場合に限られます。
- 線源容器は、必ず放射線源を格納した状態で出荷されます。
  - 線源容器は、スイッチ位置が「OFF」の状態で納入されます。
  - スイッチは南京錠で「OFF」位置に固定されます。
- 事業者が最初に線源容器の納入、その後に放射線源の納入を希望した場合、放射線源は A 型梱包として（例：輸送容器に格納された状態で）納入されます。

必要な資料の調達については、Endress+Hauser がいつでもお手伝いいたしますので、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

高放射線源の報告義務
^{137}Cs 放射線源（放射線源強度 ≥ 100 GBq (2.7 Ci)）および ^{60}Co 放射線源（放射線源強度 ≥ 30 GBq (810 mCi)）は、ドイツ放射線防護規則（Section 5、Subsection 1）で報告が義務付けられている高放射線源（高放射能密封線源、HASS）です。

高放射線源については、
「放射線源 -> 高放射線源（高放射能密封線源）」セクションを参照してください。

高放射線源は、ドイツ連邦放射線防護庁の中央登録簿に記録されます。HASS の登録簿や申請手続きについては、ウェブサイト：https://hrq.bfs.de/ をご覧ください。

高放射線源は線源容器で明確に識別されます。「本説明書について -> 放射線源 -> 高放射線源」セクションを参照してください。

DIN 25422 に準拠した設置スペースの要件の特定
DIN 25422 は、線源の安全な設置、保持、保管のための対策や計画の作成において参考にすることができます。この規格は、放射線源の防火および盗難防止に関する安全対策を策定するのに役立ちます。DIN 25422:2021 に準拠した防火クラスと必要な安全レベルに関する情報を以下に示します。

防火対策および盗難防止対策の策定については、Endress+Hauser がいつでもお手伝いいたしますので、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

- 防火対策
FSG60 と FSG61 のすべての放射線源は、ISO 2919 に基づく区分において DIN 25422 の要件を満たしているため、防火クラス BB に適合します。したがって、DIN 25422 に準拠した容器などの保管設備（ここでは FQG 線源容器）の防火に関して、これ以上の対策を講じる必要はありません。

ただし、DIN 25422 の設置スペースの要件およびドイツの消防業務規則 500（FwDV500）の危険グループに注意してください（下記を参照）。

放射線源強度クラス（同位元素と放射線源強度によって決まります）に応じて、スペースグループまたは設置スペースの追加要件を満たす必要があります。

- 放射線源強度クラス 1
  ドイツ放射線防護規則（付録 4、表 1）の適用除外限度の 10^4 倍以下の放射線源強度を持つ放射線源。
  この場合、従来の防火要件で DIN 25422 を遵守できます。
- 放射線源強度クラス 2
  ドイツ放射線防護規則（付録 4、表 1）の適用除外限度の 10^4 倍より大きく、10^7 倍以下である放射線源強度を持つ放射線源。
  また、スペースグループまたは設置スペースについて、DIN 25422 の BR1 要件を満たす必要があります。
- 放射線源強度クラス 3
  ドイツ放射線防護規則（付録 4、表 1）の適用除外限度の 10^7 倍より大きく、10^{10} 倍以下である放射線源強度を持つ放射線源。
  また、スペースグループまたは設置スペースについて、DIN 25422 の BR1 要件を満たす必要があります。

防火クラス BB の放射線源を使用する場合、防火クラス 3 は 1 レベル（BR2 から BR1 に）下がります。

仕様コード 100「線源強度」の放射線源強度クラス

製品	放射線源強度クラス 1	放射線源強度クラス 2	放射線源強度クラス 3
FSG60 選択オプション	AC、AD、AE、RT	AF、AG、AH、AK、AL、AM、AN、AP、AR、AT、AW、BB、BC、BD	BF、BG、BH、BJ、BK、BL、BM、BN、BP
FSG61 選択オプション	AA、AB、AC、AD、AE、AF、AG、AH、AK	AL、AM、AN、AP、AR、AT、AW、BB、BD、BF、BG、BH	-

- 盗難防止対策
適切な盗難防止対策を選定するための安全レベルは、放射線源強度と使用する同位元素に応じて異なります。
安全レベル F は、ドイツ放射線防護規則（付録 4、表 1）の適用除外限度の 100 倍未満の放射線源強度を持つ放射線源に必要です。
放射線源強度 < 10 MBq (0.27 mCi) の FSG61 放射線源については、以下の表を参照してください。

すべて Endress+Hauser 製の線源容器を使用して放射線源を格納した場合、安全レベル F の要件が自動的に満たされます。

安全レベル E は、ドイツ放射線防護規則（付録 4、表 1）の適用除外限度の 100 倍以上、かつ HASS 値 < 0.01 の放射線源強度を持つ放射線源に必要です。
- 放射線源強度 < 1 GBq (27 mCi) の FSG60 放射線源については、以下の表を参照してください。
- 放射線源強度 ≥ 10 MBq (0.27 mCi) かつ < 300 MBq (1.8 mCi) の FSG61 放射線源については、以下の表を参照してください。

安全レベル E の要件は、Endress+Hauser 製のほぼすべての線源容器で満たすことができます。ただし、同一キータイプの標準の南京錠を、DIN EN 12320 の安全レベル 4 以上に準拠する**個別キータイプ**の南京錠に交換する必要があります。この南京錠により、線源容器は盗難防止クラス DB1 に適合します。

適合する南京錠は、線源容器のアクセサリとして注文することもできます。

注記
線源容器 FQG60 と FGQ61/FQG62 の仕様コード 020「バージョン」のオプション A、ならびに線源容器 FQG63 と FQG74 は、盗難防止クラス DB1 の要件を満たしていません。
▶ この場合、DIN 25422 に準拠した盗難防止用の代替策を講じる必要があります。

安全レベル D は、ドイツ放射線防護規則（付録 4、表 1）の HASS 値 ≥ 0.01 かつ HASS 値 < 1 の放射線源強度を持つ放射線源に必要です。
- 放射線源強度 ≥ 1 GBq (27 mCi) かつ < 100 GBq (2.7 Ci) の FSG60 放射線源については、以下の表を参照してください。
- 放射線源強度 ≥ 300 MBq (1.8 mCi) かつ < 30 GBq (0.81 Ci) の FSG61 放射線源については、以下の表を参照してください。

安全レベル D の要件は、Endress+Hauser 製のほぼすべての線源容器で満たすことができます。

ただし、同一キータイプの標準の南京錠を、DIN EN 12320 の安全レベル 4 以上に準拠する**個別キータイプ**の南京錠に交換する必要があります。この南京錠により、線源容器は盗難防止クラス DB1 に適合します。

さらに、保管室またはスペースグループについては、DIN 25422 の DR1 要件を満たすか、あるいは DIN 25422 の仕様に準拠した侵入者用の警報装置を使用する必要があります。

適合する南京錠は、線源容器のアクセサリとして注文することもできます。

注記

線源容器 FQG60 と FGQ61/FQG62 の仕様コード 020「バージョン」のオプション A、ならびに線源容器 FQG63 と FQG74 は、盗難防止クラス DB1 の要件を満たしていません。

▶ この場合、DIN 25422 に準拠した盗難防止用の代替策を講じる必要があります。

安全レベル C は高放射線源の場合に必要です。

- 放射線源強度 ≥ 100 GBq (2.7 Ci) の FSG60 放射線源については、以下の表を参照してください。
- 放射線源強度 ≥ 30 GBq (0.81 Ci) の FSG61 放射線源については、以下の表を参照してください。

⚠ 警告

安全対策が不十分な放射線源の保管による危険性

いかなる場合においても、線源容器の盗難防止対策として放射線源の安全な保管のために十分と言える対策はありません。

▶ 高放射線源の場合、第三者による放射線源の誤用を防止するための安全対策を講じる必要があります。SEWD ガイドライン SisoraSt が適用されます。

▶ 必要な保護対策を明確にするために、担当の監督当局に問い合わせる必要があります。

仕様コード 100「線源強度」に対して必要な安全レベル

製品	安全レベル F	安全レベル E	安全レベル D	安全レベル C
FSG60 選択オプション	-	AC、AD、AE、AF、AG、AH、AK、RT	AL、AM、AB、AP、AR、AT、AW、BB、BC、BD	AL、AM、AB、AP、AR、AT、AW、BB、BC、BD
FSG61 選択オプション	AA、AB	AC、AD、AE、AF、AG	AH、AK、AL、AM、AN、AP、AR、AT、AW	AH、AK、AL、AM、AN、AP、AR、AT、AW

FwDV500 に基づく危険グループの分類

ドイツの消防業務規則 500（FwDV500）では、放射線源の設置スペースとエリアをさまざまな危険グループに分類しています。この分類は、放射線源強度と ISO 2919 の区分に応じて異なります。注意：以下の分類は個々の放射線源にのみ適用されます。分類については、エリア内の全体的な放射線源強度に常に注意する必要があります。

- 危険グループ IA は、以下の場合に割り当てられます。
  - 個々の FSG60 放射線源、仕様コード 200「カプセルタイプ」、オプション C1、D1 - および放射線源強度 < 100 MBq (2.7 mCi) の場合は、以下の表を参照してください。
  - 個々の FSG60 放射線源、仕様コード 200「カプセルタイプ」、オプション A1、B1、F1、G1、H1、J1、L1、P1、Q4 - および放射線源強度 < 100 GBq (2.7 Ci) の場合は、以下の表を参照してください。
  - 個々の FSG61 放射線源（全バージョン）、以下の表を参照してください。
- 危険グループ IIIA は、以下の場合に割り当てられます。
  - 個々の FSG60 放射線源、仕様コード 200「カプセルタイプ」、オプション C1、D1 - および放射線源強度 > 100 MBq (2.7 mCi) の場合は、以下の表を参照してください。
  - 個々の FSG60 放射線源、仕様コード 200「カプセルタイプ」、オプション A1、B1、F1、G1、H1、J1、L1、P1、Q4 - および放射線源強度 > 100 GBq (2.7 Ci) の場合は、以下の表を参照してください。

危険グループの特定については、Endress+Hauser がいつでもお手伝いいたしますので、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

「線源強度」（仕様コード 100）別の危険グループと「カプセルタイプ」（仕様コード 200）の組合せ

製品	仕様コード 200	危険グループ IA および仕様コード 100	危険グループ IIIA および仕様コード 100
FSG60 選択オプション	C1、D1	AC、AD、AE	AF、AL、AM、AB、AP、AR、AT、AW、BB、BC、BD、BF、BG、BH、BK、BL、BM、BN、BP
	A1、B1、F1、G1、H1、J1、L1、P1、Q4	AC、AD、AE、AF、AL、AM、AB、AP、AR、AT、AW、BB、BC、BD	BF、BG、BH、BK、BL、BM、BN、BP
FSG61 選択オプション	すべて	すべて	-

その他の国

輸出条件：
- 放射線源を納入できるのは、輸入許諾書（コピー）が提示された場合に限られます。
- 放射線源は、線源容器に格納された状態で納入されます。
  - 線源容器は、スイッチ位置が「OFF」の状態で納入されます。
  - スイッチは南京錠で「OFF」位置に固定されます。
- 放射線源格納済み線源容器の輸送は、Endress+Hauser から委託を受け、この種類の作業の正式な認可を取得した会社により実施されます。
  大部分の FQG6x 線源容器は、放射線源用の A 型梱包（IAEA 規則）として適しています。使用可能なすべての A 型梱包の概要については、個別説明書 SD00311F を参照してください。

必要な資料の調達については、Endress+Hauser がいつでもお手伝いいたしますので、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

緊急時手順

目的と概要

ここに記載される緊急時手順は、被ばく線源の存在が認識された場合、または存在が疑われる場合に作業員を保護する目的で、そのエリアの安全を確保するために、速やかに実行する必要があります。

以下の場合、緊急時手順を実行する必要があります。
- 放射線源が線源容器または線源ホルダから漏出した
- 線源容器を「AUS - OFF」位置に切り替えることができない
- 線源容器が機械的に損傷した、または火災にさらされた

当面の措置

⚠ 危険

被ばく線源または故障した線源容器による高電離放射線に注意してください。
電離放射線に高レベルで被ばくすると、重傷や致命傷を負う可能性があります。
- ▶ 放射線源から安全な距離を保ってください。
- ▶ 当該放射線源を担当する放射線安全管理者に速やかに連絡してください。
- ▶ 当該エリアを封鎖します。封鎖するエリアを大きめに確保してください。また、放射線源の上下のエリアも考慮してください。

放射線源が線源容器から漏出した、または線源容器が火災にさらされた

実施すべき重要な対策：
- 現場測定を行うことで危険場所を特定します。
- 該当エリアを黄色のテープまたはロープで封鎖します。封鎖するエリアを大きめに確保してください。
- 該当エリアに放射線の国際警告表示を掲示します。
- 放射線源なしで事前に訓練を行い、必要な措置にかかる時間を見積もり、時間が最小限になるようにしてください。

線源容器を「AUS - OFF」位置に切り替えることができない

線源容器の取扱説明書の「緊急時手順」セクションを参照してください。

所轄官庁への通知

1. 直ちに必要な情報を現地および国の担当当局に通知します。

2. 状況を徹底的に評価した後、担当の放射線安全管理者は地方自治体と協力して、個別の問題の適切な対策について合意する必要があります。
3. 該当エリアに放射線の国際警告表示を掲示します。

国内規制により、他の手順や報告義務が発生する場合があります。

再現試験

関連する技術仕様書を参照してください。
- TI00445F（FQG60）
- TI00435F（FQG61、FQG62）
- TI00446F（FQG63）
- BA01327F（FQG66）
- BA02361F または BA02365F（FQG74）

放射線源の更新または廃棄

社内手順

放射計測機器が必要なくなった場合は、速やかに線源容器の放射線をオフにしてください。関連するすべての規制に従って線源容器を取り外し、通り抜けできない施錠可能な室内に保管する必要があります。この手順について、担当する当局に通知する必要があります。保管室へのアクセスエリアの線量を測定し、適切な標識を掲げる必要があります。放射線安全管理者には盗難防止対策を講じる責任があります。線源容器内の放射線は、プラントの他の部品と一緒にスクラップ処理してはなりません。可能な限り速やかに返却してください。

⚠ 警告

不適切な取外しにより、被ばくまたは汚染が拡大する可能性があります。
電離放射線に高レベルで被ばくすると、重傷や致命傷を負う可能性があります。
- ▶ 線源容器は、特別な訓練を受けて資格を有し、事業者の認可を受けた作業員のみが各国/各地域の法規に準拠して取り外すことができます。
- ▶ 現地のすべての条件を考慮してください。
- ▶ すべての作業において、放射線源からできるだけ距離を取り、最大限の遮蔽を確保したうえで、可能な限り迅速に実施してください。
- ▶ 他の作業員を危険から保護するために適切な対策（例：立ち入り禁止措置）を講じてください。
- ▶ 線源容器は、スイッチ位置が「AUS - OFF」の場合にのみ取り外してください。スイッチがこの位置の場合、放射線が最小限に抑えられます。
- ▶ 南京錠でスイッチ位置が「AUS - OFF」に固定されていることを確認してください。

返却

返却手続きについては、個別説明書 SD00309F を参照してください。

個別説明書 SD00309F に記載される条件をすべて満たしている場合にのみ、返却を行うことができます。

A 型梱包に関する情報

各種 A 型梱包の詳細については、個別説明書 SD00309F を参照してください。

注文情報

注文情報

詳細な注文情報は、以下から入手できます。

- 製品コンフィグレータ：www.jp.endress.com/ja/field-instruments-overview/product-finder -> 製品を選択 -> 機器仕様選定
- 弊社営業所もしくは販売代理店：www.endress.com/worldwide

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール
- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

FSG60/61 の補足資料

関連する技術資料の概要については、以下を参照してください。
- デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）：銘板のシリアル番号を入力します。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

線源容器

FQG60

TI00445F
線源容器 FQG60 技術仕様書および取扱説明書

FQG61/ FQG62

TI00435F
線源容器 FQG61/FQG62 技術仕様書および取扱説明書

FQG63

TI01171F
線源容器 FQG63 技術仕様書および取扱説明書

FQG66

TI01171F
線源容器 FQG66 技術仕様書

BA01327F
線源容器 FQG66 取扱説明書

FQG74

TI01798F
線源容器 FQG74 技術仕様書

BA02361F
線源容器 FQG74 取扱説明書

追加の安全上の注意事項

SD00142F
カナダでの使用が認可されている放射線源と線源容器に関する追加の安全上の注意事項 (英語)

SD00292F
追加の安全上の注意事項（カナダ）

SD00293F、SD00313F、SD00335F、SD01561F
追加の安全上の注意事項（米国）

SD00276F
追加の安全上の注意事項、特に QG020/100 および QG2000 に関する説明（米国）

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation