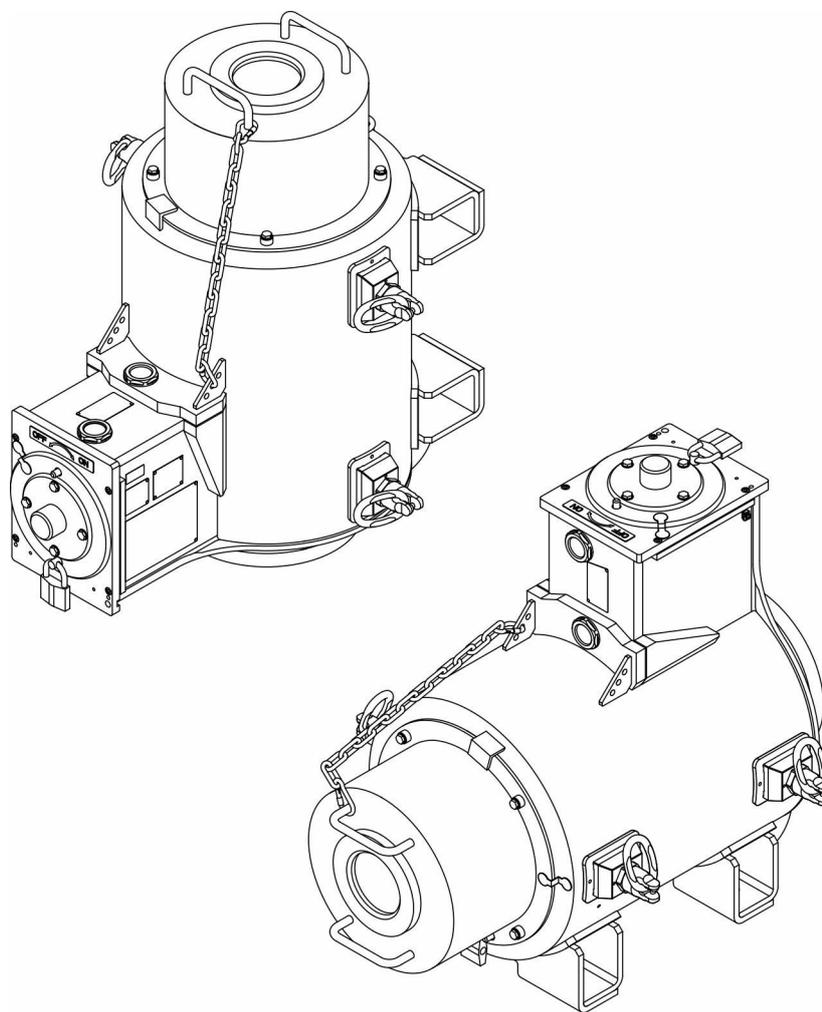
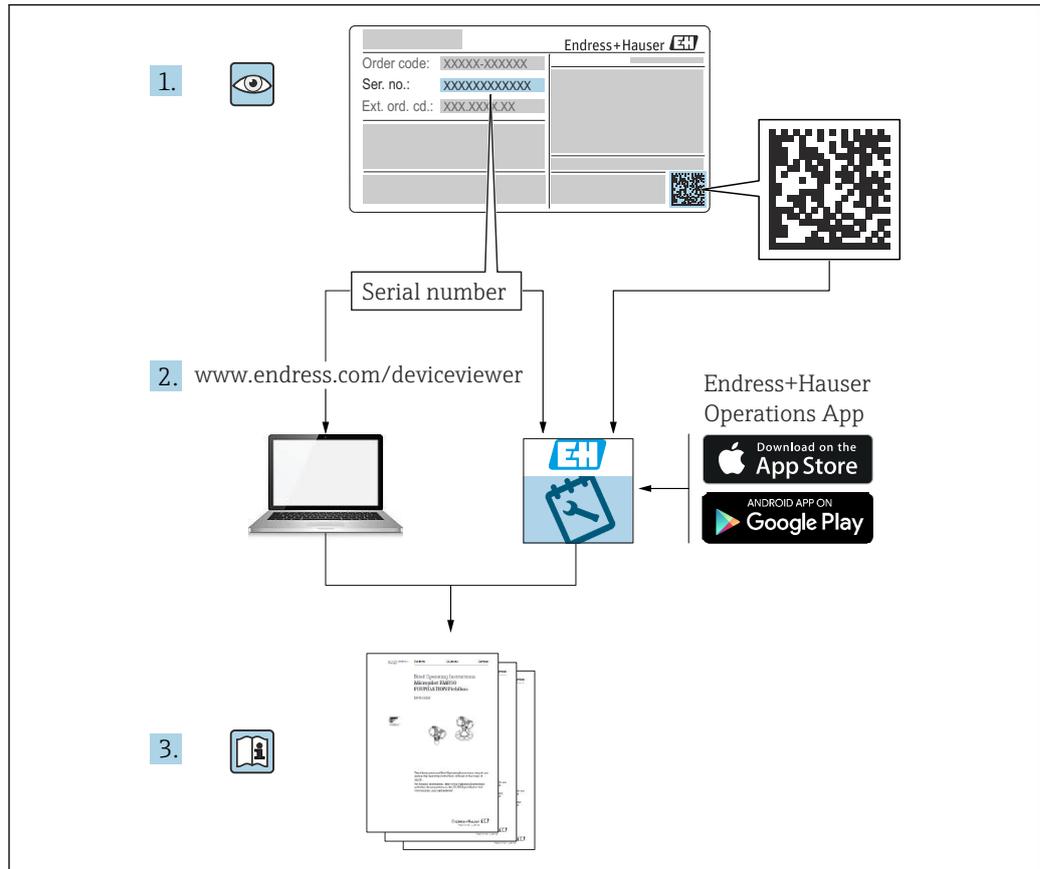


取扱説明書 線源容器 FQG74

放射線式レベル測定
最大 20 個の放射線源を格納できる線源容器





A0023555

- 本書は、本機器で作業する場合にいつでもすぐに手に取れる安全な場所に保管してください。
- 要員やプラントが危険にさらされないよう、「安全上の基本注意事項」セクション、ならびに作業手順に関して本書に規定されている、その他の安全上の注意事項をすべて熟読してください。

弊社は、事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。本書に関する最新情報および更新内容については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

目次

1	本説明書について	4	7.4	放射線のスイッチオフ	54
1.1	Dokumentfunktion	4	7.5	放射線源の格納および交換	57
1.2	シンボル	4			
1.3	関連資料	5			
2	安全上の基本注意事項	6	8	メンテナンス	58
2.1	作業員に関する要件	7	8.1	再試験	58
2.2	指定用途	8	8.2	メンテナンス作業	68
2.3	労働安全	9	8.3	測定機器およびテスト機器	73
2.4	操作上の安全性	9	8.4	当社サービス	73
2.5	製品の安全性	10			
2.6	基本的な使用、輸送、および保管方法	10	9	修理	73
2.7	放射線防護の概要	11	9.1	一般的注意事項	74
2.8	放射線防護に関する法規制	12	9.2	スペアパーツ	74
2.9	追加の安全上の注意事項	12	9.3	Endress+Hauser サービス	74
			9.4	返却	74
			9.5	線源容器の廃棄	76
3	製品説明	13	10	緊急時の手順	77
3.1	製品構成	13	10.1	放射線源が所定の場所から紛失した場合	77
3.2	シャッター	13	10.2	線源容器または電離放射線をオフにできない場合	78
3.3	線源マガジン	15	10.3	線源容器が損傷した場合	79
3.4	線源ホルダ	15	10.4	汚染が検出された場合	80
3.5	放射線源	16	10.5	関係当局および Endress+Hauser への通知	80
3.6	放射線警告表示	17			
3.7	伸長ロープ	17	11	アクセサリ	80
3.8	盗難防止および改造防止	18	12	技術データ	81
3.9	取付アダプタ	19			
3.10	タイプ A 包装として使用	20			
4	受入検査および製品識別表示	21			
4.1	受入検査および開梱	21			
4.2	製品識別表示	24			
5	輸送および保管	26			
5.1	タイプ A 包装として輸送	27			
5.2	寸法、質量	28			
5.3	取扱い	29			
5.4	配置変更プロセス	32			
5.5	保管	35			
6	設置	35			
6.1	設置要件	36			
6.2	取付方向	37			
6.3	必要な工具	40			
6.4	線源容器の取付け	40			
6.5	設置状況の確認	44			
6.6	測定点からの線源容器の取外し	45			
7	設定	48			
7.1	準備	48			
7.2	放射線のスイッチオン	51			
7.3	局所線量の測定	53			

1 本説明書について

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme, Transport und Lagerung über Montage, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル



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、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。



警告
潜在的に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、火災を引き起こす恐れがあります。



注意
潜在的に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、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。



注記
潜在的に有害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、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

1.2.2 放射線警告表示



ISO 7010 準拠の放射線源の警告シンボル

電離放射線の警告表示

電離放射線の存在が予測される場所とその周辺にあるものを特定します。

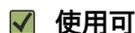


ISO21482 準拠の高放射線源の警告シンボル

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 ISO21482 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。

1.2.3 特定の情報や図に関するシンボル



使用可

許可された手順、プロセス、動作

❌ 使用不可

禁止された手順、プロセス、動作

i ヒント

追加情報を示します。



資料参照



図参照



注意すべき注記または個々のステップ

1, 2, 3

一連のステップ



操作・設定の結果

1, 2, 3, ...

項目番号

A, B, C, ...

図

⚠️ → 📄 安全上の注意事項

関連する取扱説明書に記載された安全上の注意事項に注意してください。

1.2.4 工具シンボル

プラスドライバ



マイナスドライバ



トルクスドライバ



六角レンチ



スパナ



ワイヤカッター

1.3 関連資料

関連技術資料の範囲の概要については、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。

2 安全上の基本注意事項

▲ 危険

不適切な取扱いや線源容器の故障による電離放射線の危険性

電離放射線および汚染は人や環境に危険を及ぼします。電離放射線および汚染は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。被ばく線量によっては、電離放射線は吐き気、嘔吐、脱毛、血球数の変化、重度の組織障害、さらには死亡に至る可能性のある、身体への直接的な危害を引き起こす場合があります。

- ▶ 電離放射線と汚染によってもたらされる健康被害に関する本書の指示と警告を厳守してください。これらの指示や警告に従わなかった場合、作業員の重傷/死亡事故や環境被害を引き起こす可能性があります。
- ▶ 放射線源について各国で適用される規制要件を遵守してください。特に防火対策の要件を遵守してください。
- ▶ 環境条件（振動や動作温度など）については、放射線源の使用条件を遵守してください。
- ▶ ご不明な点がありましたら、担当の放射線安全管理者、国内の管轄当局、または製造者にお問い合わせください。

本書では、電離放射線の潜在的な危険性に関する警告を警告シンボル ▲ で表しています。

▲ 危険

放射線源が紛失した場合の電離放射線の危険性

放射線源が紛失した場合、一般の人々や環境に危険が及びます。

- ▶ 電離放射線と汚染によってもたらされる健康被害に関する本書の指示と警告を厳守してください。これらの指示や警告に従わなかった場合、環境と公共の安全に深刻な危険をもたらす可能性があります。
- ▶ 放射線源のライフサイクル全体（納入から廃棄まで）にわたり、盗難防止対策について各国で適用される規制要件を遵守してください。
- ▶ 放射性物質が犯罪行為や計画的な不正行為に利用されるリスクがあり、公共の安全を脅かす可能性があります。

▲ 警告

総質量が大きい場合、事故の危険があります。

組立時：線源容器が正しく組み立てられていないと、貨物が落下した場合に作業員にぶつかったり、器物に大きな損傷を与えたりする危険性があります。輸送時：線源容器および外装（貨物）の輸送が不適切または安全対策が施されていない場合、作業員が見逃してしまう危険性や、気付いても対処が間に合わずに影響を受ける危険性があります。また、重心が高いことや質量配分が不均一であることが原因で貨物が転倒し、人身傷害を伴う深刻な危険をもたらす場合もあります。懸架貨物の場合：貨物または貨物の一部が落下して作業員にぶつかる危険性、懸架貨物の移動時に作業員にぶつかる危険性、あるいは静止した懸架貨物に作業員がぶつかる危険性があります。線源容器の外装部品および付属部品の質量は 18 kg を超える場合があります。

- ▶ 組立方法に従ってください。
- ▶ 組立部品を入念に検査し、定期的に点検してください。
- ▶ 重量貨物に関する安全上の注意事項と輸送条件を遵守してください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください。
- ▶ 線源容器は、必ず所定の持ち上げポイントで持ち上げてください。
- ▶ 貨物に適した持ち上げ用アクセサリのみを使用してください。
- ▶ 組立中および輸送中は、ガイダンスと要件に関する知識を持つ直接の関係者のみが危険区域に立ち入ることができます。
- ▶ 輸送時は、梱包の重心を考慮して、適切な表面を確保する必要があります。

▲ 注意**高温部品による火傷の危険があります。**

高温プロセスの場合、部品が高温になる場合があります。このような高温部品により、火傷を負う可能性があります。

- ▶ 適切なサイズの耐熱手袋などの個人用保護具を着用してください。
- ▶ 高温部品（特にプロセスアダプタ、線源マガジン、伸長ロープ）から保護するための組織的な対策を策定してください。機器のオペレータに対しては、線源容器の高温部分をもたらす危険性について、通知やトレーニングなどの形で警告する必要があります。
- ▶ プラント事業者は、緊急時に放射線源のスイッチを「AUS/OFF」の位置に安全に設定できるようにする責任があります。線源容器の高温部分による負傷の危険性を考慮してください。
- ▶ 可能な場合は、ロープを引き込む前にプロセスを冷却できるようにしてください。

2.1 作業員に関する要件

▲ 警告**適切な資格を持たない作業員の危険性**

器物破損および人身傷害が発生する危険性があります。これは特に不適切な取扱いによって生じます。

- ▶ 以下に記載される作業員の要件は、プラント事業者にとって必須要件です。

運転作業員

運転作業員は機器の操作と監視を担当します。たとえば、放射線のオン/オフ切替えなどを行います。運転作業員は、以下の条件を満たす必要があります。

- ▶ 作業要件に適した訓練を受け、プラント事業者から許可を与えられていること、および
- ▶ 当該職務/作業に関する適切な資格を持ち、関連する国内要件を満たしていること

設置/サービス作業員

設置/サービス作業員は、機器の設置、設定、メンテナンス、監視、取外しを担当します。以下の要件を厳密に満たしている必要があります。

- ▶ 当該職務/作業に関するトレーニングを受け、適切な資格を持つ専門作業員であり、関連する国内要件を満たしていること
- ▶ プラント事業者の許可を得ていること
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること

認定修理作業員

認定修理作業員は、以下の条件を満たす必要があります。

- ▶ 担当する職務や作業に対して適切な資格を持つ専門作業員であり、関連する国内要件を満たしていること
- ▶ プラント事業者から許可を与えられていること
- ▶ 国内規制を熟知していること

メンテナンス作業員（放射線）

メンテナンス作業員（放射線）は、放射線源に関連するメンテナンス作業、または放射線源の取外し/交換作業を担当します。メンテナンス作業員（放射線）は、以下の条件を満たす必要があります。

- ▶ 被ばくに関する認定を受け、監視対象であること
- ▶ 放射線防護に関する資格を持つ専門作業員であること
- ▶ プラント事業者から許可を与えられていること

輸送作業員

輸送作業員は製品または部品を、たとえば、製造元や保管場所から使用場所に輸送します。輸送作業員は、以下の条件を満たす必要があります。

- ▶ 「クラス7 危険物」の輸送資格を有すること

廃棄作業員

廃棄作業員は製品または部品の廃棄を行います。廃棄作業員は、以下の条件を満たす必要があります。

- ▶ 被ばくに関する認定を受け、監視対象であること
- ▶ 放射線防護に関する資格を持つ専門作業員であること
- ▶ 廃棄業者から許可を与えられていること

放射線安全管理者

放射線安全管理者は、適用されるすべての法律および規制を遵守する責任があります。会社/プラント事業者は、適用される国内法に従って放射線安全管理者を指名する必要があります。放射線安全管理者は、特に以下に対する責任を担います。

- ▶ 各使用場所での線源容器の監視
- ▶ 放射線防護に関する従業員のトレーニング
- ▶ 緊急時の対策の策定および実施。したがって、放射線安全管理者はいつでも連絡を取れることが求められます。

放射線安全管理者は、以下の条件を満たす必要があります。

- ▶ 当該作業の資格を持っていること
- ▶ 当該作業について国から承認を得ていること
- ▶ プラント事業者から許可を与えられている専門作業員であること

2.2 指定用途

線源容器は放射線を環境から遮蔽し、測定アプリケーションにおける測定運転中にのみ放射線を放出することができます。

本書に記載されている線源容器には、放射線式レベルリミット検知、レベル測定、密度測定のために使用する放射線源が格納されています。

以下が指定用途として認められています。

- 危険物クラス 7 に準拠した輸送/保管容器として使用、および測定アプリケーションにおける線源容器として使用
- ISO 2919 に準拠した、特殊形状で放射性物質を二重にカプセル化した専用用途。
- 同じ線源カプセルタイプを使用している場合に放射線源を交換
- 定常プロセス内の測定運転に使用

用途については、以下の条件を満たしている必要があります。

- 取扱説明書に記載される指示や取扱いに関するガイドライン、特に放射線防護に関する指示を遵守する必要があります。
- 使用分野は技術仕様の範囲内であることが必要です。
- 技術仕様に記載の放射線源のみを、技術仕様で規定された最大放射線源強度を遵守して使用する必要があります。

2.2.1 不適切な用途

以下は禁止されています。

- 技術仕様範囲を超えた運転
- 線源容器を脚部に垂直配置で取り付け
- フランジが下向きでない状態で、線源容器を測定アプリケーションに取り付け
- 線源容器を輸送用脚部に取り付けずに、パレット上で線源容器を直立させて輸送
- 持ち上げ用アクセサリを持ち上げポイント以外に取り付け
- 線源容器を吊り下げた状態での恒久的なプロセス取り付け

- 線源容器を吊り下げた状態での試運転または放射オン
- シャッターを開けた状態での線源容器の輸送
- 放射線源が腐食から適切に保護されていない状態での使用（以下の注意事項を参照）

i 測定アプリケーションにおける放射線源の腐食保護は、以下によって確保されません。

- 保護パイプの適切な材質選定
- 保護パイプの監視、必要に応じて、二重壁の保護パイプの使用
- 事業者は、保護パイプによる放射線源の保護を確保する責任があります。

Endress+Hauser は、不適切な使用に起因する損害について一切の責任を負いません。

2.3 労働安全

機器で作業する場合

1. 適切な取扱いに関してご不明な点がある場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
2. 線源容器を可能な限り迅速かつ効率的に設置できるように、入念に準備してください。作業を開始する前に、必要なすべての工具と器具を用意してください。
3. 線源容器で作業するときは、本書のすべての指示に従ってください。
4. 放射線源を取り扱う場合、不要な被ばくを防止してください。
5. やむを得ない被ばくについては、最小限に抑えてください。
6. 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、遮蔽）を講じてください。
7. 適用される国内の規制要件を遵守してください。

線源ホルダの下降/上昇

線源ホルダを下降/上昇させているときには、放射線源は線源容器の外側にあります。この場合、線源容器またはプロセスの遮蔽効果は得られません。

1. 線源ホルダを可能な限り迅速かつ効率的に下降/上昇できるように、入念に準備してください。
2. 作業員および環境に必要な保護対策に従って実施してください。
3. 許可された作業員のみが、必要な場合に危険区域に立ち入ることができます。
4. 危険区域の寸法は、適用される国内要件に従って決定し、適切に封鎖する必要があります。

持上げポイントの使用

- ▶ 持上げポイントについては、付属の安全上の注意事項を厳守する必要があります。

2.4 操作上の安全性

「放射線からの保護」機能は、損傷、改造、変更、修理によって影響を受ける可能性があります。放射線障害または極めて重度の傷害を負う危険性があります。

操作上の安全性について疑わしい点がある場合は、いかなる状況であっても線源容器の使用を停止してください。

線源容器として、および特殊形式の放射性物質の輸送用パッケージとしての本製品の適合性は、以下の場合にのみ保証されます。

- すべての検査とメンテナンスが製造者の仕様に従って実施されている場合、かつ
- 変更や改造が行われていない場合

変更が行われた場合、Endress+Hauser はアフターサービスまたは返品に関する保証を一切提供しません。

操作上の安全性の保証：

- ▶ メンテナンスと正式な定期点検を実施することにより、機器に技術的な欠陥がなく、操作上安全な状態であることを確認します。
- ▶ 可動部品、特に閉鎖機構を定期的に確認してください。放射線はいつでもオフにできる必要があります。
- ▶ 放射線源をプロセス内に下降させるアプリケーションを設計する場合、放射線源の回収可能性を常に確保する必要があります。特に、ロープと線源ホルダについては、腐食の有無と正常動作をチェックする必要があります。
- ▶ チェックする間隔は、環境条件に合わせて調整してください。過酷な腐食性環境の場合は、チェックする頻度を高くしてください。

変更

線源容器への変更や装置の取付けは、Endress+Hauser の書面による明示的な許可がない限り禁止されています。

修理

- 許可されていない修理を行わないでください。許可されている修理については、本取扱説明書を参照してください。また、本書に記載される修理に関する資料も参照してください。
- 純正のスペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。
- 放射線防護、特に自己防衛、第三者への危険性、および法的要件の遵守に関する注意事項に従ってください。

改造

- 線源容器の改造は禁止されています。
- 伸長ロープ付き線源容器の場合、伸長ロープの改造は禁止されています。放射線源をプロセス内に下降させるために別のロープ長が必要な場合は、Endress+Hauser の純正部品のみを使用できます。
- 改造した場合、Endress+Hauser はアフターサービスや返品に関する保証を一切提供しません。

2.5 製品の安全性

この最先端の機器は、操作上の安全基準に適合するように、GEP (Good Engineering Practice) に従って設計およびテストされています。そして、安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

本機器は一般的な安全要件および法的要件を満たしています。

2.6 基本的な使用、輸送、および保管方法

放射線源の取扱いには特に危険が伴うため、細心の注意が必要です。

安全かつ合法的に取り扱うために、以下に従ってください。

1. 適用される規定および国内/国際規格を遵守してください。
2. 放射線計測システムを使用、保管、作業する場合は放射線防護規定に従ってください。

放射線計測システムを備えたプラントが適正な状態でない疑いがある場合

1. 直ちに放射線安全管理者に連絡してください。
2. 機器の周囲を検査して、放射線量の増加や汚染の兆候がないかを確認してください。「緊急時手順」セクションを参照してください。

欠陥が確認された場合

1. 直ちに放射線安全管理者に連絡してください。
2. 機器の使用を停止し、可能な限り速やかに稼働環境から機器を取り出して交換してください。

- 適用される規定や指示に従って、必要なリーク試験を実施してください。

適切な計画と慎重な行動により、潜在的な危険を最小化

- 放射線をオンに切り替えることができるのは、適切なトレーニングを受けた作業員に限られます。
- 放射線をオンにする前に、放射ゾーン（または製品タンク内）に誰もいないことを確認してください。
- 警告表示に注意して管理区域を監視してください。
- 機器を使用、輸送、保管する場合は、極端な影響（化学製品、天候、機械的衝撃、振動など）を受けないように保護してください。
- 定期的に点検を実施します。たとえば、線源容器の安全性、安全対策、正常な状態であるか、などをチェックします。

保管および輸送する場合

- 毎回、輸送前に輸送用ロックを取り付けます。
- 輸送用ロックおよび南京錠を使用して、必ずスイッチ位置を「AUS/OFF」に固定してください。
- 輸送を開始する前に点検を実施します。
- 梱包の重心と質量に関する説明に従ってください。

爆発性雰囲気で使用する場合

- 爆発性雰囲気では放射線式測定を実施する場合は、プラント事業者が適用される国内の規則や規制に基づいて慎重に確認した上で実施する必要があります。
- 本機器をプラントの等電位接地システムに組み込みます。

2.7 放射線防護の概要

放射線源を取り扱う場合、不要な被ばくを防止してください。やむを得ない被ばくは最小限に抑える必要があります。これを達成するためには、3つの基本的な概念があります。

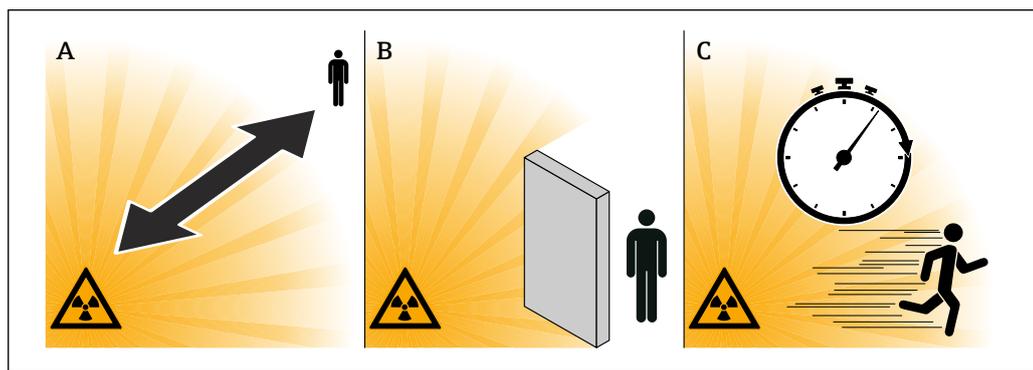


図 1 保護対策

- A 距離
- B 遮蔽
- C 時間

距離

放射線源から可能な限り距離を取ってください。

局所線量は放射線源からの距離の2乗に比例して減少します。

遮蔽

放射線源と作業員との間に、可能な限り最善のシールドを確保してください。

線源容器および高密度物質（鉛、鉄、コンクリートなど）により、高い遮蔽効果が得られます。

時間

被ばく領域での滞在時間を最小限に抑えてください。

2.8 放射線防護に関する法規制

放射線源の取扱いは法律で規制されています。プラントを操業している国の放射線防護規則が最も重要であり、これを厳守する必要があります。ドイツ連邦共和国では、現行の放射線防護法と放射線防護指令が適用されます。特に、この政令に由来する以下の点が放射線式測定においては重要です。

取扱許可証

ガンマ線を使用するプラントの事業者には取扱許可が必要です。現地の州政府または関係当局（州政府境保護局、取引調査室、その他）に許可申請を行います。取扱許可証の取得につきましては、弊社営業所もしくは販売代理店がサポートします。

放射線安全管理者

プラント事業者は必要な専門知識を有し、放射線防護政令およびあらゆる放射線防護手順の遵守に関して責任を負う放射線安全管理者 (RSO) を任命しなければなりません。

Endress+Hauser は、必要な専門知識を取得できるトレーニングコースを提供します。

プラント事業者

プラント事業者は、国内のすべての放射線防護規則の遵守を保証する責任があります。また、事業者は運転の安全性を確保するとともに、担当作業員には適切な資格を持つ人員を配置する必要があります。

管理区域

職務中に放射線にさらされ、公的な個人線量モニタリングの対象となっている作業員のみが、管理区域（局所線量率が規定値を超える区域）内で作業することができます。管理区域のリミット値は、各国で適用される現行の放射線防護規則に規定されています。

放射線防護および他国の規制に関する詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

2.9 追加の安全上の注意事項

防火および盗難防止対策

放射線源の安全な設置、使用、保管方法を策定する場合は、火災および盗難防止に関する放射線源の安全対策を遵守してください。

適用される国内法に従い、規制要件を遵守してください。

鉛の取扱い

本製品は、CAS 番号 7439-92-1 の鉛を 0.1% 以上含んでいます。線源容器に損傷がなければ、鉛に直接接触することはありません。

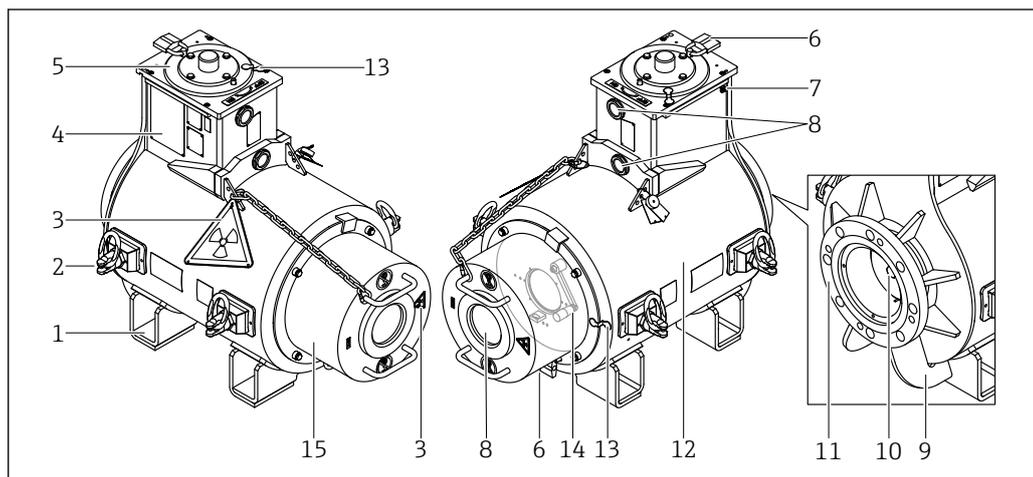
線源容器が損傷した場合は、鉛の取扱いに関する各国の規制を遵守してください。

3 製品説明

3.1 製品構成

3.1.1 線源容器の概要

線源容器のハウジングには、線源容器内に格納されている放射線源を遮蔽するための鉛が充填されています。



A0052550

図 2 線源容器の構成部品の概要

- 1 輸送用脚部
- 2 持上げポイント (RUD PP-B-1.5t-M16)
- 3 放射線シンボル
- 4 表示ホルダ (銘板取付け用)
- 5 ツイスト保護/カバーシャッター
- 6 南京錠
- 7 接地端子
- 8 窓
- 9 線源容器設定用スキッド
- 10 輸送用ロック
- 11 接続フランジ
- 12 線源容器ハウジング
- 13 保護シール
- 14 シャッター用クランク
- 15 カバー

i カバーとシャッターカバーはそれぞれ南京錠で固定されています。

i カバーにある窓を通して、放射線源がプロセス内に下降したかどうかを確認できます。

3.2 シャッター

ハウジング内部には、クランクに接続されたスピンドルによってシャッターを動かすことができるガイドシャフトがあります。クランクはカバーの下にあります。

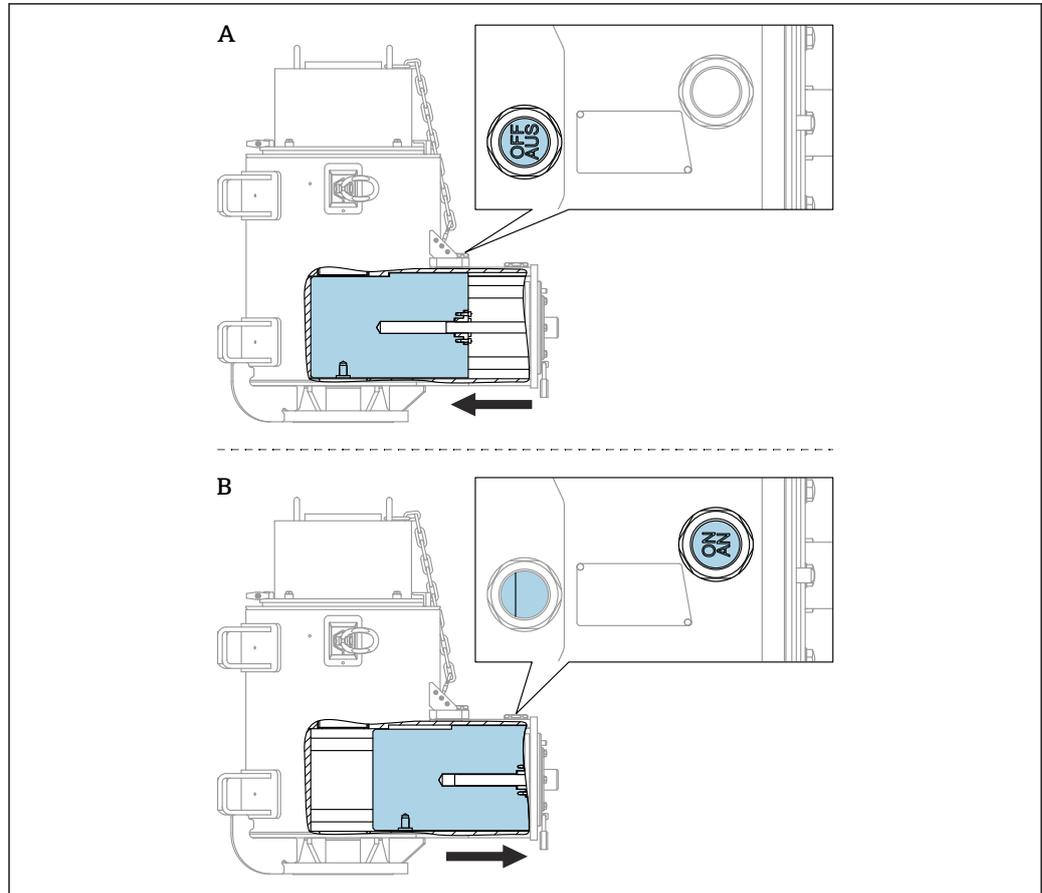
シャッターの位置 (ON/OFF) は、2つの窓から確認できます。

ON 位置と OFF 位置の両方で、駆動側にカバーが取り付けられています。このカバーには、ねじれ防止ロックが装備されており、スピンドルの回転を防止します。これにより、意図しないシャッターの動きを防止できます。カバーはシールとしても機能します。カバーは南京錠で固定されています。

輸送用ロックは輸送時に取り付け、フランジ側のシールとしても機能します。

シャッターの位置

- 「OFF/AUS」位置：シャッターが線源容器に完全に挿入され、輸送用ロックがシャッターにねじ込まれます。これにより、輸送中のシャッターの動きを防止し、放射線源を最大限に遮蔽します。
- 「ON/AN」位置：放射線源をタンク内に下降させることができます。



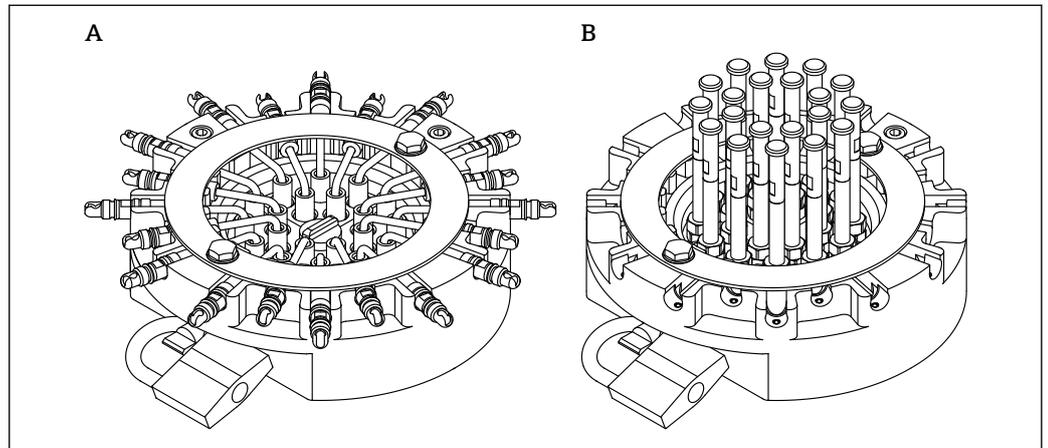
A0052609

図 3 シャッターの位置

- A 「OFF/AUS」位置の線源容器
 B 「ON/AN」位置の線源容器

3.3 線源マガジン

3.3.1 線源マガジン、20 ポジション



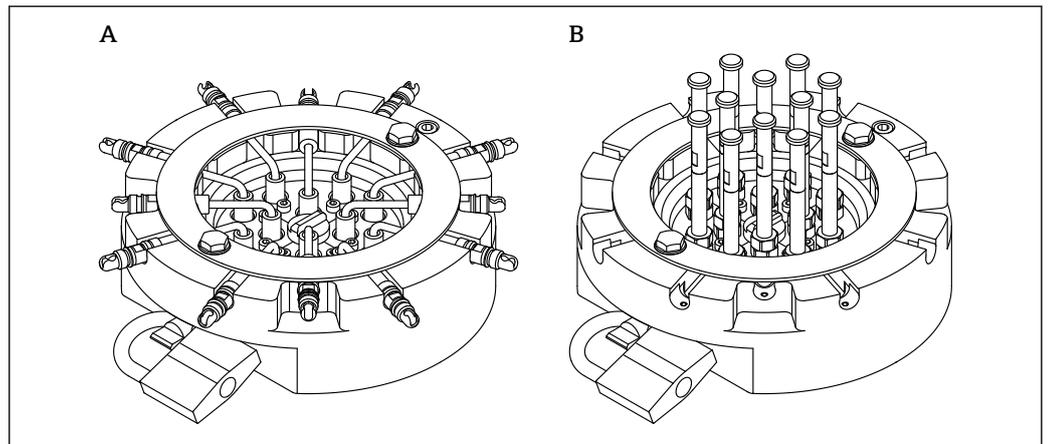
A0054620

図 4 保持リングおよび 20 個の取外し可能な放射線源

A 「OFF/AUS」位置の線源ホルダおよび保持リング

B 「ON/AN」位置の線源ホルダおよび保持リング（伸長ローブ取付時）

3.3.2 線源マガジン、12 ポジション



A0054619

図 5 保持リングおよび 12 個の取外し可能な放射線源

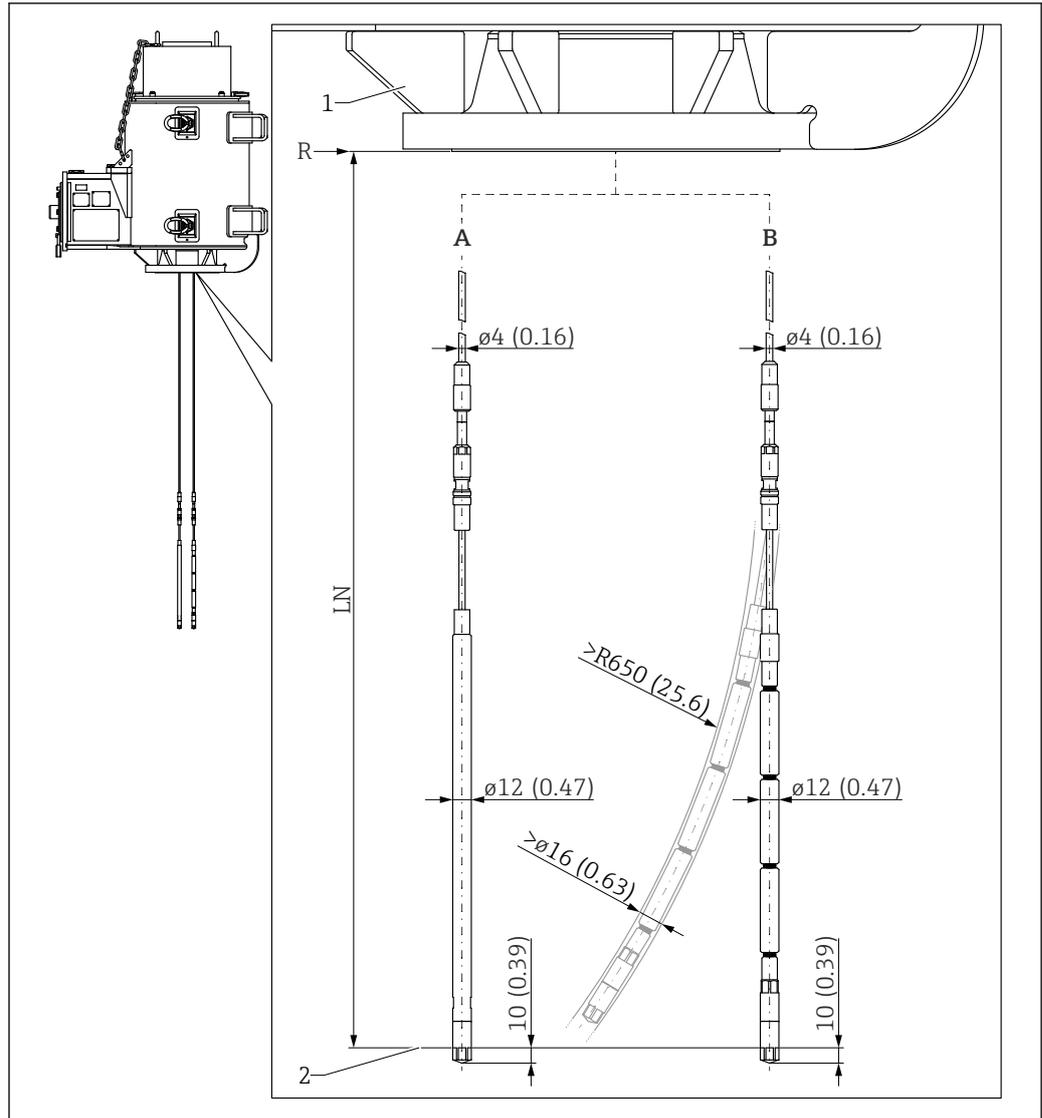
A 「OFF/AUS」位置の線源ホルダおよび保持リング

B 「ON/AN」位置の線源ホルダおよび保持リング（伸長ローブ取付時）

3.4 線源ホルダ

線源ホルダには、以下の 2 つのバージョンがあります。

- 固定バージョン（ストレート保護パイプ用）
- フレキシブルバージョン（湾曲保護パイプ用）



A0052811

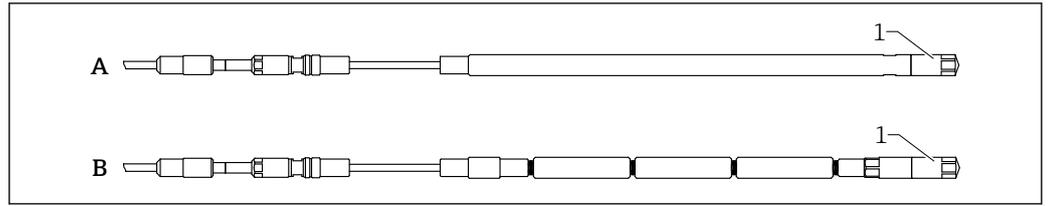
図 6 線源ホルダのバージョン

- 1 線源容器
- A 固定線源ホルダ付き伸長ロープ (仕様コード 025 ; オプション「A1」、「B1」)
- B フレキシブル線源ホルダ付き伸長ロープ (仕様コード 025 ; オプション「B3」)
- R 基準点
- LN 可変公称長さ (注文に応じて異なる)

3.5 放射線源

使用される放射線源は、製品構成に示されています。

i 放射線源は、線源ホルダ保護キャップ (線源ホルダの前面部分) に格納されます。



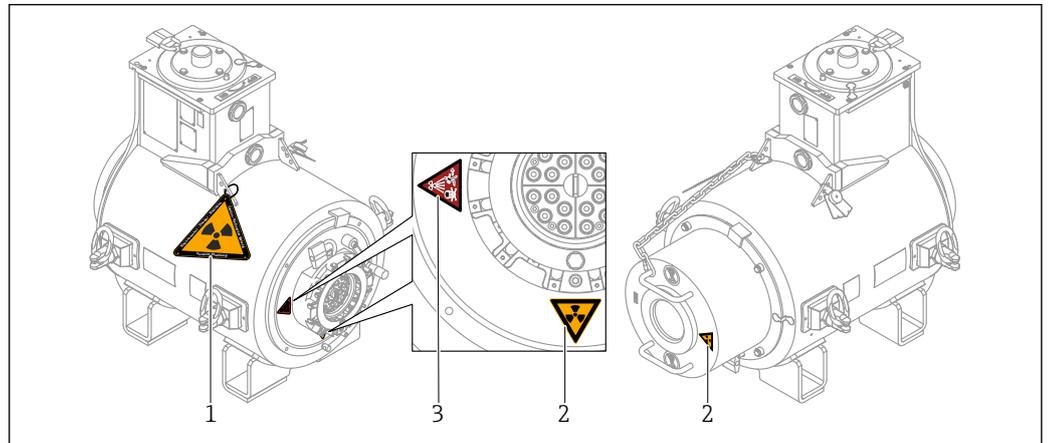
A0054228

図 7 線源ホルダ保護キャップ付き線源ホルダ

- A 固定線源ホルダ
- B フレキシブル線源ホルダ
- 1 線源ホルダ保護キャップ

3.6 放射線警告表示

- 放射線警告表示は放射線を警告するものです。
- 放射線警告表示は、適切な場所に取り付ける必要があります。



A0057120

図 8 放射線警告表示の位置

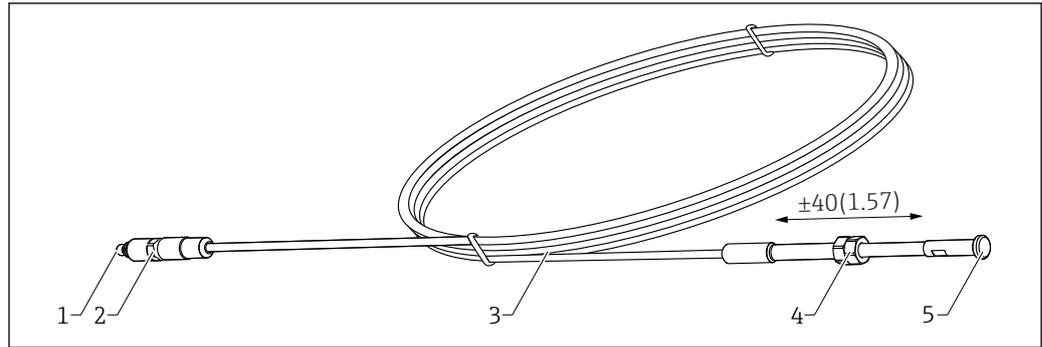
- 1 ステンレス製の「放射線注意」の警告表示
- 2 「放射線」の貼付ラベル
- 3 「高放射線」の貼付ラベル（高放射線源の場合のみ）

3.7 伸長ロープ

伸長ロープは、さまざまな長さで利用できます（最大 30 m (98.4 ft)）。

伸長ロープをロープセパレータにねじ込み、放射線源を下降させることができます。

- i** カウンタナットを緩めると、伸長ロープの長さを 40 mm (1.57 in) 微調整できます。



A0055783

図 9 伸長ローブ

- 1 ボールヘッド
- 2 ロックスリーブ（ボールヘッドがかみ合った後、ねじ込むことが可能）
- 3 伸長ローブ
- 4 放射線源の位置微調整用カウンタナット
- 5 線源ホルダの項目番号

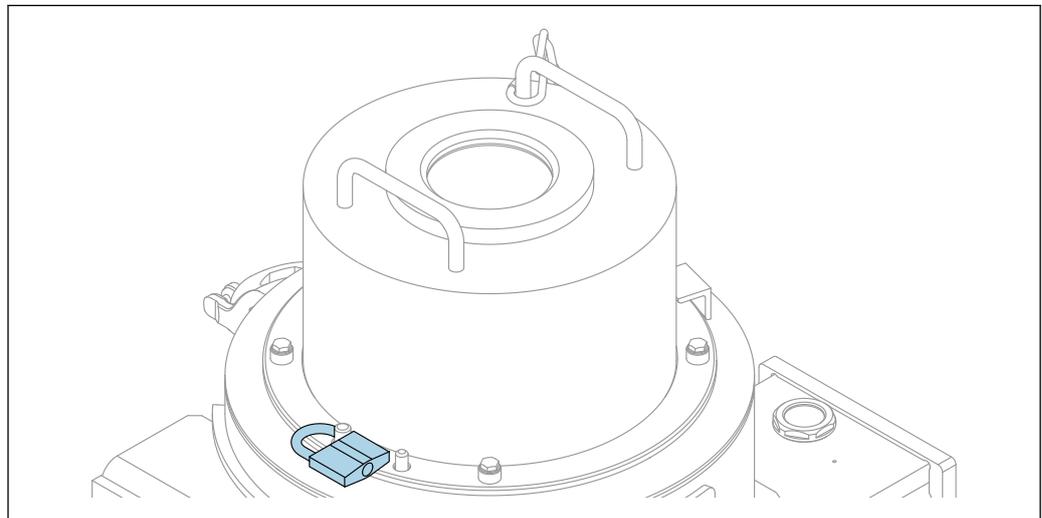
3.8 盗難防止および改造防止

3.8.1 改造防止

これらのロックは、線源容器の不正な改造を防止します。

カバーロック

このロックは、線源容器内部への不正アクセスを防止します。

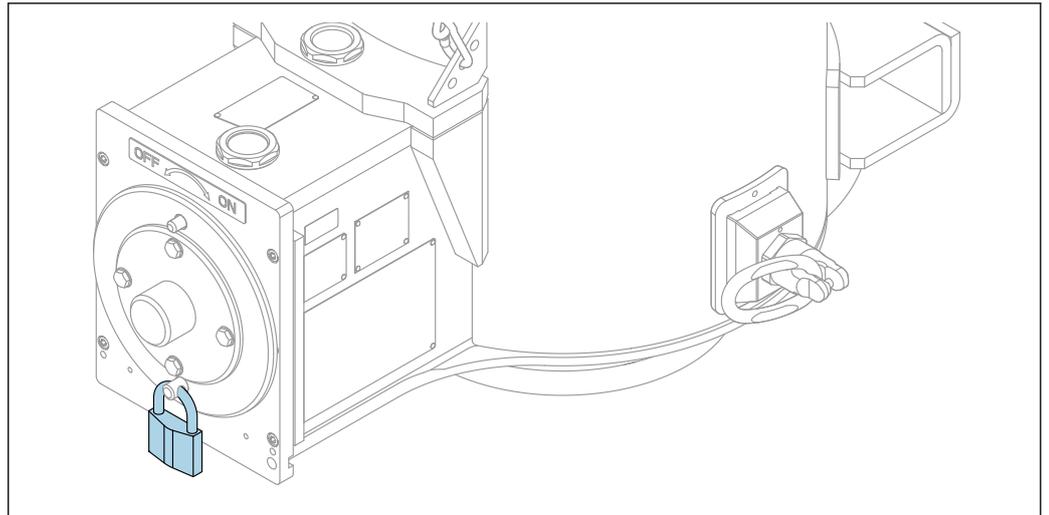


A0057205

図 10 カバーロック

ねじれ防止ロック

このロックは、シャッターの不正な開閉を防止します。



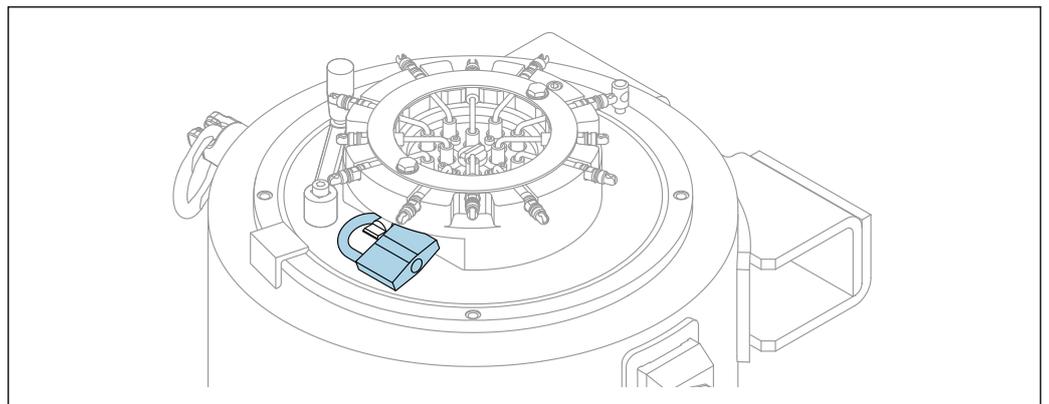
A0057206

図 11 ねじれ防止ロック

3.8.2 盗難防止

このロックは、放射線源の不正な取外しを防止します。盗難防止ロックは取り外さないでください。

i **ドイツの場合：**この盗難防止対策は、DIN 25422 で求められる保護対策の要件を満たしていません。設置/保管場所で適切な盗難防止対策を講じてください。



A0057852

図 12 盗難防止ロック

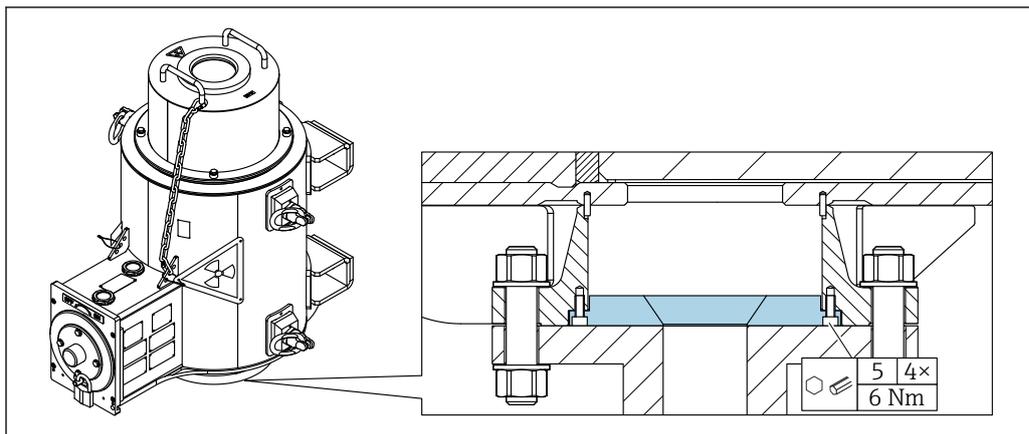
3.9 取付アダプタ

i 取付アダプタ付きバージョンの場合：
弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

3.9.1 保護パイプ用取付アダプタ

線源容器は、アダプタを使用して保護パイプに取り付けられます。
アダプタは漏斗状の構造です。

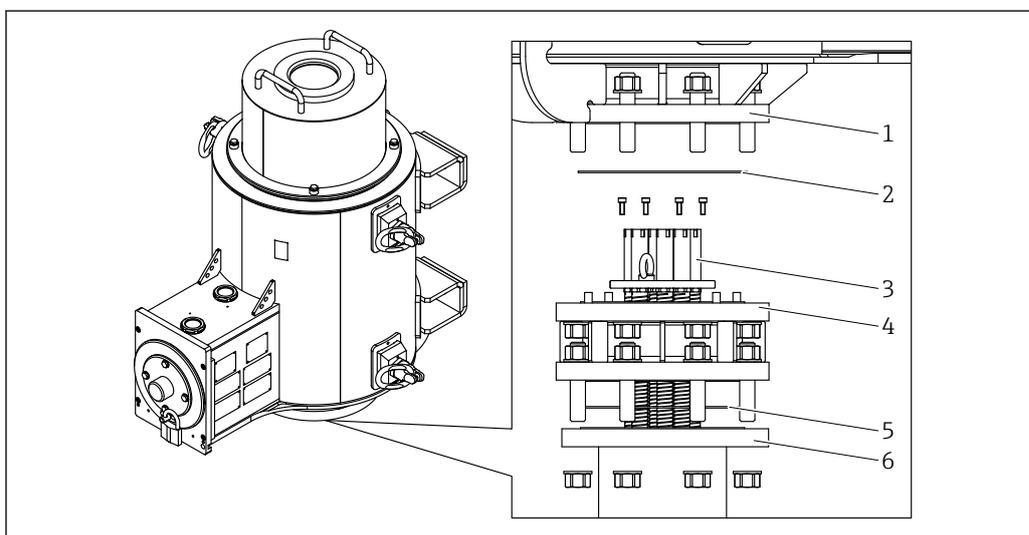
下部の直径は、プロセス内の保護パイプの直径に対応しています。
アダプタは、線源容器のフランジにねじ込まれています。



A0054961

■ 13 保護パイプ用取付アダプタ

3.9.2 コルゲートホース用取付アダプタ



A0054961

■ 14 コルゲートホース用取付アダプタ

- 1 線源容器用接続フランジ
- 2 シール
- 3 コルゲートホース
- 4 コルゲートホース用アダプタ
- 5 シール
- 6 プロセス接続 (ユーザー側で用意)

i 保護パイプには最大 12 本のコルゲートホースを格納できます。

3.10 タイプ A 包装として使用

i タイプ A 包装の定義については、IAEA 安全基準 No. SSR-6 (放射性物質の安全輸送に関する規則；国際原子力機関；2018 年版；IAEA 安全基準シリーズ No. SSR-6 (Rev.1)) を参照してください。

線源容器は、危険物クラス 7 に準拠したタイプ A 輸送/保管容器としても使用できます。アプリケーション分野は、線源容器の適合証明書によって決定されます。

詳細については、「輸送および保管 -> タイプ A 包装として輸送」セクションを参照してください。

4 受入検査および製品識別表示

i 受入検査および製品識別表示には、適切な資格を持つ設置/サービス作業員が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

i 危険物クラス

- 線源容器は、危険物クラス 7 に準拠したタイプ A 輸送/保管容器です。
- 線源容器は外装に梱包できます。

4.1 受入検査および開梱

4.1.1 受入検査

⚠ 危険

放射線源の取扱いと保管に関する国内規則/規制の違反

放射線源の不適切な取扱いによる法的影響と危険性

- ▶ 放射線安全管理者の指示に従ってください。

受入検査では、以下の点をチェックしてください。

- 外装に損傷はないか？
- 外装の保護シールに損傷はないか？
- 納品書と梱包ラベル（外装上部）のオーダーコードが同じか？
- **開梱後**：線源容器と線源容器の保護シールに損傷はないか？
- **開梱後**：銘板のデータと納品書の注文情報が一致しているか？ 銘板については、「製品識別表示」セクションを参照してください。

いずれかの条件を満たしていない場合は、直ちに放射線安全管理者に連絡してください。放射線安全管理者が、その後の対応を決定します。

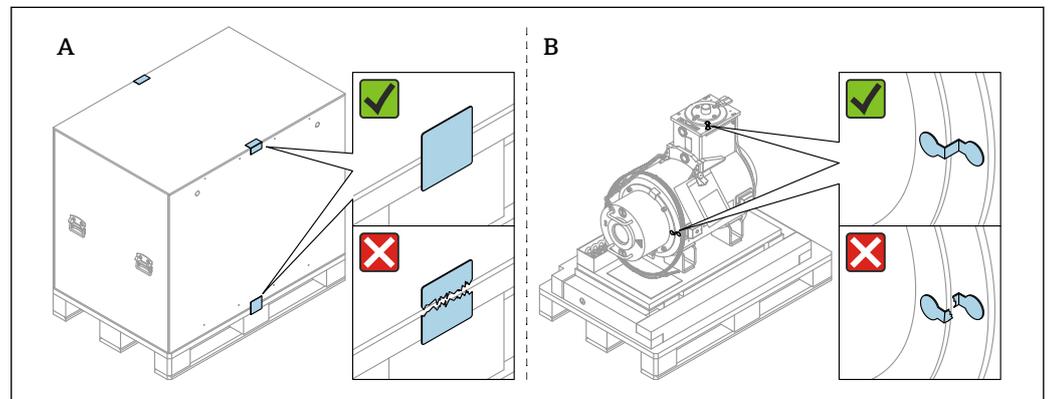
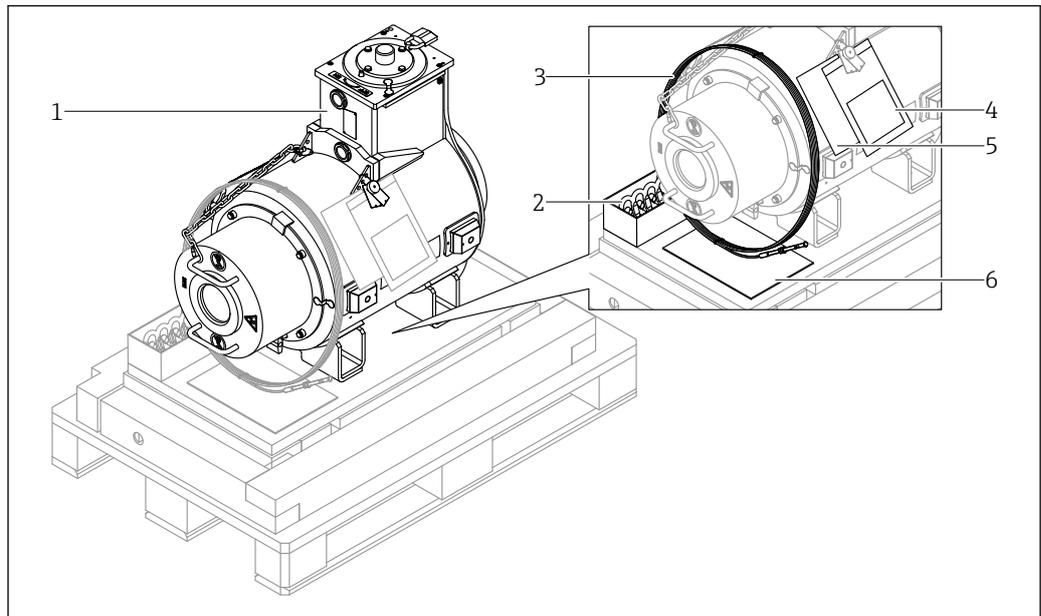


図 15 保護シールの位置

- A 外装の保護シール
- B 線源容器の保護シール

A0054963

納入範囲



A0056170

図 16 納入範囲

- 1 線源容器
- 2 持上げポイント
- 3 伸長ロープ
- 4 資料フォルダ（検収証明書、出荷検査成績書、オプション：拭き取り試験報告書）
- 5 「UN-3332 放射性物質、タイプ A 包装、特殊形式」の包装ラベル
- 6 取扱説明書

4.1.2 必要な工具

トルクスドライバ T20

4.1.3 開梱

▲ 注意

外装の質量が大きい場合、線源容器を開梱するときに取扱いを誤ってしまう可能性があります。

これにより、手や足が挟まれる人身傷害が発生する危険性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 適切な持上げ用アクセサリを使用してください。たとえば、EN 1492 や EN 13414 に準拠したアクセサリを使用してください。

▲ 注意

二次梱包の鋭いエッジ部分

これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。

▲ 注意

外装がクレーンに正しく取り付けられていないと、外装が落下する可能性があります。

これにより、打撲傷や体の一部が挟まれる人身傷害が発生する可能性があります。

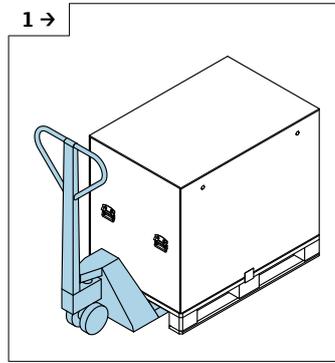
- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置の説明に従ってください。

▲ 注意

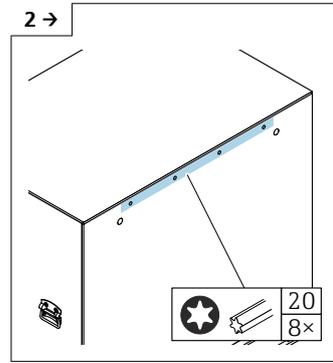
質量の大きい外装による負傷の危険性

質量の大きいものを持ち上げるときに背部を負傷する可能性があります。

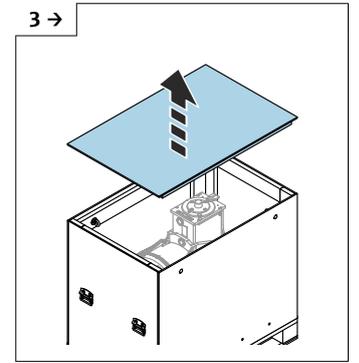
- ▶ 外装の持ち手を使用する場合は、2人以上の作業員が必要です。
- ▶ 外装内の持ち上げポイントと適切な持ち上げ用アクセサリを使用してください。たとえば、クレーンやロープウインチなどを使用してください。



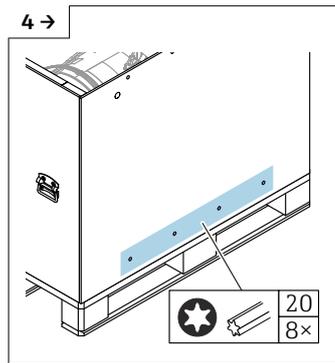
- ▶ 輸送用のパレットトラックを使用してください。
- ▶ **i** 積載量に注意してください。



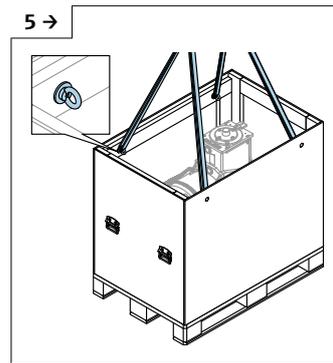
- ▶ **▲ 注意**：鋭いエッジ部分！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 梱包用木箱の長辺側上部にある木ネジを回して外します。



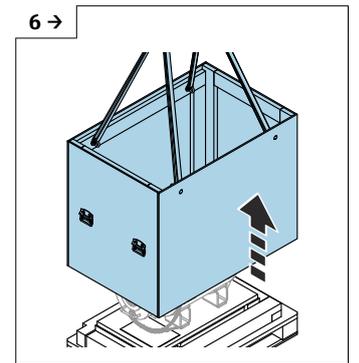
- ▶ 梱包用木箱の蓋を取り外します。



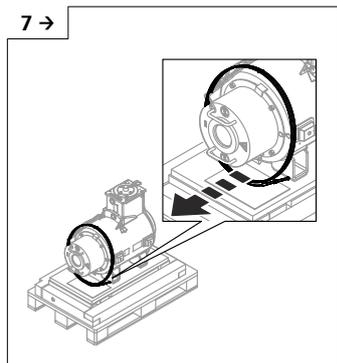
- ▶ 梱包用木箱の長辺側下部にある木ネジを回して外します。



- ▶ **▲ 注意**：質量が大きいため、負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **▲ 注意**：転倒の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用スリングを梱包用木箱の持ち上げポイントに取り付けます。

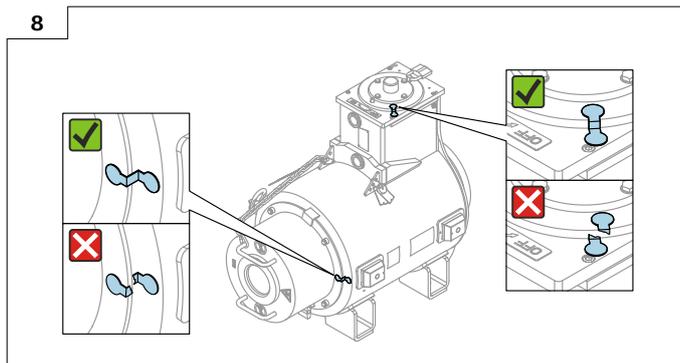


- ▶ **▲ 注意**：質量が大きいため、負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **▲ 注意**：転倒の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 梱包用木箱をクレーンで持ち上げて取り外します。
- ▶ **i** 梱包用木箱の質量：約 50 kg (110 lb)



A0055899

- ▶ 伸長ロープを取り外して安全に保管してください。
- ▶ ⓘ シリアル番号と項目番号が伸長ロープに記載されているため、確実に割り当てることができます。
- ▶ ⓘ 伸長ロープに記載されている長さは、伸長ロープの測定可能な長さに対応しています。



A0056171

- ▶ 線源容器の保護シールを確認してください。
- ▶ 保護シールは切断しないでください。
- ▶ ⓘ 保護シールが切断されている場合：直ちに放射線安全管理者に連絡してください。この放射線安全管理者が、その後の対応を決定します。

4.2 製品識別表示

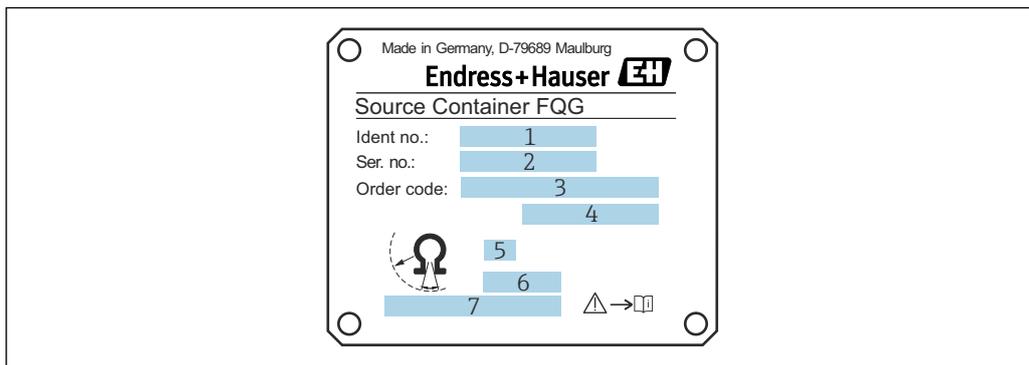
計測機器は、以下の方法で識別できます。

- 銘板に記載された仕様
- 納品書に記載された拡張オーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- ▶ デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に銘板のシリアル番号を入力します。
 - ↳ 計測機器に関するすべての情報および関連する技術資料の範囲が表示されます。
- ▶ 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、または Endress+Hauser Operations アプリを使用して銘板に記載されている 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンしてください。
 - ↳ 計測機器に関するすべての情報および関連する技術資料の範囲が表示されます。

4.2.1 銘板

銘板は銘板ホルダにあります。

機器の銘板

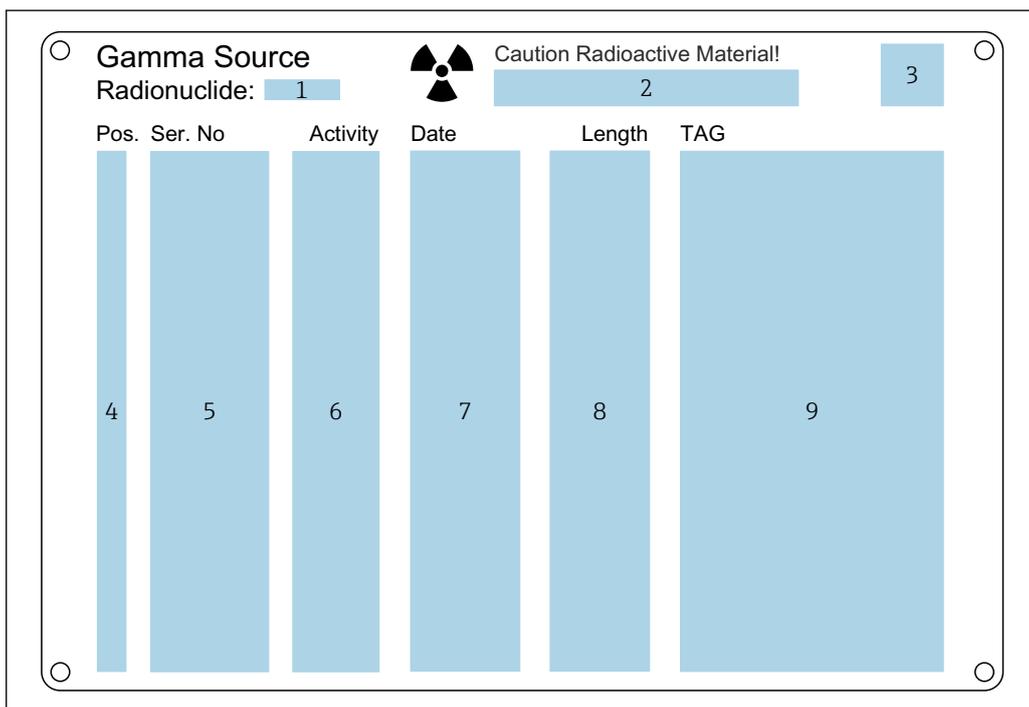


A0026746

図 17 機器銘板のラベル

- 1 線源容器の ID 番号
- 2 線源容器のシリアル番号
- 3 製品構成に応じた線源容器のオーダーコード
- 4 製品構成に応じた線源容器のオーダーコード (続き)
- 5 ビーム放射角
- 6 未使用
- 7 表面からの所定の距離での局所線量 (スイッチ「OFF」の場合、照射パスの外側)

放射線源の銘板



A0056109

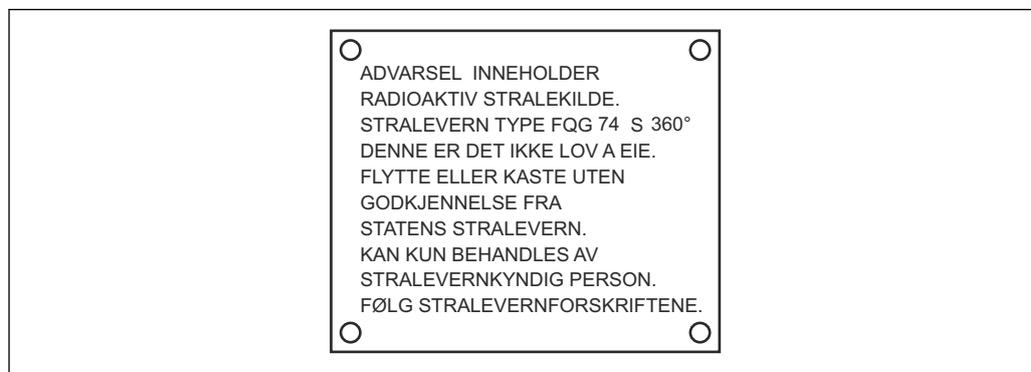
図 18 放射線源銘板のラベル

- 1 同位元素の名称
- 2 注記：「高放射線源」(必要な場合)
- 3 2-D マトリクスコード
- 4 放射線源の項目番号
- 5 放射線源のシリアル番号
- 6 放射線源の強度 (単位：MBq または GBq)
- 7 放射線源の製造日
- 8 LN、伸長ロープの公称長さ
- 9 機器のタグ/TAG 番号

追加の銘板

追加の銘板は国ごとに異なります。記載の国では、以下の銘板が義務付けられています。

ノルウェー



A005565

図 19 追加の銘板：ノルウェー

スウェーデン



A0026742

図 20 追加の銘板：スウェーデン

4.2.2 製造者所在地

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany

製造場所：銘板を参照してください。

5 輸送および保管

本線源容器では、以下の作業を実行できます。

- 本線源容器は、認可された放射線源を放射線源の製造元から測定点まで安全に輸送できるタイプ A 包装として機能します。認可された放射線源の一覧については、「技術仕様書」を参照してください。
- 本線源容器は放射線源の格納に適合します。
- 本線源容器により、測定点における安全な運転が可能になります。
- 放射線源の寿命が尽きた場合は、放射線源を製造者に返送して廃棄するためのタイプ A 包装として線源容器を再利用できます。

5.1 タイプ A 包装として輸送

i タイプ A 包装として輸送するには、適切な資格を持つ輸送作業員が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

5.1.1 一般的な規定と要件

線源容器は、線源容器の適合証明書に従ってタイプ A 包装として使用できます。

線源容器は良好な状態の場合にのみ使用できます。特に、線源容器の状態を文書化する必要があります（「メンテナンス -> 点検」セクションを参照）。

不適切な使用、または製造者によって明示的に許可されていない線源容器/輸送包装の変更が行われた場合、適合性は無効になります。

製造者によって明示的に許可されていない線源容器または輸送包装の変更が行われた場合、適合性は無効になります。

貨物を輸送する場合、梱包の品質保証と経年劣化管理のための対策を講じる必要があります。経年劣化管理には、梱包の定期的なチェックと適切なマーキングが必要です（ADR（陸路による危険物品の国際輸送に関する欧州協定）を参照）。



- 線源容器は、認可された放射線源に対してのみタイプ A 包装として使用できます。認可された放射線源については、線源容器の技術仕様書を参照してください。各国固有の認可に応じて、最大許容線源強度はさらに制限される場合があります。
- 輸送の場合、線源容器の有効な点検記録が必要になります。
- 線源容器の取扱いにおいて異常な事故が発生した場合は、製造者に報告する必要があります。

5.1.2 外装

i 正確な梱包方法については、個別説明書（SD00309F）を参照してください。

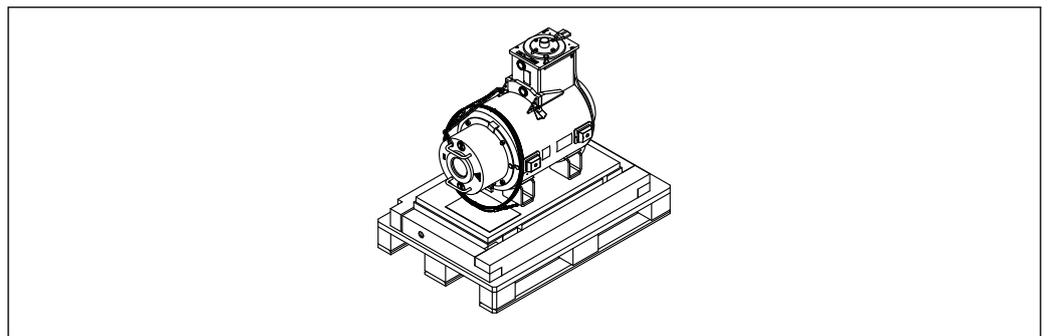
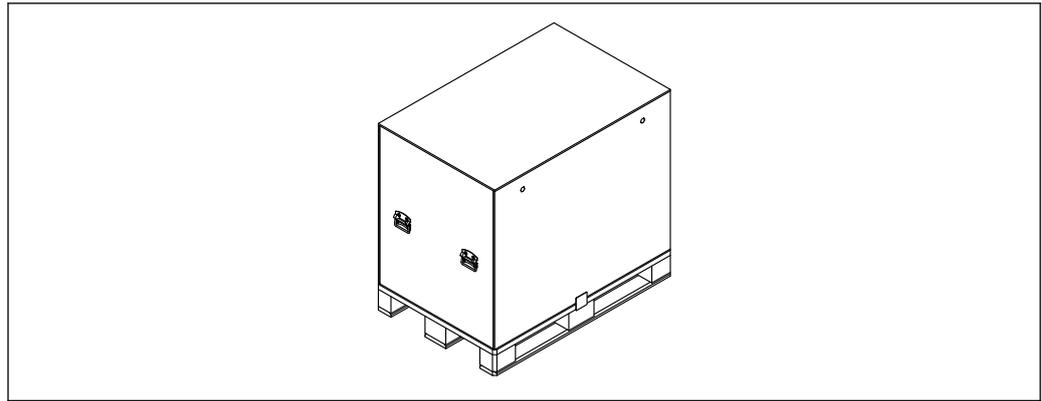


図 21 パレットに取り付けられた機器

A005531



A0055530

図 22 外装付きの機器

5.1.3 貨物の固定



ストラップのみを使用した不適切な貨物固定による危険物の移動

危険物が損傷または紛失する可能性があります。放射線源の制御が失われる危険性があり、これにより遮蔽されていない電離放射線による健康被害が生じる可能性があります。

- ▶ ストラップしか使用しなかった場合、危険物にズレが生じる可能性があります。貨物を固定するには、必ず貨物固定用のネットを使用し、必要に応じて、さらなる安全対策を講じてください。

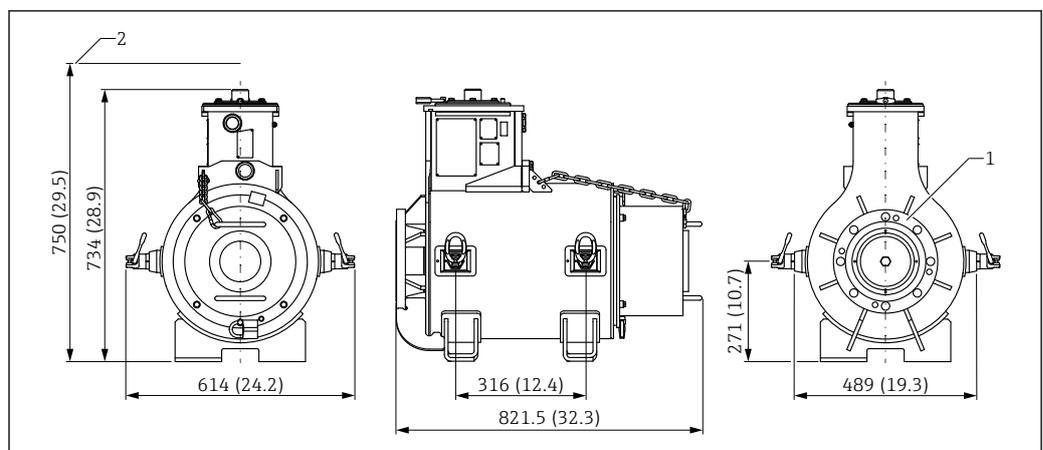
貨物の固定方法については、使用する輸送機関それぞれの交通条例の要件を遵守する必要があります。

 道路輸送の場合、貨物の固定は VDI 2700 によって定義されています。

5.2 寸法、質量

5.2.1 線源容器

寸法



A0052329

図 23 寸法。測定単位 mm (in)

- 1 フランジ : ANSI 6" 150 lbs
- 2 クランクの可動範囲を含めた全長

質量

- 線源容器 FQG74 (パレットと外装を含む) : 850 kg (1874 lb)
- 線源容器 FQG74 : 802 kg (1768 lb)
- 線源ホルダ : 0.28 kg (0.62 lb)
- 伸長ロープ : 0.1 kg/m (0.067 lb/ft)

5.3 取扱い

 取扱いには、適切な資格を持つ組立/サービス作業員が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

警告

持上げポイントが正しく取り付けられていないと、容器が落下する可能性があります。
結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 製造者の設置指示や設置手順に従ってください。
- ▶ 毎回使用する前に、製造者の取扱説明書に従って、持上げポイントを入念に確認してください。

警告

線源容器がクレーンに正しく取り付けられていないと、線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 持上げポイントの製造者の設置指示や設置手順に従ってください。
- ▶ 持上げ用アクセサリの定格が総質量に適合している必要があります。

警告

カバーのハンドルを使用して線源容器を持ち上げると、ハンドルが折れて線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 線源容器を持ち上げるときに、カバーのハンドルを絶対に使用しないでください。
- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置の説明に従ってください。

警告

取付け/取外し中に線源容器が揺れ動く可能性があります。

結果として、人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 質量の大きい貨物は適切に取り扱ってください。

警告

輸送用ロックの取外し/取付時：増加した電離放射線（管理区域上方）に短時間被ばくする可能性があります。

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。

- ▶ 輸送用ロックを取り付ける前に、窓からシャッターの位置を確認してください。シャッターは OFF 位置にある必要があります。
- ▶ 輸送用ロックの取外し/取付けは迅速に行ってください。放射線防護に関する一般的な指示を遵守してください。

注意

線源容器の鋭いエッジ部分

これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。

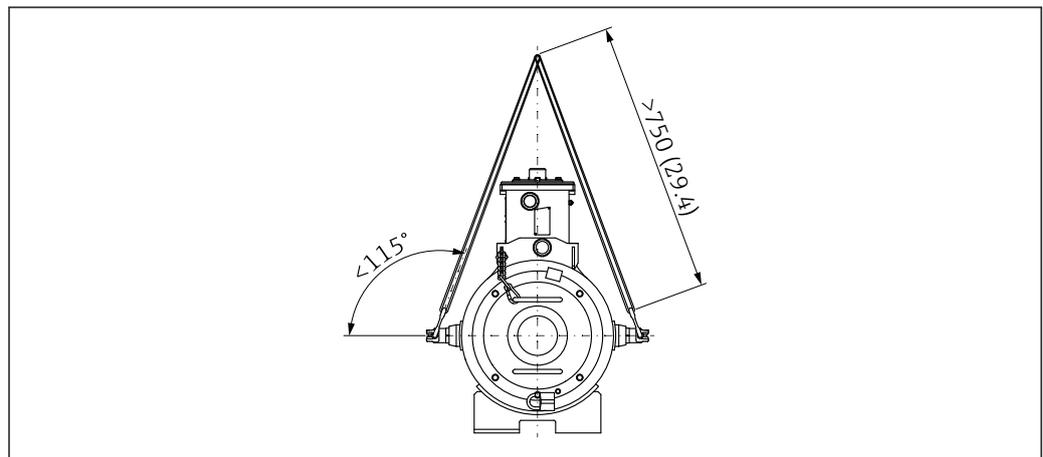
取扱いに関する追加指示：

- 安全上の注意事項および輸送条件を遵守してください。
- 輸送/設置作業を支援するために、線源容器には4つの持上げポイントが設定されています。
- 線源容器を持ち上げて輸送する場合は、必ず持上げポイントのみを使用してください。
- 線源容器は、水平配置または垂直配置の状態で輸送できます。図を参照してください。

i 持上げポイントの製造者およびタイプ：RUD PP-B-1.5t-M16

取扱説明書および技術データ：

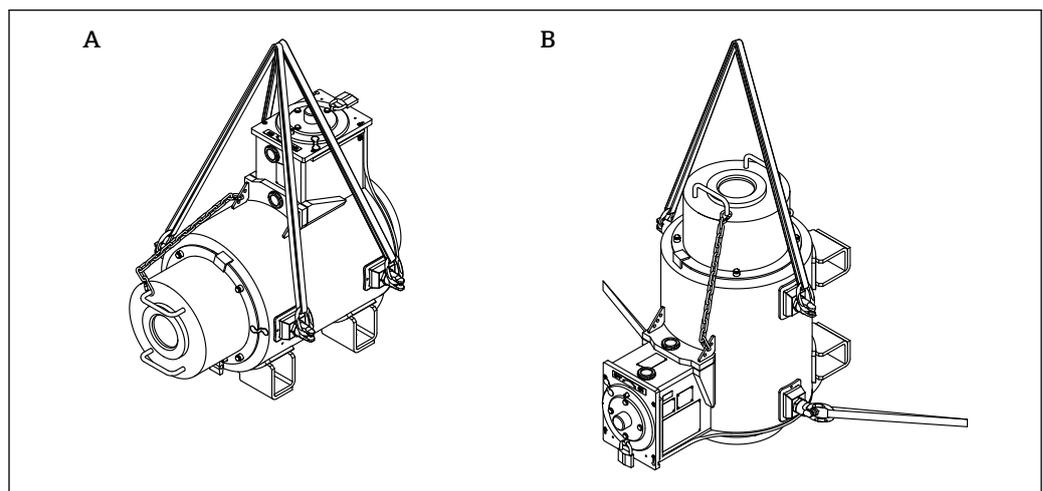
<https://www.rud.com>



A0053245

図 24 ロープ角度 (< 115°) およびロープ長 (> 1500 mm (59 in))。測定単位 mm (in)

持上げポイントは、最大角度 115° までしか荷重をかけることができません。ロープまたは輸送用スリングは、1500 mm (59 in) 以上の長さが必要です。



A0053244

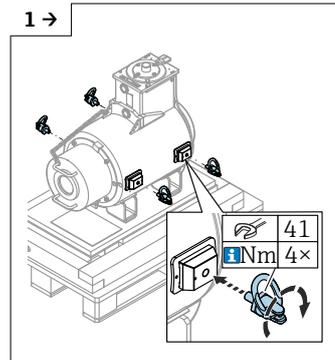
図 25 輸送時の配置

- A 水平配置での輸送：2本の輸送用スリングを4つの持上げポイントに取り付けて使用します。
- B 垂直配置での輸送：1本の輸送用スリングを2つの持上げポイントに取り付けて使用します。さらに、線源容器が揺れないように側面を固定します。

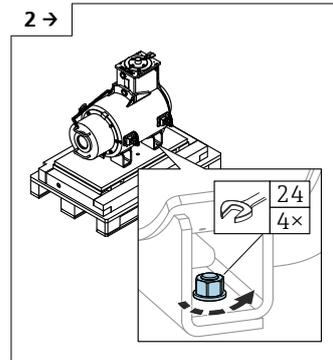
5.3.1 必要な工具

- スパナ AF 41
- スパナ AF 24
- スパナ AF 13
- 南京錠のカギ

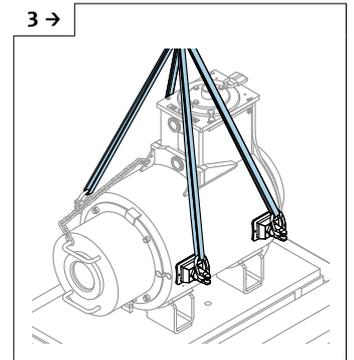
5.3.2 設置場所への輸送準備



A0055653



A0055654

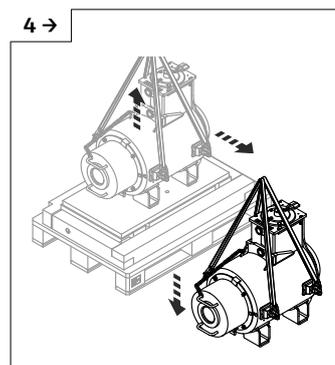


A0055667

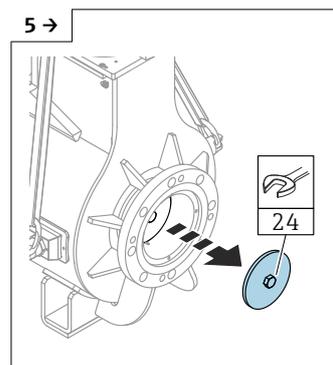
- ▶ **警告**：製造者の組立指示に従わなかった場合、負傷の危険性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 持ち上げポイントの取付け。
- ▶ **i** 締付けトルク：30 Nm
- ▶ **i** 製造者の仕様 (RUD PP-B-1.5t-M16) を遵守してください。「輸送および保管->取扱い」セクションを参照してください。

- ▶ **注意**：鋭いエッジ部分！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用脚部のナットを取り外します。

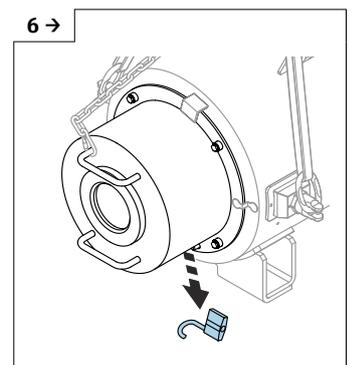
- ▶ **警告**：転倒の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用スリングを取り付けます。



A0055672



A0055518

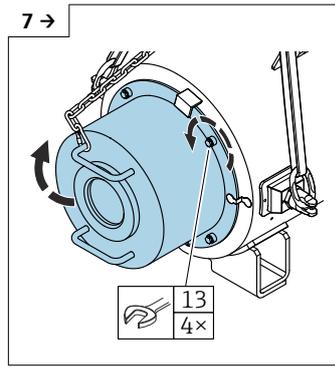


A0055669

- ▶ 線源容器を持ち上げて床に置きます。

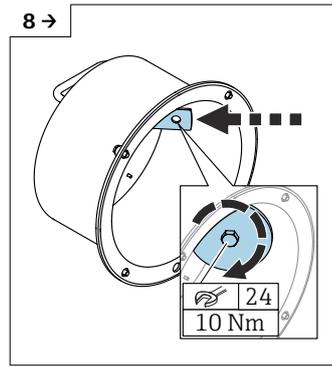
- ▶ **警告**：電離放射線に注意！輸送用ロックを取り外すときに、放射線量が増加する可能性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用ロックを取り外します。

- ▶ カバーの南京錠を取り外します。



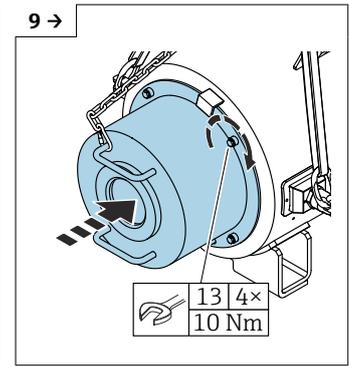
A0055670

- ▶ ネジを取り外します。
- ▶ カバーを取り外します。



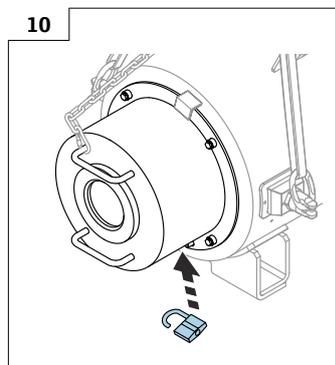
A0055519

- ▶ 輸送用ロックをカバーの下の所定位置に取り付けます。



A0053253

- ▶ カバーを取り付けます。
- ▶ ネジを締め付けます。
- ▶ **i** クランクと輸送用ロックは所定位置にある必要があります。



A0055671

- ▶ カバーに南京錠を取り付けます。
- ▶ 伸長ロープを線源容器 (カバーの上) に置きます。

5.4 配置変更プロセス

i 配置変更プロセスには、適切な資格を持つ設置/サービス作業員が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

警告

線源容器がクレーンに正しく取り付けられていないと、線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 持上げポイントの製造者の設置指示や設置手順に従ってください。
- ▶ 持上げ用アクセサリの定格が総質量に適合している必要があります。

警告

配置変更プロセスの前に輸送用ロックを取り外すのを忘れてしまった場合、作業員が貨物の真下にいるときに、吊り下げられた線源容器の輸送用ロックが外れる危険性があります。

これにより、打撲傷や体の一部が挟まれる人身傷害が発生する可能性があります、さらに線源容器を稼働できなくなる場合があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置前に輸送用ロックを取り外してください。

⚠ 警告

配置変更プロセスでは、表面が平坦ではなく、耐荷力が不十分な場合に線源容器が転倒する可能性があります。

これにより、体の一部が挟まれたり骨折したりするなどの重度の人身傷害や、場合によっては取り返しのつかない人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 表面に十分な耐荷力があることを確認してください。

⚠ 警告

カバーのハンドルを使用して線源容器を持ち上げると、ハンドルが折れて線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 線源容器を持ち上げるときに、カバーのハンドルを絶対に使用しないでください。
- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置の説明に従ってください。

⚠ 注意

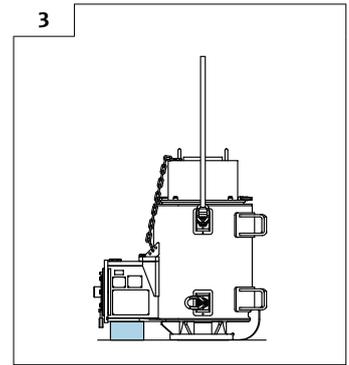
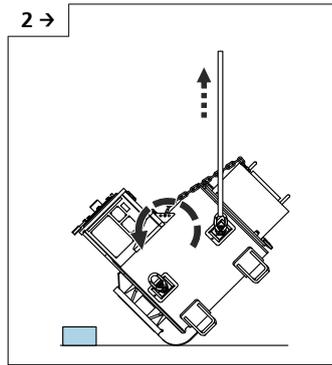
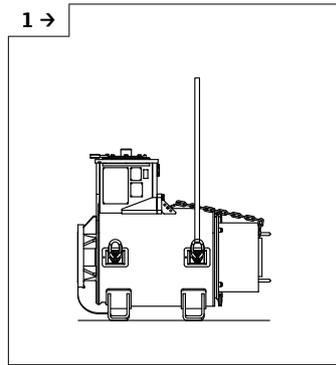
配置方向を水平から垂直に、またはその逆方向に変更するときに、容器が揺れ動く場合や傾く場合があります。

これにより、打撲傷や体の一部が挟まれる人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 配置変更プロセスの補助具として角材を使用してください。
- ▶ 表面によりスキッドが滑らないことを確認してください。
- ▶ 線源容器が揺れ動かないようにロープを使用してください。

i シャッターは「OFF/AUS」の位置にあり、ロックで固定されている必要があります。

5.4.1 水平配置から垂直配置への変更

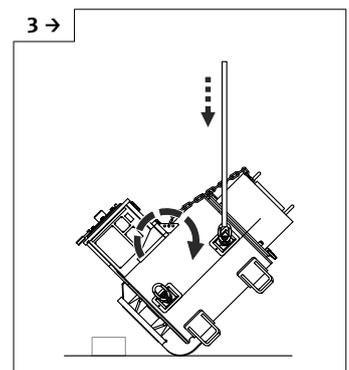
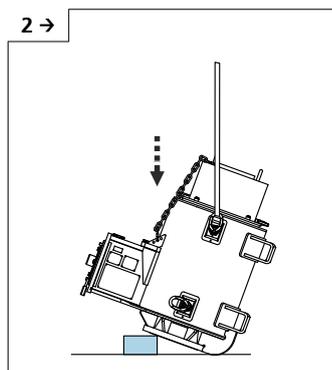
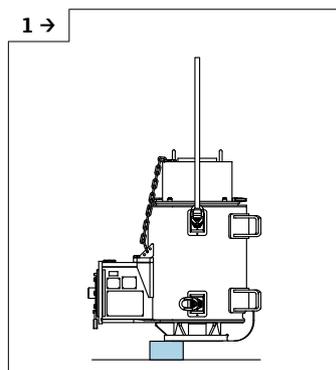


- ▶ **▲ 警告：**転倒の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **▲ 警告：**組立作業の前に輸送用ロックを取り外さないと、負傷する危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **▲ 警告：**持ち上げポイントとしてハンドルを使用すると、負傷する危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用スリングを適切な持ち上げポイントに取り付けます。

- ▶ **▲ 注意：**線源容器の揺れや滑りによる負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 配置変更中にシャッターが地面に当たらないように、角材を下に置きます。
- ▶ 線源容器を持ち上げます。
- ▶ 線源容器をスキッド上で傾斜させてから垂直に配置します。
- ▶ **i** 距離に注意してください。

- ▶ **▲ 警告：**表面が平坦ではなく、耐荷力が不十分な場合、負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 最終的な垂直配置
- ▶ この配置で測定点に輸送します。

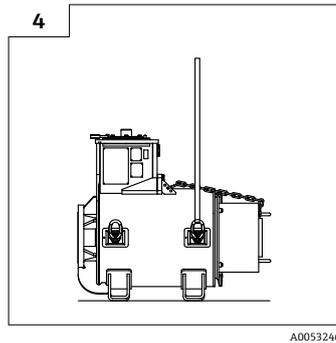
5.4.2 垂直配置から水平配置への変更



- ▶ **▲ 警告：**転倒の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用スリングを適切な持ち上げポイントに取り付け、線源容器を持ち上げます。

- ▶ **▲ 警告：**表面が平坦ではなく、耐荷力が不十分な場合、負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を持ち上げた状態で、線源容器の接続フランジの下に角材を置きます。

- ▶ **▲ 注意：**線源容器の揺れや滑りによる負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を下降させる際には、スキッド上で傾斜させてから水平に配置します。



▶ 最終的な水平配置

5.5 保管

許容保管温度（梱包を除く）：-52～+120℃（-61～+248°F）

- i** ■ 「メンテナンス -> 点検」セクションの保管に関する仕様に従ってください。
- 国内の規則や要件を考慮して、盗難防止対策を講じてください。

6 設置

- i** 取付けには、適切な資格を持つ設置/サービス作業員が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

⚠ 危険

シャッターを ON 位置に切り替えているときに、ユーザーがフランジの下に移動したり、中を覗き込んだりすると、そのユーザーは遮蔽されていない電離放射線に被ばくすることになります。

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。被ばく線量によっては、電離放射線は吐き気、嘔吐、脱毛、血球数の変化、重度の組織障害、さらには死亡に至る可能性のある、身体への直接的な危害を引き起こす場合があります。

- ▶ 常にフランジの下には近づかないでください。
- ▶ いかなる状況においても放射用の開口部を覗かないでください。
- ▶ 放射線源の移動に対するすべての予防措置が講じられている必要があります（プロセスアダプタまたはプロセス接続が取り付けられ、上部が開放されている）。
- ▶ 作業員は常に保護区域内で作業してください。
- ▶ 線源容器のスイッチがオンの場合、作業員の被ばくについて監視する必要があります。

⚠ 警告

保護パイプの腐食または損傷

保護パイプの漏れは、放射線源の安全性を脅かす可能性があり、汚染の危険性が高まります。

- ▶ 可能な場合は必ず二重壁の保護パイプを使用してください。保護パイプによる放射線源の保護は事業者の責任であり、反復テストなどの適切な対策を講じて保護を確保する必要があります。
- ▶ 保護パイプに使用される材質は、プロセス条件に適合している必要があります。
- ▶ 「緊急時手順」セクションの対策に従ってください。

注記**保護パイプの内径/曲げ半径の計画と実装における誤り**

線源ホルダが保護パイプを閉塞させる可能性や、線源ホルダが保護パイプ内で動かせなくなる可能性があります。

- ▶ 2つの連続する放射線源間の推奨距離は、400 mm (15.75 in) 以上です。この制限は、保護パイプの内径 >38 mm (1.5 in) の場合には適用されません。
- ▶ 放射線源が 20 個の場合、ストレート保護パイプのみを使用できます (仕様コード 25 : オプション「A1」)。
- ▶ 放射線源が 12 個の場合、ストレート保護パイプを使用できます (仕様コード 25 : オプション「B1」または「B2」)。
- ▶ 放射線源が 12 個の場合、湾曲保護パイプも使用できます (仕様コード 25 : オプション「B3」)。湾曲保護パイプの場合は、フレキシブル線源ホルダを使用する必要があります。

6.1 設置要件

注記

不明な点や不確かな点がある状態で取付作業を行うと、危険な状況が発生する可能性があります。

- ▶ ご不明な点がございましたら、作業開始前に弊社サービスにお問い合わせください。
 - 設置は、必ず現地の法律または取扱許可証に従って行う必要があります。現地のすべての条件を考慮する必要があります。
 - 設置と取外しは、スイッチが「AUS/OFF」位置にある場合にのみ実施できます。スイッチ位置は、シャッターカバーと南京錠により固定されています。
 - 線源容器の設置に適した耐荷重構造を使用してください。
 - 線源容器の質量と重心に注意してください：780 kg (1720 lb)
 - 持ち上げポイントと適切な吊上装置を使用してください。
 - 機器はフランジに取り付ける必要があります、他の取付タイプは許可されていません。
 - 線源容器は必ず垂直配置で設置してください。
 - 最適な耐火性は垂直配置でのみ保証されます。
 - 非定常プラントでの使用は許可されていません。
 - プロセス温度が線源容器に伝播していないことを確認します。
 - 保護パイプの用意については、事業者の責任となります。

i 設置/取外し作業時の温度範囲：-40～+120 °C (-40～+248 °F)

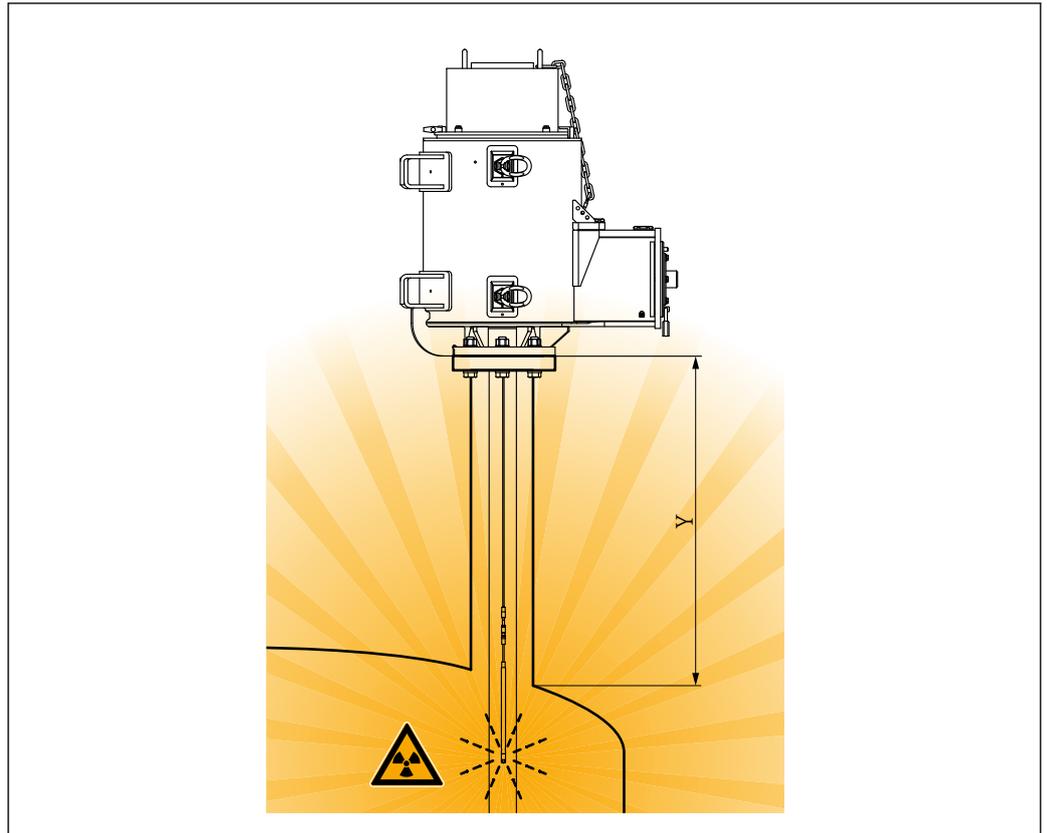
6.1.1 設置前のロープ長の確認

⚠ 危険**高放射線被ばくの危険性**

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。

- ▶ 図に示された寸法を厳密に遵守する必要があります。
- ▶ 下降状態では、放射線源が製品タンク内に配置されている必要があります。
- ▶ 必要な保護対策に従って実施してください。
- ▶ 危険区域の寸法は、適用される国内要件 (StrlSchV など) に従って決定し、適切に封鎖する必要があります。

i 下降時に放射線源が製品タンク内に収まるように、寸法「y」を選定する必要があります (y ≤ LN)。



A0056396

図 26 取付寸法

y: 長さ (取付フランジから製品タンクまで)
LN: 可変ロープ長 (バージョンに応じて異なります)

6.2 取付方向

測定を行う場合、線源容器は接続フランジを介して製品タンクに垂直に取り付けられます。

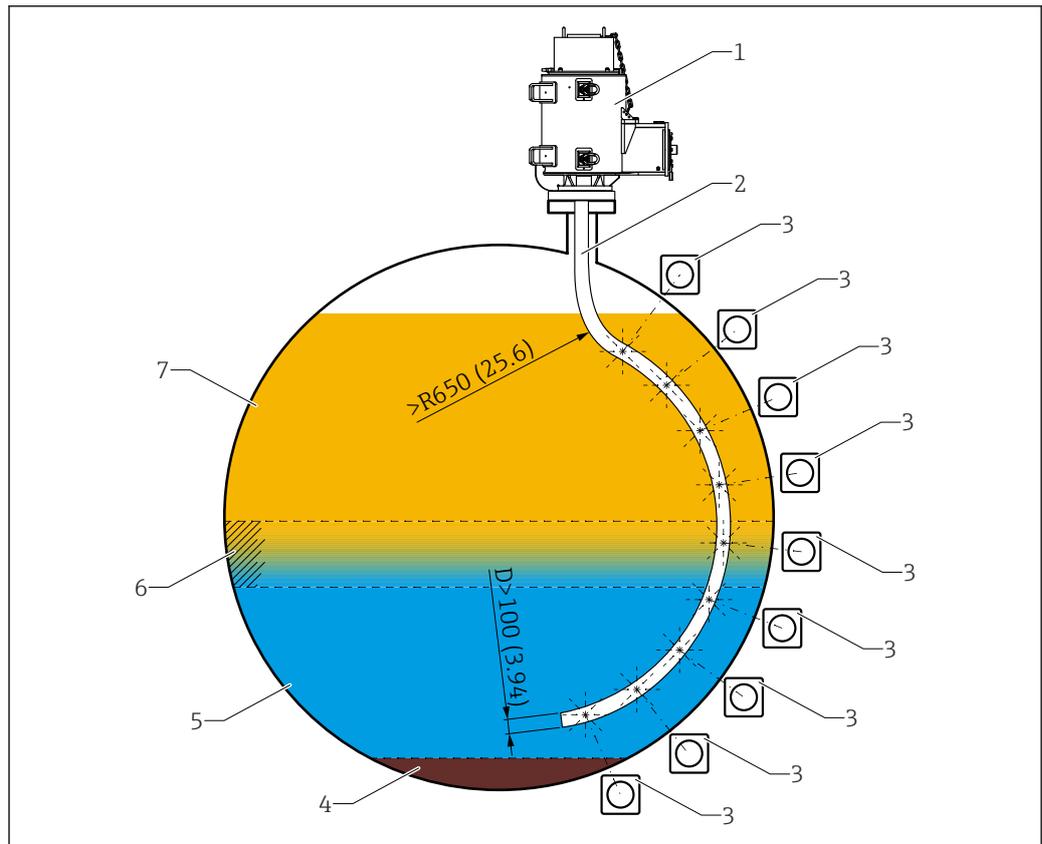
⚠ 危険

総質量が大きいため、事故の危険があります。

線源容器の取付けが不適切な場合、容器が転倒して人身傷害や重大な器物破損を引き起こす可能性があります。

- ▶ 垂直フランジ取付けのみが許可されています。

6.2.1 界面測定



A0052330

図 27 界面測定

- 1 FQG74
- 2 湾曲保護パイプ
- 3 Gammapipe FMG50
- 4 測定物：砂/汚泥
- 5 測定物：水
- 6 測定物：エマルジョン
- 7 測定物：油
- R 最小半径：650 mm (25.6 in)
- D 保護パイプの最小内径

i 湾曲保護パイプ付きバージョンについては、
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。

6.2.2 レベル測定

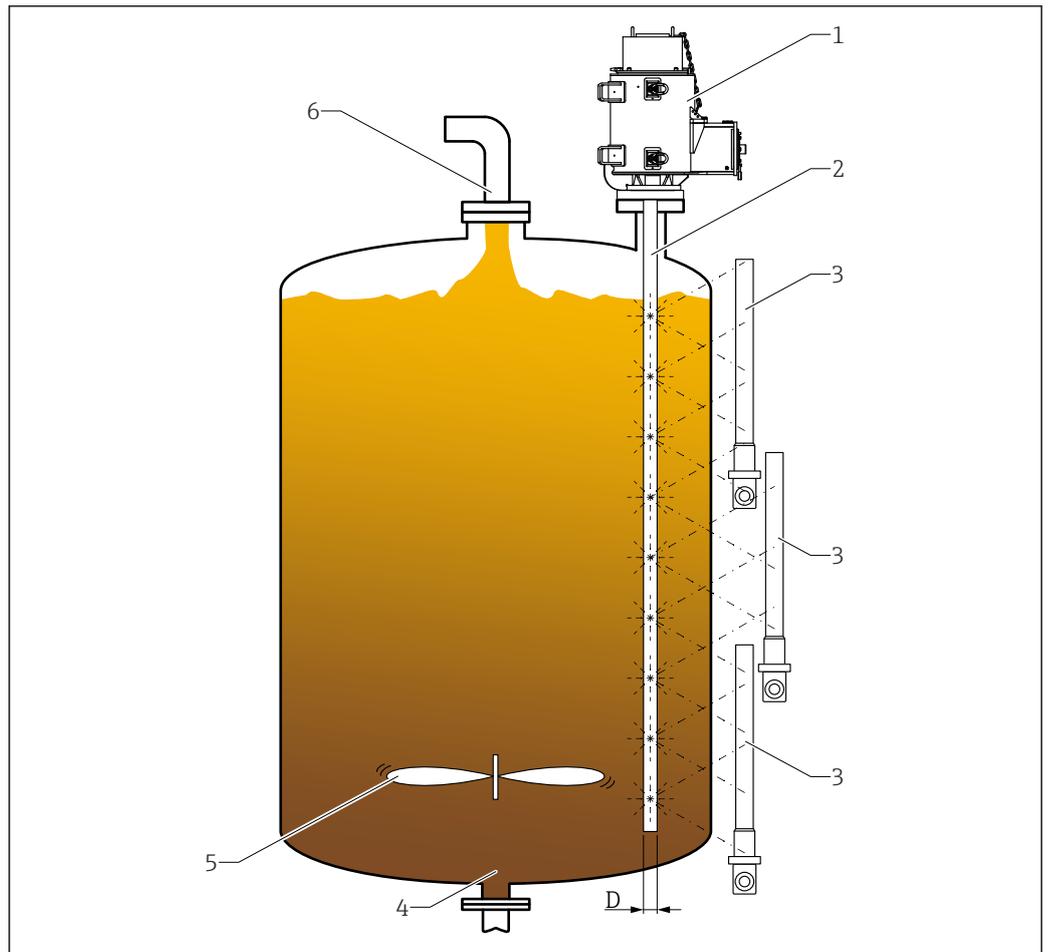


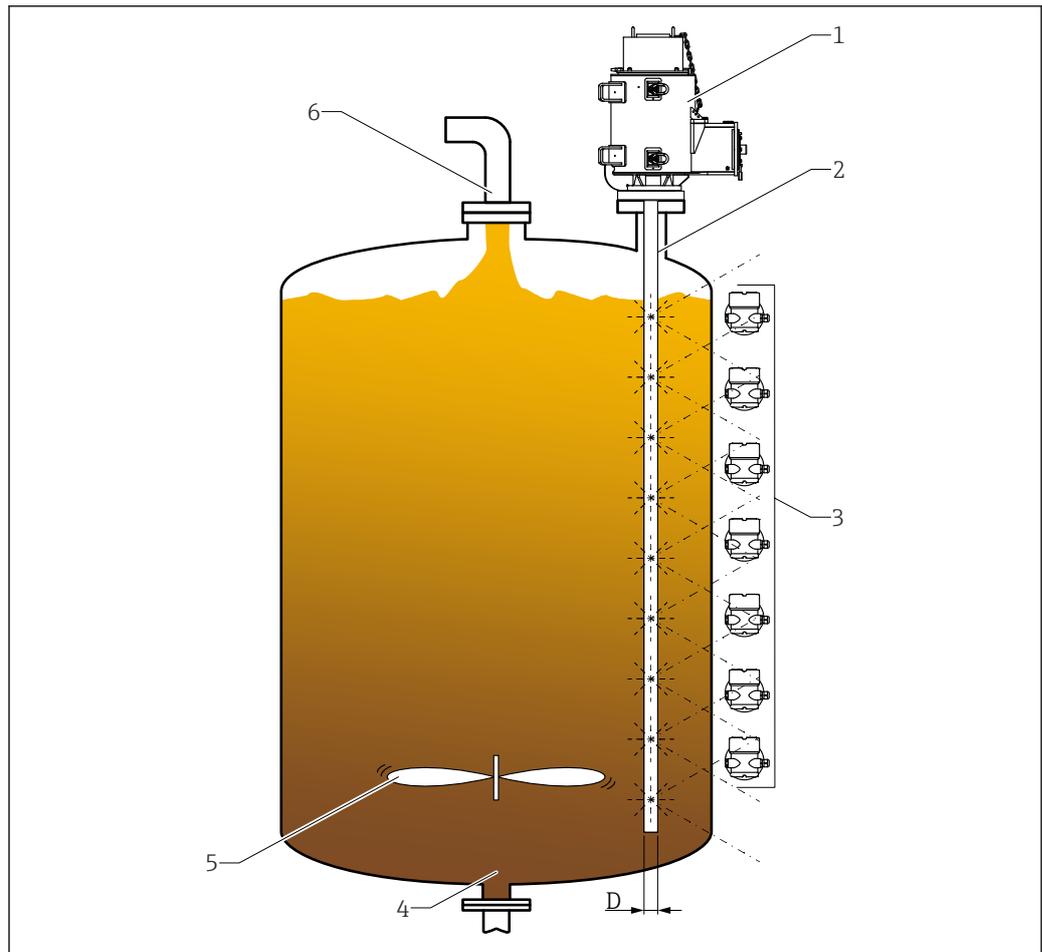
図 28 レベル測定

- 1 FQG74
- 2 ストレート保護パイプ
- 3 Gammapiilot FMG50
- 4 測定物
- 5 攪拌機
- 6 流入口
- D 保護パイプの最小内径

i FMG50 取扱説明書（「カスケード操作」セクション）の測定範囲が大きい場合の注意事項に従ってください。

i FMG50 取扱説明書：BA01966F

6.2.3 密度測定（多点）



A0056398

図 29 密度測定（多点）

- 1 FQG74
- 2 ストレート保護パイプ
- 3 Gammapilot FMG50（水平取付）
- 4 測定物
- 5 攪拌機
- 6 流入口
- D 保護パイプの最小内径

6.3 必要な工具

- スパナ SW30
- 六角ネジ SW5
- プラスドライバ、サイズ 1

6.4 線源容器の取付け

⚠ 警告

線源容器がクレーンに正しく取り付けられていないと、線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 持上げポイントの製造者の設置指示や設置手順に従ってください。
- ▶ 持上げ用アクセサリの定格が総質量に適合している必要があります。

▲ 警告

カバーのハンドルを使用して線源容器を持ち上げると、ハンドルが折れて線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 線源容器を持ち上げるときに、カバーのハンドルを絶対に使用しないでください。
- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置の説明に従ってください。

▲ 警告

取付け/取外し中に線源容器が揺れ動く可能性があります。

結果として、人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 質量の大きい貨物は適切に取り扱ってください。

▲ 警告

取付時に、線源容器のフランジとプロセス接続のフランジの間に手が挟まれる可能性があります。

これにより、体の一部が挟まれたり骨折したりするなどの重度の人身傷害や、場合によっては取り返しのつかない人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 質量の大きい貨物は適切に取り扱ってください。

▲ 警告

取付時に、手や体の一部がコンポーネントの間に挟まれる可能性があります。

挫傷や骨折といった重度の傷害や、場合によっては取り返しのつかない傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 質量の大きい貨物は適切に取り扱ってください。

▲ 警告

線源容器取付時の不適切なネジの使用やネジの欠落、または不適切な締付けトルク

線源容器が落下し、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 設置の説明に従ってください。

▲ 警告

コンポーネントの質量の見積りを誤ると、部品が落下する可能性があります。

これが衝突した場合、作業員が重傷または致命傷を負う可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置中は、設置場所の下側と周辺に近づかないようにしてください。

▲ 警告

電位平衡が確立されていない場合の爆発性雰囲気における帯電

- ▶ 機器は、プラントの等電位接地システムに組み込む必要があります。

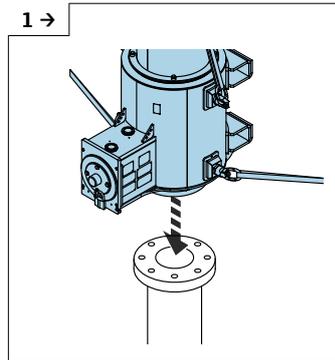
▲ 注意

線源容器の鋭いエッジ部分

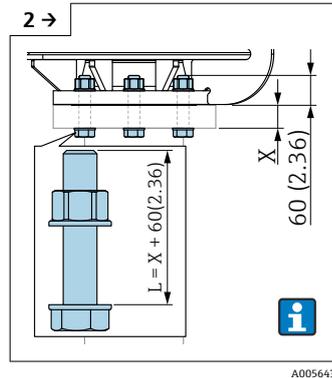
これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。

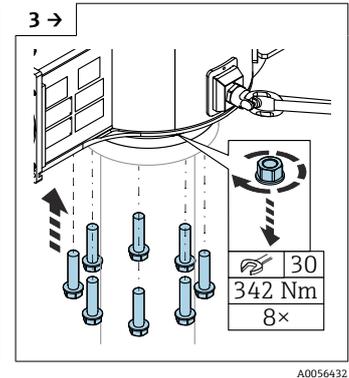
6.4.1 ストレート保護パイプを使用する場合の設置



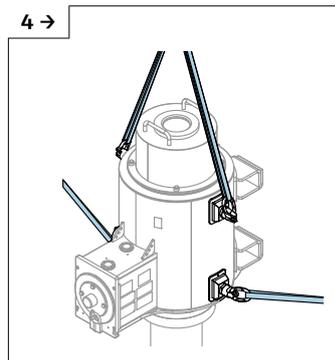
- ▶ **▲** 警告：挫傷や骨折などの傷害が発生する危険性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を持ち上げ、垂直に配置して製品タンクの接続フランジまで下降させます。



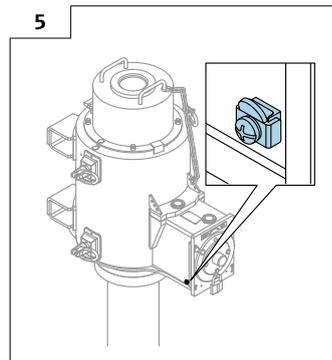
- ▶ **i** 寸法に基づいてネジの長さを決定します。
- ▶ **i** ネジとナット (M20 - 特性クラス A4-70) を使用します。
- ▶ **i** ネジ、ナットおよびワッシャは付属していません。



- ▶ **▲** 警告：不適切なネジの使用やネジの欠落、または不適切な締め付けトルクによる危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器の接続フランジを製品タンクの接続フランジにねじ込みます。
- ▶ フランジボルト (M20 - 特性クラス A4-70) とナットを締め付けます。
- ▶ **i** 締め付けトルク：342 Nm



- ▶ 輸送用スリングを取り外します。



- ▶ **▲** 警告：帯電の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 接地端子を介して線源容器をプラントの電位平衡に接続します。
- ▶ **i** 電位平衡：最大 4 mm² (12 AWG)

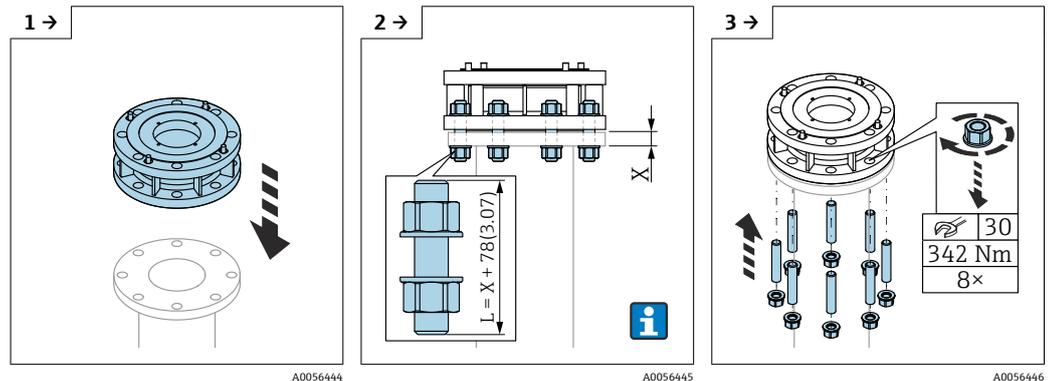
6.4.2 湾曲保護パイプとコルゲートホースを使用する場合の設置

警告

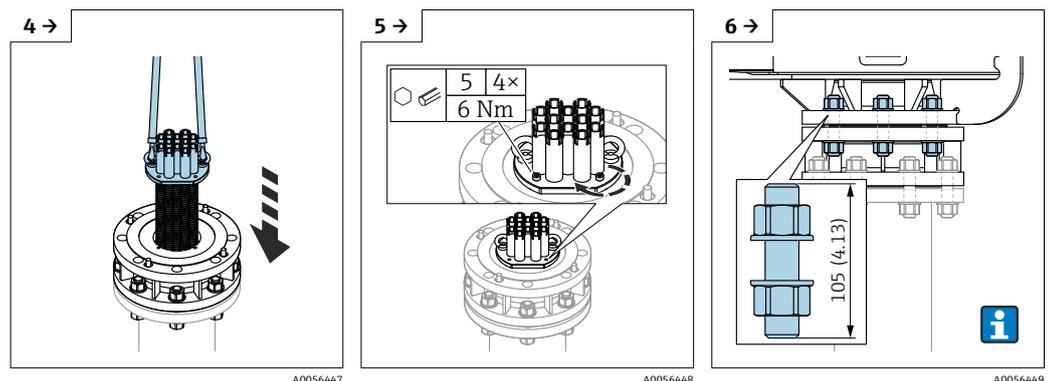
コルゲートホースを使用しないと、伸長ロープが保護パイプに絡まる可能性があります。

これにより、伸長ロープを引き上げることができなくなり、絡まりを解消するときに放射線被ばく量が増加する可能性があります。

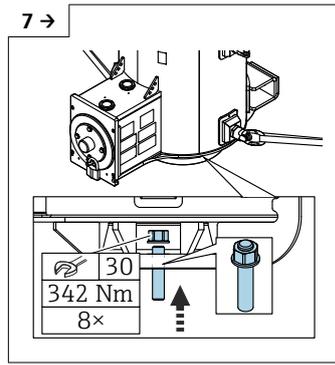
- ▶ 湾曲保護パイプには、必ずコルゲートホースを使用してください。
- ▶ 湾曲保護パイプには、必ずフレキシブル線源ホルダを使用してください。



- ▶ **警告**：部品の落下に注意！質量に注意してください！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ プロセス接続コルゲートホースを製品タンクの接続フランジ上に配置します。
- ▶ **i** プロセス接続コルゲートホースの質量：約 22 kg (48.5 lb)
- ▶ **i** プロセス接続コルゲートホースの両面には接続フランジがあり、ネジ込みボルトとナットにより両面で固定されます。
- ▶ 規定の寸法に基づいて、ネジ込みボルトの長さを決定します。
- ▶ **i** ネジ込みボルトとナット (M20 - 特性クラス A4-70) を使用します。
- ▶ **i** ネジ込みボルト、ナットおよびワッシャは付属していません。
- ▶ **警告**：不適切なネジの使用やネジの欠落、または不適切な締付けトルクによる危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ プロセス接続コルゲートホースを製品タンクの接続フランジにボルトで固定します。

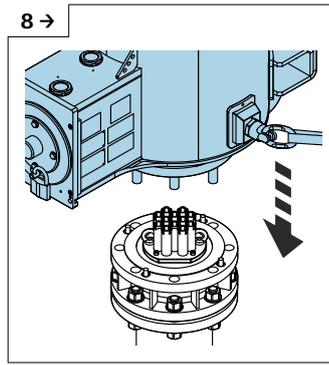


- ▶ **警告**：挫傷や骨折などの傷害が発生する危険性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ コルゲートホースアセンブリをプロセス接続コルゲートホースにボルトで固定します。
- ▶ **i** ネジ込みボルトの長さ：105 mm (4.13 in)
- ▶ **i** ネジ込みボルトとナット (M20 - 特性クラス A4-70) を使用します。
- ▶ **i** ネジ込みボルトとナットは付属していません。



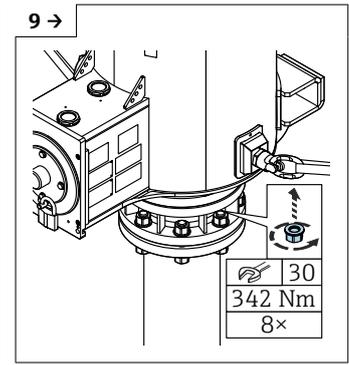
A0056450

- ▶ **▲ 警告**：不適切なネジの使用やネジの欠落、または不適切な締め付けトルクによる危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **i** この手順は、線源容器を下降させる前に実行する必要があります。
- ▶ 線源容器を垂直配置の状態を持ち上げます。
- ▶ ナットとワッシャ付きのネジ込みボルトを線源容器のフランジ開口部に挿入します。



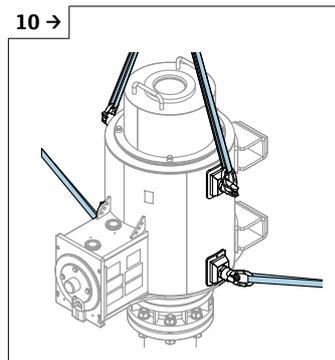
A0056451

- ▶ **▲ 警告**：挫傷や骨折などの傷害が発生する危険性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器の位置を合わせて（90°単位で調整可能）、プロセス接続コルゲートホース上に下ろします。
- ▶ **i** プロセス接続コルゲートホースの位置は4つのピン（90°単位で対称に配置）で固定されているため、間違えずに取り付けることができます。



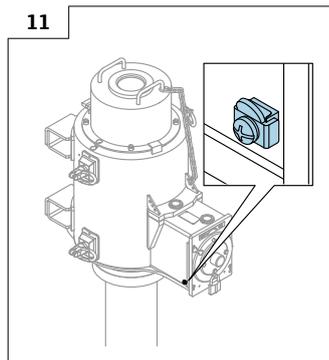
A0056452

- ▶ **▲ 警告**：不適切な締め付けトルクによる危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器の接続フランジをプロセス接続コルゲートホースにボルトで固定します。



A0056453

- ▶ 輸送用スリングを取り外します。



A0057651

- ▶ **▲ 警告**：帯電の危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 接地端子を介して線源容器をプラントの電位平衡に接続します。
- ▶ **i** 電位平衡：最大 4 mm² (12 AWG)

6.5 設置状況の確認

- 機器は損傷していないか？（外観検査）
- 測定点の識別番号とそれに対応する銘板は正しいか？（外観検査）
- 機器が測定点の仕様を満たしているか？例：
 - 周囲温度[オンドハンイ:シュウイオンド]
 - 測定高さ
 - 放射線源強度
- 線源容器のフランジのすべての固定ねじがしっかりと締め付けられているか？
- プロセスアダプタのすべての固定ねじがしっかりと締め付けられているか？
- 線源容器がプラントの等電位接地システムに組み込まれているか？

6.6 測定点からの線源容器の取外し

▲ 警告

線源容器がクレーンに正しく取り付けられていないと、線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 持上げポイントの製造者の設置指示や設置手順に従ってください。
- ▶ 持上げ用アクセサリの定格が総質量に適合している必要があります。

▲ 警告

カバーのハンドルを使用して線源容器を持ち上げると、ハンドルが折れて線源容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 線源容器を持ち上げるときに、カバーのハンドルを絶対に使用しないでください。
- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 設置の説明に従ってください。

▲ 警告

取付け/取外し中に線源容器が揺れ動く可能性があります。

結果として、人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 質量の大きい貨物は適切に取り扱ってください。

▲ 警告

配置変更プロセスでは、表面が平坦ではなく、耐荷力が不十分な場合に線源容器が転倒する可能性があります。

これにより、体の一部が挟まれたり骨折したりするなどの重度の人身傷害や、場合によっては取り返しのつかない人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 表面に十分な耐荷力があることを確認してください。

▲ 注意

線源容器の鋭いエッジ部分

これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。

▲ 注意

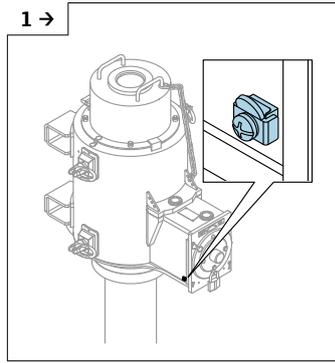
配置方向を水平から垂直に、またはその逆方向に変更するときに、容器が揺れ動く場合や傾く場合があります。

これにより、打撲傷や体の一部が挟まれる人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 配置変更プロセスの補助具として角材を使用してください。
- ▶ 表面によりスキッドが滑らないことを確認してください。
- ▶ 線源容器が揺れ動かないようにロープを使用してください。

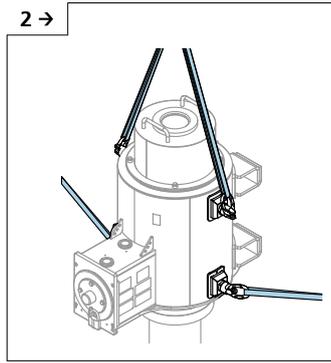
6.6.1 ストレート保護パイプを使用する場合の取外し

 線源容器を取り外す前に、「放射線のスイッチオフ」セクションの手順を実行してください。



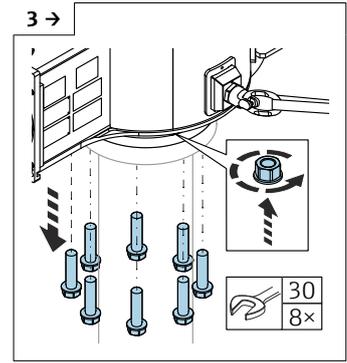
A0057651

- ▶ 線源容器の接地端子を緩めます。
- ▶ 接地端子を取り外します。



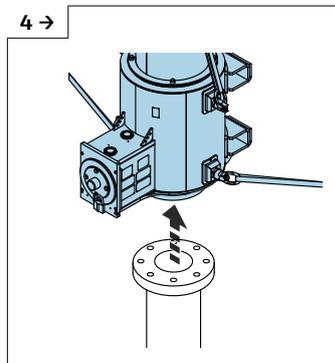
A0056433

- ▶ **▲ 警告：**線源容器が落下する危険性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用スリングを取り付けます。



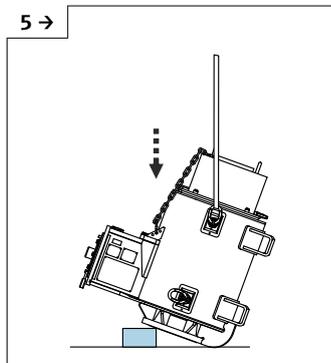
A0057652

- ▶ **▲ 注意：**鋭いエッジ部分！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ フランジボルトとナットを緩めます。



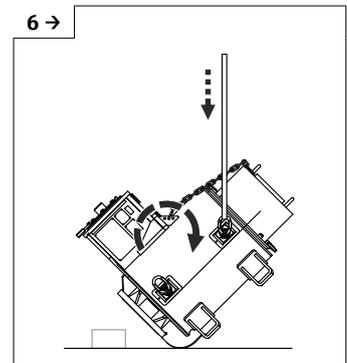
A0057653

- ▶ **▲ 警告：**線源容器の揺れによる危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を垂直配置の状態を持ち上げて、設置場所から取り外します。



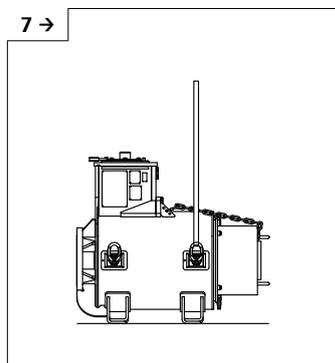
A0053250

- ▶ **▲ 警告：**ベース面が平坦ではなく、耐荷力が不十分な場合、負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を持ち上げた状態で、線源容器の接続フランジの下に角材を置きます。



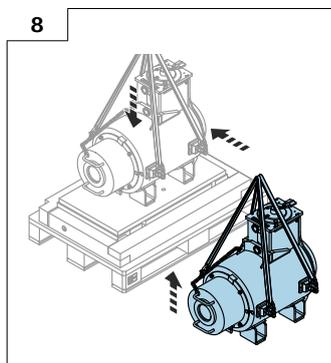
A0053251

- ▶ **▲ 注意：**線源容器の揺れや滑りによる負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を下降させるときには、スキッド上で傾斜させてから水平に配置します。



A0053246

- ▶ 水平配置



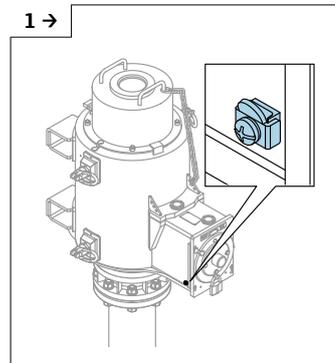
A0057654

- ▶ 線源容器を持ち上げて、輸送用パレットの上に置きます。

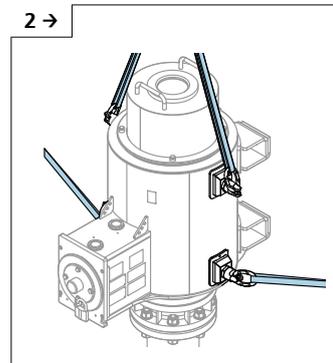
- i** ■ 「メンテナンス -> 再試験」セクションの保管要件に従ってください。
- 国内の規制に準拠した盗難防止対策の実施を検討してください。

6.6.2 湾曲保護パイプとコルゲートホースを使用する場合の取外し

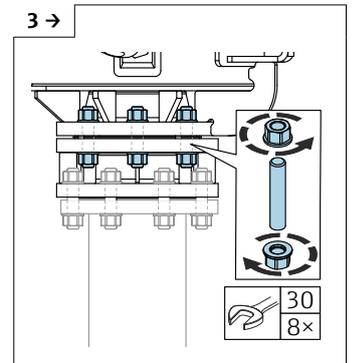
i 線源容器を取り外す前に、「放射線のスイッチオフ」セクションの手順を実行してください。



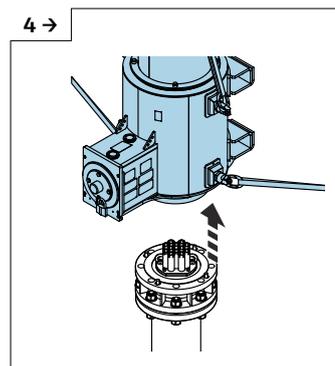
- ▶ 線源容器の接地端子を緩めます。
- ▶ 接地端子を取り外します。



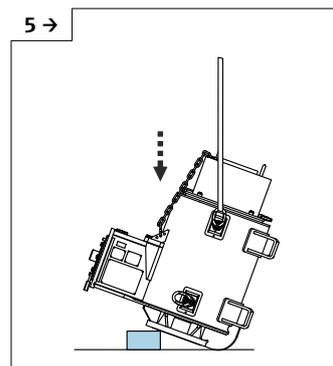
- ▶ **警告**：線源容器が落下する危険性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用スリングを取り付けます。



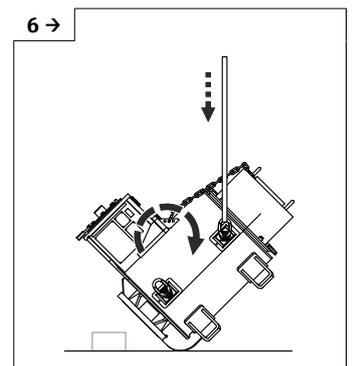
- ▶ **注意**：鋭いエッジ部分！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ フランジネジとナットを緩めて取り外します。



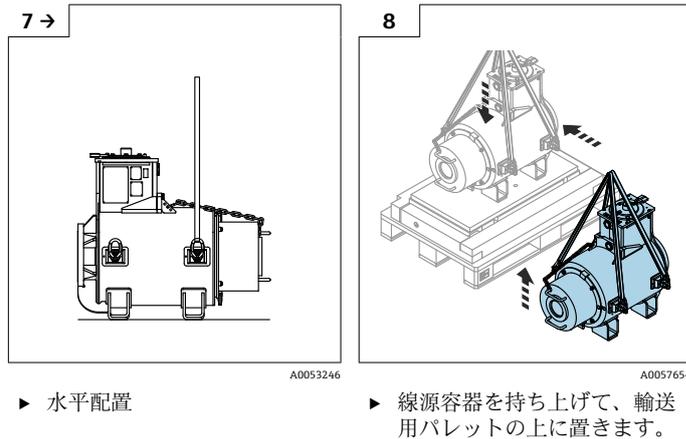
- ▶ **警告**：線源容器の揺れによる危険性！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を垂直配置の状態で持ち上げて、設置場所から取り外します。



- ▶ **警告**：ベース面が平坦ではなく、耐荷力が不十分な場合、負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を持ち上げた状態で、線源容器の接続フランジの下に角材を置きます。



- ▶ **注意**：線源容器の揺れや滑りによる負傷の危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 線源容器を下降させるときには、スキッド上で傾斜させてから水平に配置します。



- i** ■ 「メンテナンス -> 再試験」セクションの保管要件に従ってください。
- 国内の規制に準拠した盗難防止対策の実施を検討してください。

7 設定

- i** 初期調整には、適切な資格を持つ設置/サービス作業員が必要です。
「作業員の要件」セクションを参照してください。
- i** 設定には、適切な資格を持つ運転作業員が必要です。
「作業員の要件」セクションを参照してください。

7.1 準備

7.1.1 一般的な操作に必要な工具

初期調整中に局所線量を測定します（「局所線量の測定」セクションを参照）。

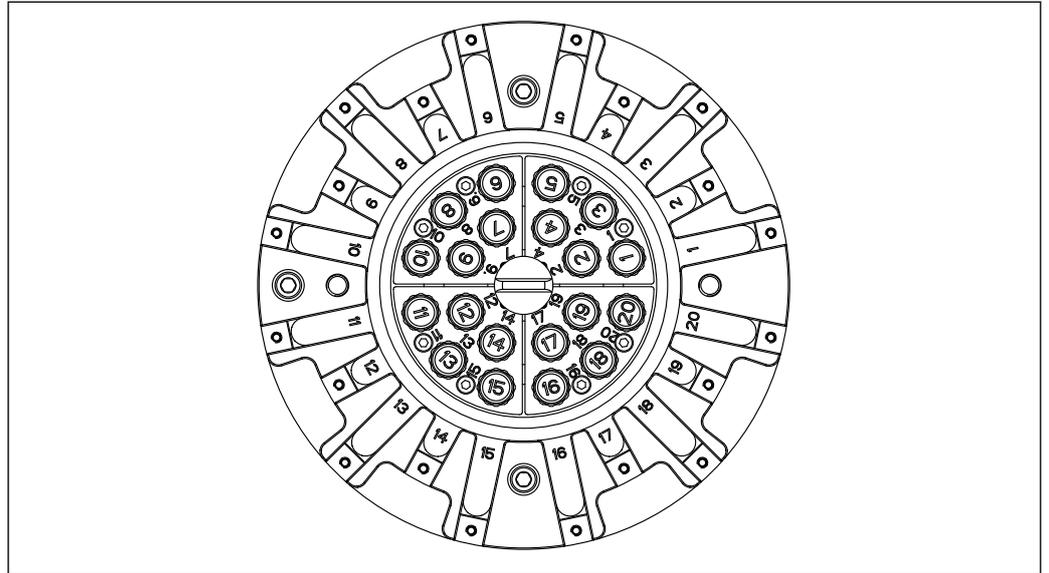
- 六角ネジ SW6
- スパナ SW10
- スパナ SW13
- ワイヤケーブルからカギを外すためのワイヤカッター
- 南京錠のカギ

7.1.2 線源マガジンのポジションの設定

i 各表は、マガジンに線源が格納されていない場合に、線源ホルダ（横列）が搭載されている線源マガジン（縦列）のポジション（P1～P20）を示しています。

i 線源ホルダが搭載されていないポジションには、ダミーロッドが搭載されています。

線源マガジン（20ポジション）



A0055570

図 30 格納概要図、線源マガジン（20ポジション）

	放射線源数（仕様コード 100 に応じて異なります）																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
P1	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
P4	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P7	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
P9	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
P11	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
P14	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
P16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P17	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X

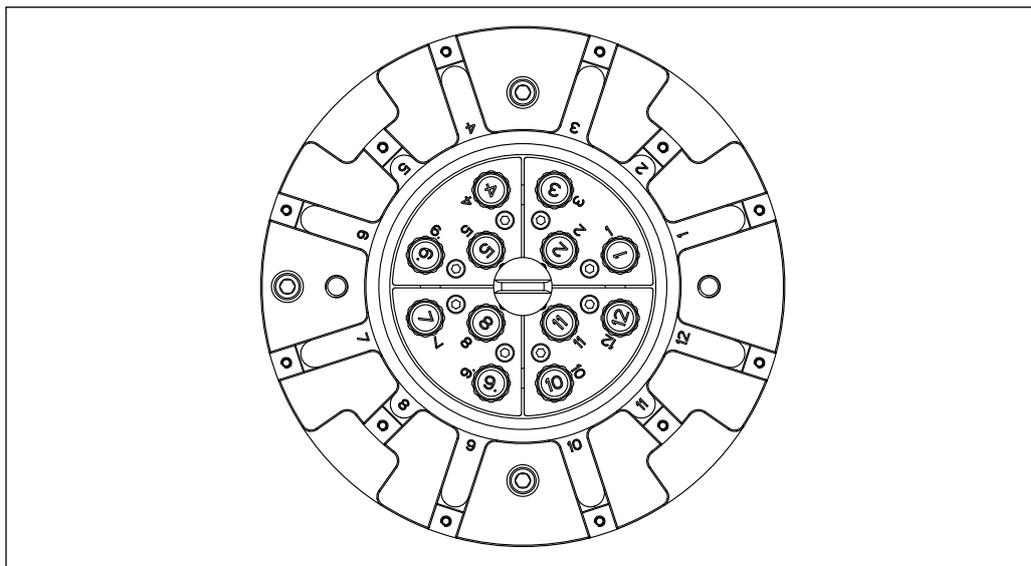
P19	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x

P1~P20 : 線源マガジン内のポジション

x : 線源ホルダを搭載

- : ダミーロッドを搭載

線源マガジン (12 ポジション)



A0055571

図 31 格納概要図、線源マガジン (12 ポジション)

	放射線源数 (仕様コード 100 に応じて異なります)											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
P1	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	
P2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P3	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	
P4	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
P5	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
P7	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	
P8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P9	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	
P10	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	
P11	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	

P1~P12 : 線源マガジン内のポジション

x : 線源ホルダを搭載

- : ダミーロッドを搭載

7.2 放射線のスイッチオン

▲ 警告

伸長ロープを ON 位置または OFF 位置に移動すると、ユーザーは電離放射線に被ばくします。

電離放射線は子孫の癌や遺伝的欠陥のリスクを高める可能性があります。

- ▶ 放射線安全管理者は、手順について作業員に指示を与える必要があります。
- ▶ フランジの下に入らないようにしてください。
- ▶ 下降時には、伸長ロープを迅速かつ完全に下ろす必要があります。
- ▶ 上昇時には、伸長ロープを迅速かつ完全に線源容器内に引き込み、放射線源を速やかに所定位置に固定する必要があります。

▲ 警告

輸送用ロックの取外し/取付時：増加した電離放射線（管理区域上方）に短時間被ばくする可能性があります。

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。

- ▶ 輸送用ロックを取り付ける前に、窓からシャッターの位置を確認してください。シャッターは OFF 位置にある必要があります。
- ▶ 輸送用ロックの取外し/取付けは迅速に行ってください。放射線防護に関する一般的な指示を遵守してください。

▲ 警告

ネジの緩みによるクランク、カバー、ロープの落下

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ カバーの安全チェーンを緩めないでください。
- ▶ 保護具を着用してください。

▲ 注意

クランクの操作時に、取付部品の突出部により負傷する危険があります。

これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

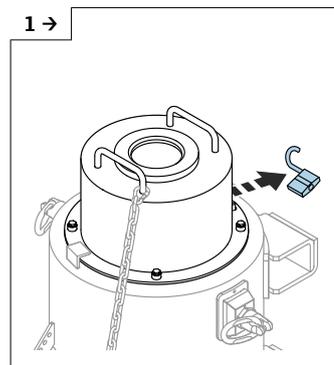
- ▶ 保護具を着用してください。

注記

伸長ロープのロックスリーブが締め付けられていない場合

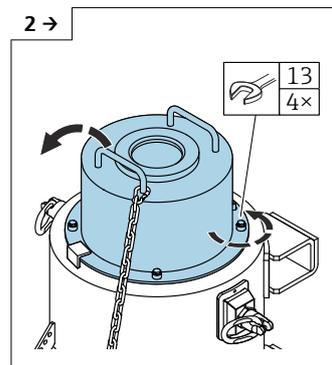
保護パイプ内で線源ホルダを紛失するリスクが高くなります。

- ▶ ロックスリーブが正しく取り付けられていることを確認してください。



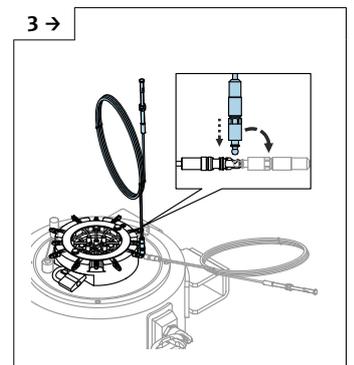
A0054693

- ▶ カバーの南京錠を取り外して安全な場所に保管します。



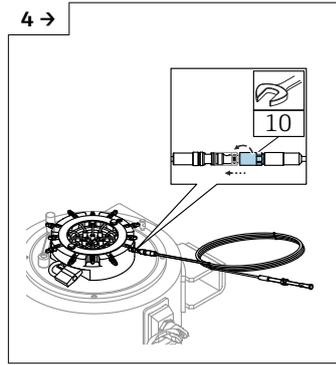
A0054694

- ▶ ▲ 警告：部品の落下に注意！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ カバーのネジを緩めて外します。
- ▶ カバーを取り外します。



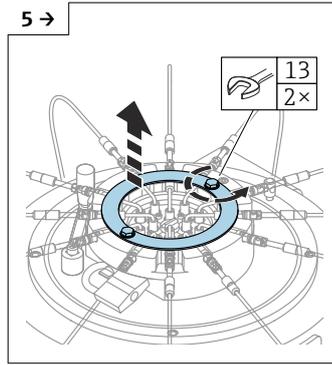
A0056336

- ▶ ▲ 警告：放射線に注意！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ ボールヘッドを使用して、すべての伸長ロープをロープセパレータに接続します。
- ▶ ⓘ 項目番号に注意してください。



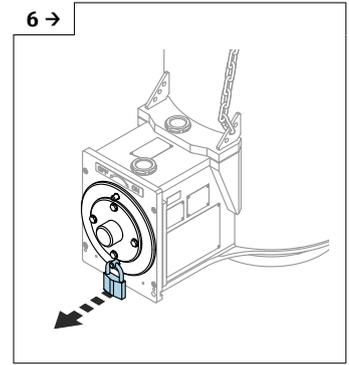
A0056338

- ▶ 伸長ロープのすべてのロックスリーブを、停止位置に達するまで締め付けます。



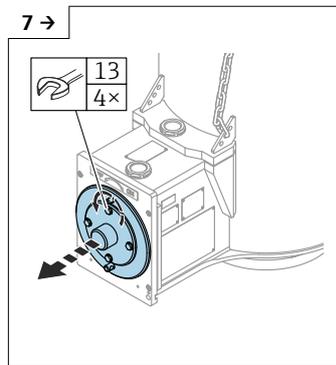
A0056339

- ▶ 保持リングのネジを緩めます。
- ▶ 保持リングを取り外して安全に保管します。



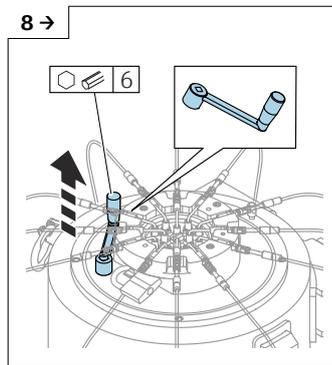
A0055560

- ▶ シャッターカバーの南京錠を取り外して安全に保管します。



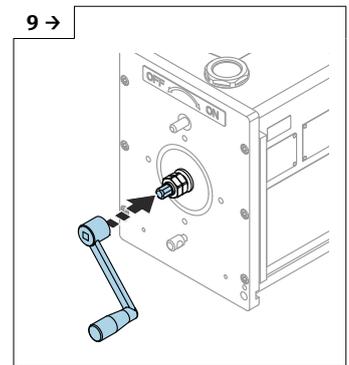
A0055561

- ▶ **▲ 警告**：部品の落下に注意！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ シャッターカバーを取り外して安全に保管します。



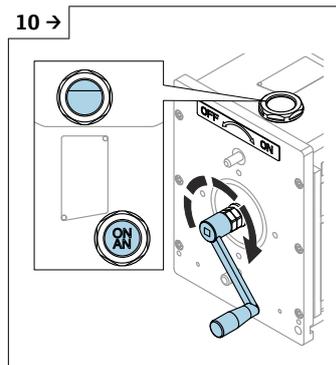
A0056340

- ▶ クランクを所定位置から取り外します。



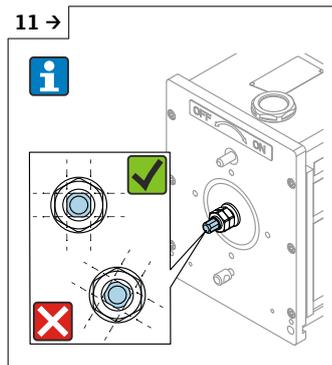
A0055566

- ▶ クランクを矩形のスピンドルホルダに取り付けます。



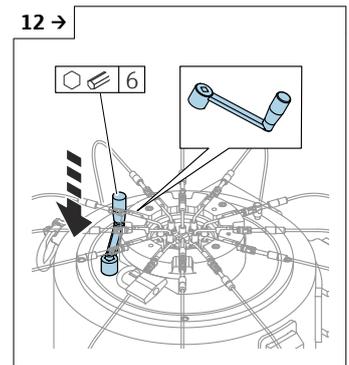
A0055567

- ▶ **▲ 注意**：クランクの操作時に負傷する危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ クランクを使用して、シャッターを「ON/AN」位置に移動させます。
- ▶ **i** 代わりに、12 mm のスパナを使用してシャッターを移動させることもできます。



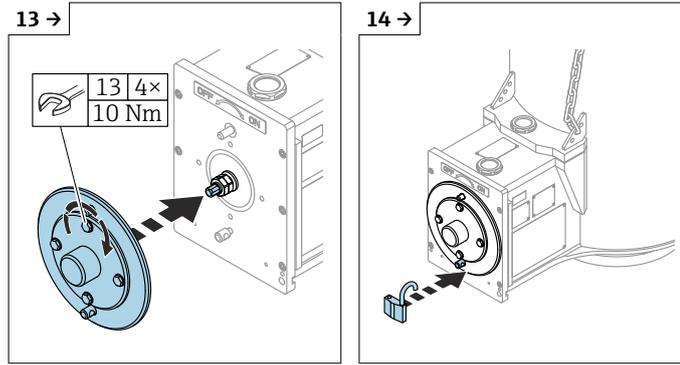
A0055572

- ▶ **i** 矩形のスピンドルホルダの表面を垂直/水平位置に合わせます。

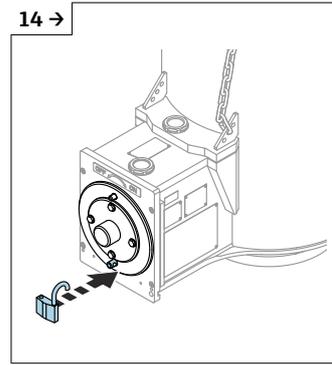


A0056355

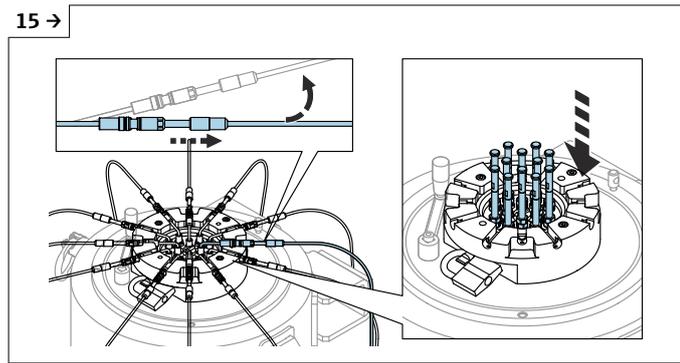
- ▶ クランクを所定位置に戻します。



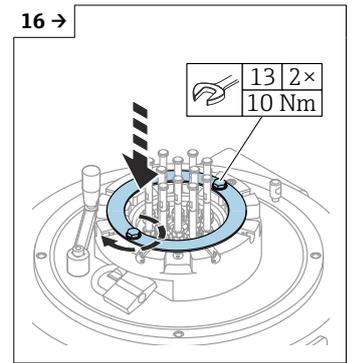
- ▶ シャッターカバーを取り付け、ネジを締め付けます。



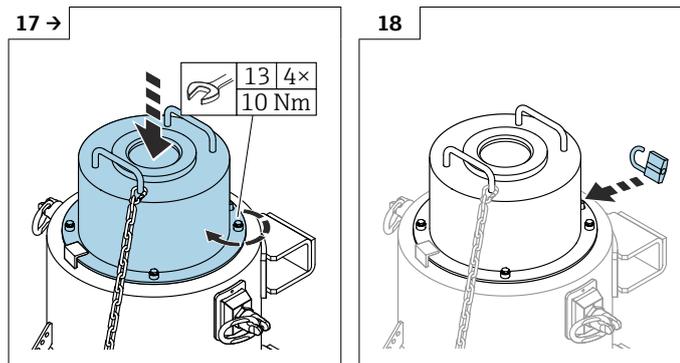
- ▶ シャッターカバーに南京錠を取り付けます。



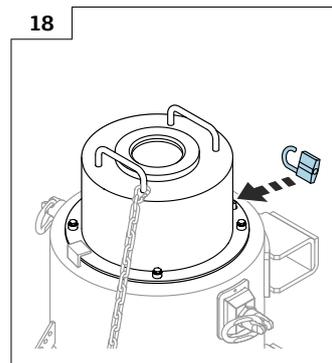
- ▶ **⚠ 警告**：ロープ移動時の放射線に注意！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **i** 最も長いロープから開始して最も短いロープまで、それぞれ以下の手順を実行してください。
- ▶ ロープセパレータを保持リングから外します。
- ▶ 放射線源を下降させます。
- ▶ すべてのロープセパレータ/放射線源に対して、これらの手順を繰り返します。



- ▶ 保持リングを再び取り付けます。保持リングのネジを締め付けます。



- ▶ カバーを取り付けます。
- ▶ ネジを締め付けます。
- ▶ **i** クランクと輸送用ロックは所定位置にある必要があります。



- ▶ カバーに南京錠を取り付けます。

7.3 局所線量の測定

- 設置完了後に、線源容器および検出器の周囲の局所線量を測定する必要があります。
- 設置状況によっては、散乱により実際のビーム放射チャンネルの範囲外にも電離放射線が放射されることがあります。
- 追加の鉛板や鋼板で遮蔽してください。
- 立ち入り禁止区域を設定し、すべての管理区域と排除区域に標識を掲示します。

7.3.1 製品タンクが空になった場合

- 製品タンクが空の場合は、適切に設置した後、製品タンク周囲の管理区域を測定し、必要に応じて、立ち入り禁止区域を設定して、この区域に適切な標識を掲示します。
- 製品タンクの内部空間にアクセスできるポイントがある場合は、それらを封鎖して「放射線」警告表示を掲示してください。
- 線源容器をオフにして安全対策を確認した後に、担当の放射線安全管理者のみが立ち入りを許可することができます。
- 製品タンクで作業する場合は、放射線をオフにして、必要に応じて追加の遮蔽対策を講じてください。

7.4 放射線のスイッチオフ

▲ 警告

伸長ロープを ON 位置または OFF 位置に移動すると、ユーザーは電離放射線に被ばくします。

電離放射線は子孫の癌や遺伝的欠陥のリスクを高める可能性があります。

- ▶ 放射線安全管理者は、手順について作業員に指示を与える必要があります。
- ▶ フランジの下に入らないようにしてください。
- ▶ 下降時には、伸長ロープを迅速かつ完全に下ろす必要があります。
- ▶ 上昇時には、伸長ロープを迅速かつ完全に線源容器内に引き込み、放射線源を速やかに所定位置に固定する必要があります。

▲ 警告

輸送用ロックの取外し/取付時：増加した電離放射線（管理区域上方）に短時間被ばくする可能性があります。

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。

- ▶ 輸送用ロックを取り付ける前に、窓からシャッターの位置を確認してください。シャッターは OFF 位置にある必要があります。
- ▶ 輸送用ロックの取外し/取付けは迅速に行ってください。放射線防護に関する一般的な指示を遵守してください。

▲ 警告

ネジの緩みによるクランク、カバー、ロープの落下

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ カバーの安全チェーンを緩めないでください。
- ▶ 保護具を着用してください。

▲ 警告

プロセスの熱伝達による高温の線源マガジン/伸長ロープ

これにより、手に火傷を負う可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。
- ▶ 高温部品から保護するための組織的な対策を定義してください。機器のオペレータに対しては、線源容器の高温部品がもたらす危険性について、通知やトレーニングなどの形で警告してください。
- ▶ プラント事業者は、緊急時に放射線源のスイッチを安全かつ確実に OFF 位置に設定できるようにする必要があります。線源容器の高温部品による負傷の危険性を考慮してください。
- ▶ 可能な場合は、ロープを引き込む前にプロセスを冷却できるようにしてください。

▲ 注意

クランクの操作時に、取付部品の突出部により負傷する危険があります。

これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

- ▶ 保護具を着用してください。

▲ 注意

放射線源を上昇させるときに、伸長ロープの不良（ワイヤの擦り切れなど）により負傷する危険があります。

これにより、切り傷や擦り傷などの人身傷害が発生する可能性があります。

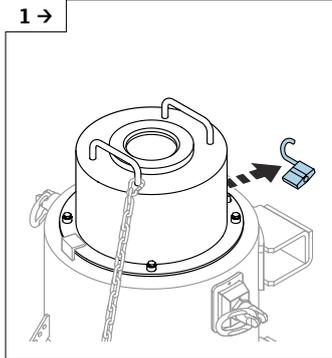
- ▶ 保護具を着用してください。

注記

伸長ロープのロックスリーブが締め付けられていない場合

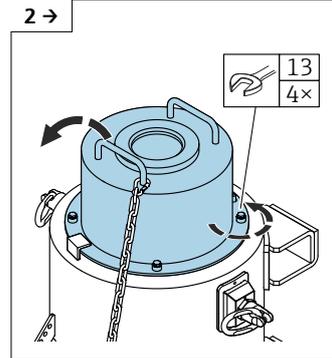
保護パイプ内で線源ホルダを紛失するリスクが高くなります。

- ▶ ロックスリーブが正しく取り付けられていることを確認してください。



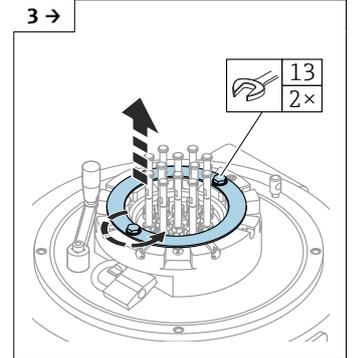
A0054693

- ▶ カバーの南京錠を取り外して安全な場所に保管します。



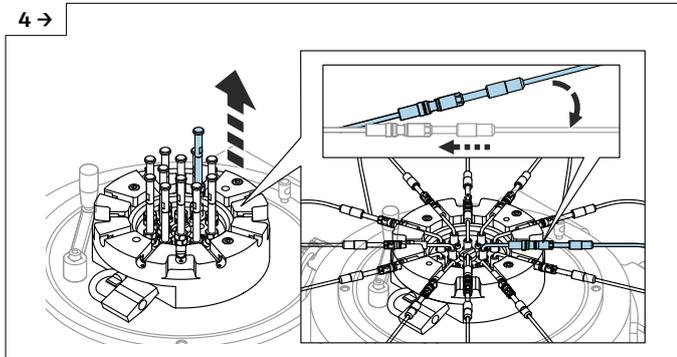
A0054694

- ▶ **▲ 警告：** 部品の落下に注意！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ カバーのネジを緩めて外します。
- ▶ カバーを取り外します。



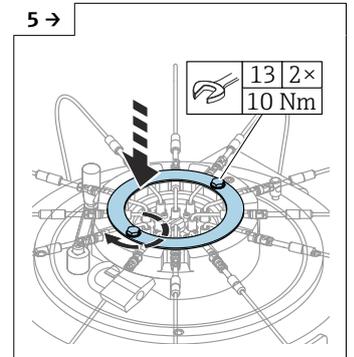
A0056378

- ▶ 保持リングのネジを緩めます。
- ▶ 保持リングを取り外して安全に保管します。



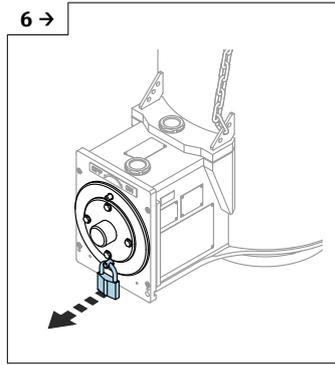
A0056390

- ▶ **▲ 危険：** ロープ移動時の放射線に注意！セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **▲ 警告：** 高温部分による火傷の危険があります。保護具を着用してください。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ **▲ 注意：** ロープの損傷による負傷の危険があります。保護具を着用してください。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 伸長ロープを引き上げます。
- ▶ 最も短いロープから引き上げます。残りのロープを順番に引き上げて、最も長いロープを最後に引き上げます。
- ▶ ロープセパレータを保持リングに取り付けます。



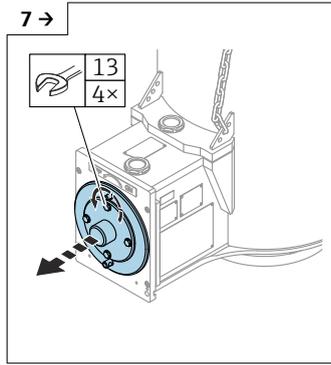
A0056379

- ▶ 保持リングを再び取り付けます。
- ▶ 保持リングのネジを締め付けます。



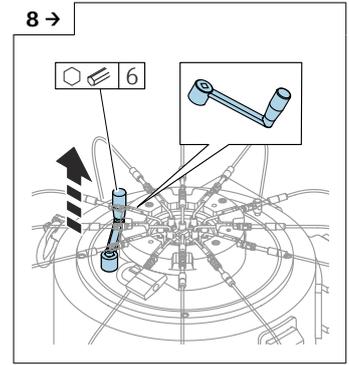
A0055560

- ▶ シャッターカバーの南京錠を取り外して安全に保管します。



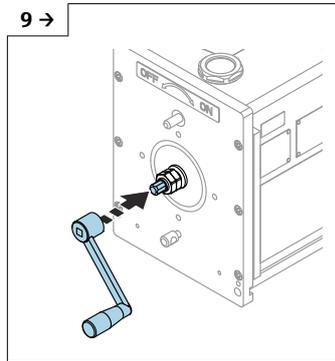
A0055561

- ▶ シャッターカバーを取り外して安全に保管します。



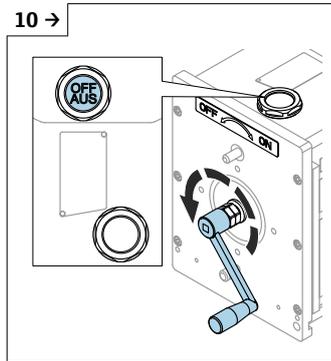
A0056340

- ▶ クランクを所定位置から取り外します。



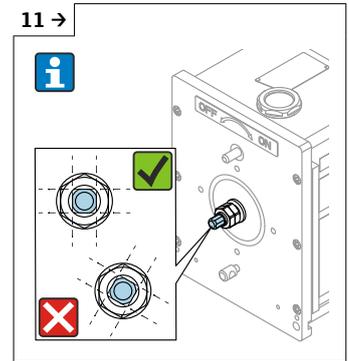
A0055566

- ▶ クランクを矩形のスピンドルホルダに取り付けます。



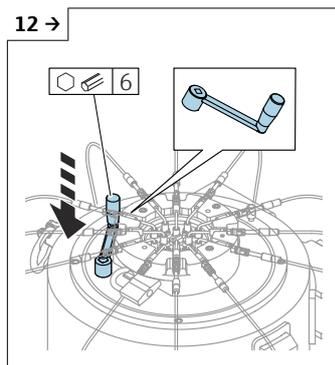
A0055569

- ▶ **注意**：クランクの操作時に負傷する危険があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ クランクを使用して、シャッターを「OFF/AUS」位置に移動させます。
- ▶ **i** 代わりに、12 mm のスパナを使用してシャッターを移動させることもできます。



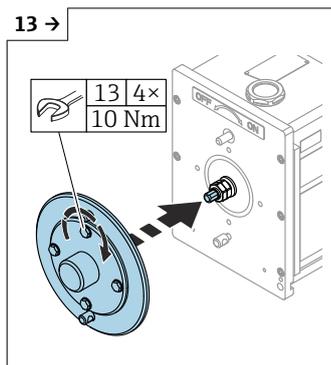
A0055572

- ▶ 矩形のスピンドルホルダの表面を垂直/水平位置に合わせます。



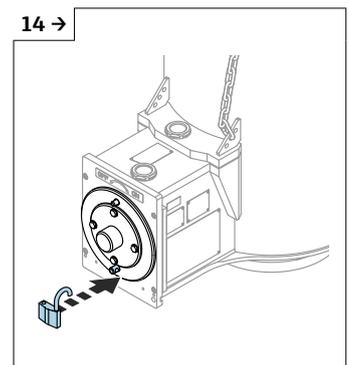
A0056355

- ▶ クランクを所定位置に戻します。



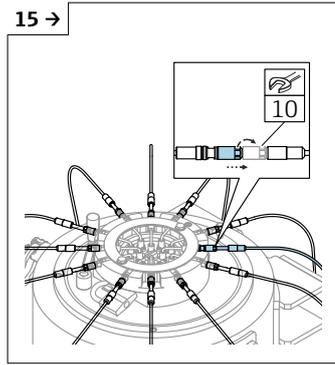
A0055592

- ▶ シャッターカバーを取り付け、ネジを締め付けます。



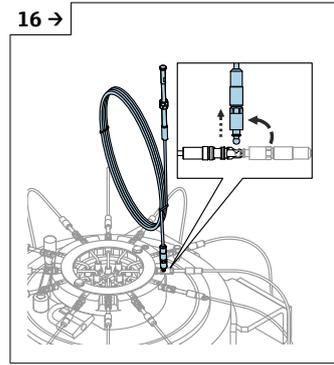
A0055573

- ▶ シャッターカバーに南京錠を取り付けます。



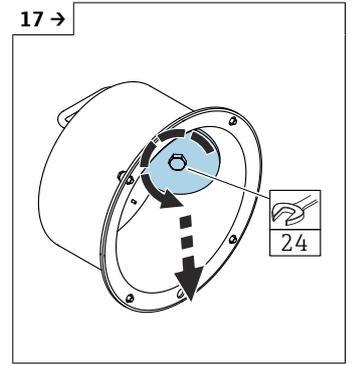
- ▶ 伸長ロープのロックスリーブを回して緩めます。

A0056391



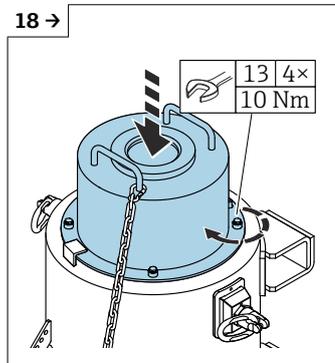
- ▶ ボールヘッドを使用して、伸長ロープをロープセパレータから分離します。
- ▶ **i** 伸長ロープを安全に保管し、適切な線源容器に割り当ててください。

A0056392



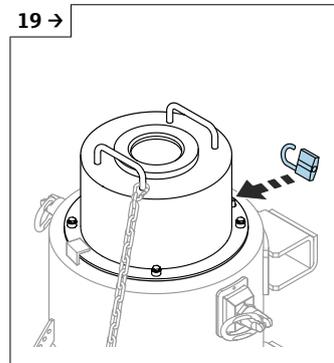
- ▶ カバーから輸送用ロックを取り外します。

A0054695



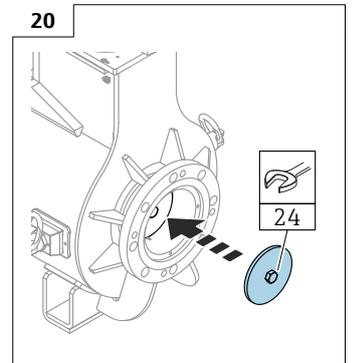
- ▶ カバーを取り付けます。
- ▶ ネジを締め付けます。
- ▶ **i** クランクは所定位置にある必要があります。

A0055668



- ▶ カバーに南京錠を取り付けます。

A0053254



- ▶ **⚠** 警告: 放射線に注意! 輸送用ロックを取り付けるときに、放射線量が増加する可能性があります。セクションの冒頭に記載されている安全上の注意事項に従ってください。
- ▶ 輸送用ロックを取り付けます。

A0054696

- ▶ **i** 線源容器は、必要に応じて測定場所から取り外すことができます。「測定点からの線源容器の取外し」セクションを参照してください。

7.5 放射線源の格納および交換

- ▶ **i** 放射線源の格納および交換には、メンテナンス作業員（放射線の取扱いや廃棄に関する資格を持つ作業員）が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

この作業には、測定点運転の範囲を越えた専門知識が求められます。放射線源を格納または交換する前に、作業計画を作成する必要があります。特に、放射性物質の取扱いに適用される放射線防護規則を遵守する必要があります（「安全上の基本注意事項」->「放射線防護に関する法規制」セクションを参照）。

放射線源の格納および交換は、個別説明書（SD03325F）の説明に従って行う必要があります。

8 メンテナンス

- i** メンテナンスには、適切な資格を持つ運転/設置/サービス作業員が必要です。
放射線源を取り扱うメンテナンス作業については、メンテナンス作業員（放射線の取扱いに関する資格を持つ作業員）が必要です。
「作業員の要件」セクションを参照してください。

警告

放射線源の不適切な遮蔽による健康被害

線源容器の異常が目視で確認される場合、電離放射線の適切な遮蔽は保証されません。

- ▶ 直ちに担当の放射線安全管理者に連絡して、詳細な指示を受けてください。
- ▶ ユーザー側で独自に修理を実施しないでください。正式な定期検査の範囲を越える修理またはメンテナンスについては、Endress+Hauser またはこのような作業の許可を与えられた担当者のみが実施する必要があります。

メンテナンスは、再試験で欠陥が確認された場合に行います。標準用途において、仕様で定められた環境条件/動作条件が満たされている場合、定期的なメンテナンス作業は規定されていません。

8.1 再試験

再試験は、使用形態に応じて異なります。線源容器としての使用の他に、本線源容器はタイプ A 包装としても使用できます。タイプ A 包装として使用する場合は、特定のテストが必要になります。再発試験及びタイプ A 包装として使用するためのテストは、試験指示書に従って文書化されなければならない。

テストは、適切な資格を持つ技術者が行う必要があります。再試験の結果は、容器固有のテストブックに文書化する必要があります。

- i**
 - ユーザーは、再試験を文書化するためのテストログを保持する責任があります。
 - 再試験用のテンプレートについては、以下を参照してください。
 - テストログ用のテンプレートについては、以下を参照してください。

8.1.1 チェック間隔

- i** 国内の要件と文書の仕様を遵守してください。

チェック時の状況	間隔	チェック項目
輸送前	常に	持上げポイントの状態
輸送後	常に	持上げポイントの状態
プロセス内	毎年	整合性 機能テスト
「格納済み」状態での保管*	5年に1回	整合性 安全性
「格納済み」状態での輸送前*	常に	整合性 安全性 すべての規制への適合性
「空」状態での輸送前*	常に	整合性 機能テスト
格納前	常に	整合性 機能テスト

* 線源容器に放射線源が格納されています。

** 線源容器は汚染されていません。

- 輸送からチェックまでの期間は6ヶ月を超えないようにしてください。
- リーク試験から輸送までの期間は3ヶ月を超えないようにしてください。
- 輸送の観点から見ると、格納済み線源容器をプロセスで使用することは、格納済み状態での保管、つまりタイプA包装としての使用に相当します。

8.1.2 完全性テスト

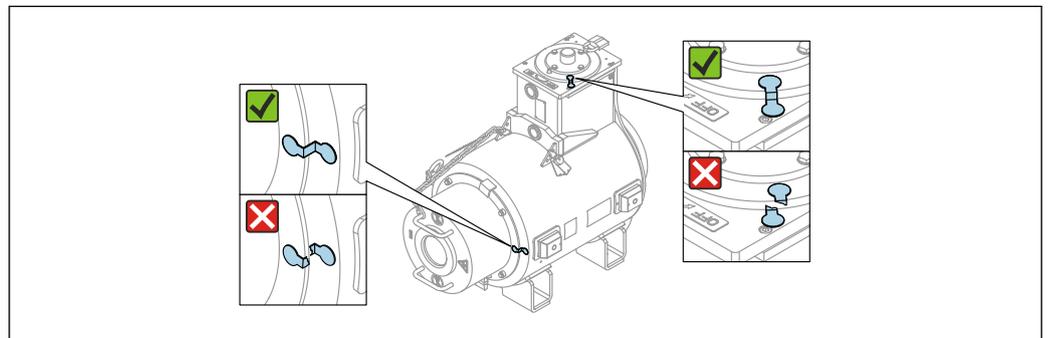
ハウジング、カバー、線源マガジン、線源ホルダ、シャッターカバー、輸送用ロック、盗難防止装置、ラベル、持上げポイント、シールの各コンポーネントを検査します。

内部のハウジング部品や内部のシールドは直接検査できません。

腐食などによる損傷は、外部からアクセス可能な部品により、すでに確認済みであるものとします。

- 国内の規制要件ならびに文書化要件を遵守してください。

輸送後

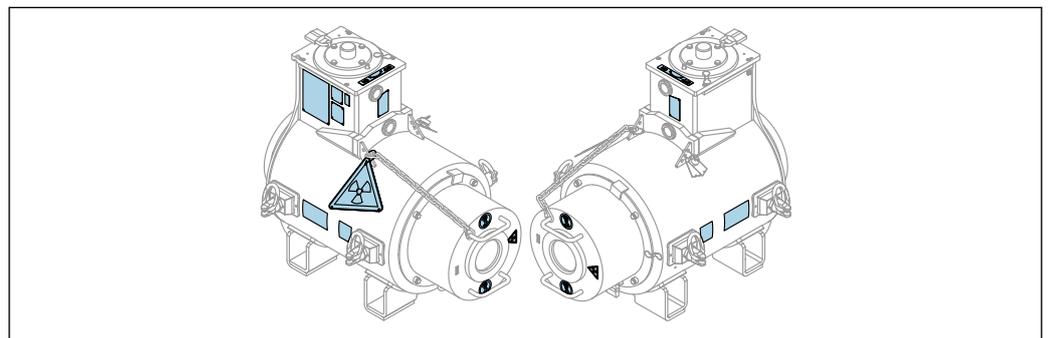


A0056171

図 32 線源容器の保護シール

1. 保護シールが取り付けられているかどうかを確認します。
2. 保護シールに損傷や亀裂の兆候がないことを確認します。

一般



A0056842

図 33 金属製の表示と貼付ラベルの位置

- 銘板の位置については、「製品説明 -> 概要」セクションを参照してください。
- 銘板の解釈方法については、「受入検査と製品識別表示 -> 製品識別表示 -> 銘板」セクションを参照してください。

1. 銘板に基づいて、線源容器と放射線源を識別して文書化します。
2. 適切なマーキングが配置されていることを確認します。

3. 銘板および警告表示がしっかりと取り付けられ、読みやすいことを確認します。
4. 線源容器とカバーの外表面が堅牢であることを確認します。
5. 線源容器に放射線源の安全性を損なう可能性のある著しい腐食の兆候がないことを確認します。
6. カバーに著しい腐食の兆候がないことを確認します。
7. 線源容器とカバーに、火災、落下、衝突などによる損傷の形跡がないことを確認します。
8. 溶接シームに損傷がないことを確認します。
9. シャッターの位置を示す「ON/AN」および「OFF/AUS」が読みやすいことを確認します。
 ↳ 「製品説明 -> シャッター」セクションを参照してください。

窓

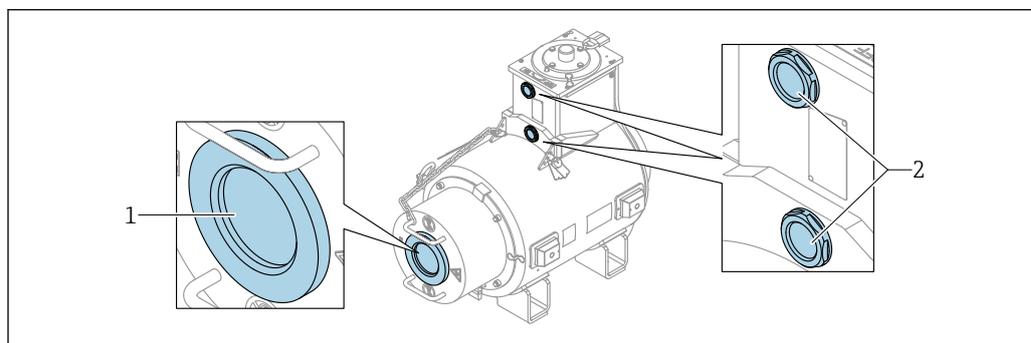


図 34 窓の位置

- 1 カバーの窓
- 2 シャッターの窓

1. カバーの窓が透明で汚れがないことを確認します。
2. シャッター位置を確認するための窓が透明で汚れがないことを確認します。

ハウジングのネジ込み接続

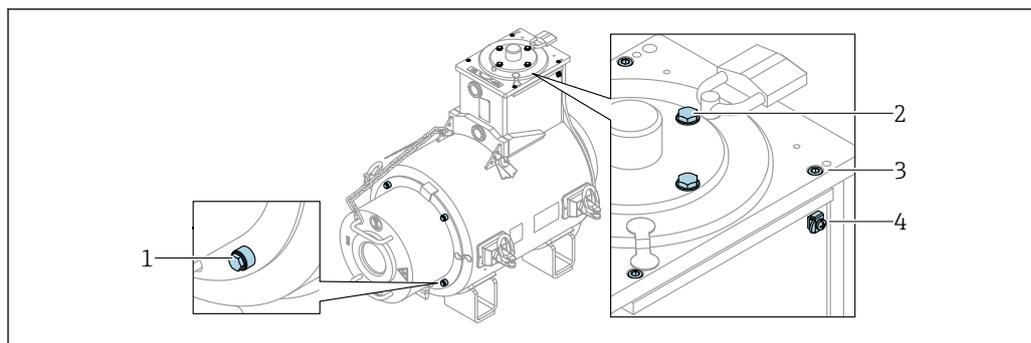


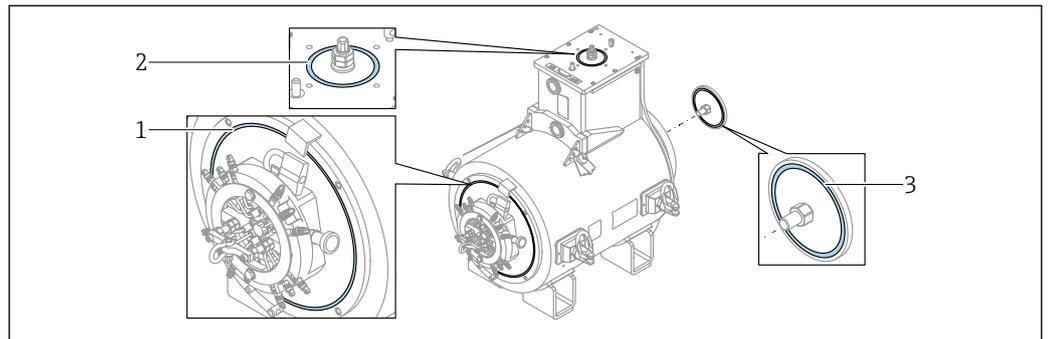
図 35 ハウジングのネジ込み接続

- 1 カバー固定用のネジ
- 2 ねじれ防止装置カバーのネジ
- 3 シャッターカバーのネジ
- 4 接地端子

1. すべてのネジが取り付けられていることを確認します。

2. カバー固定用のすべてのネジがしっかりと締め付けられていることを確認します。
3. ねじれ防止装置カバーのすべてのネジがしっかりと締め付けられていることを確認します。
4. シャッターカバーのすべてのネジがしっかりと締め付けられていることを確認します。
5. 接地端子を使用している場合は、接地ケーブルが接地端子にしっかりとねじ込まれていることを確認します。

シール



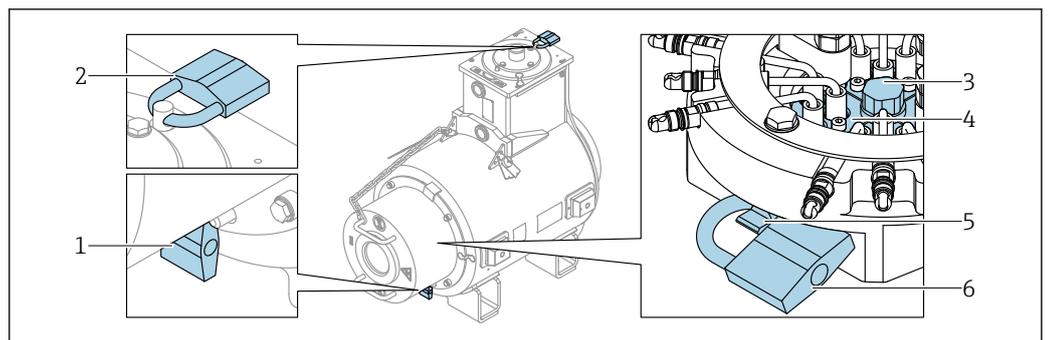
A0056857

図 36 シール

- 1 ハウジングカバーシール
- 2 ハウジングねじれ防止装置シール
- 3 ハウジング輸送用ロックシール

1. シールに機械的な損傷がないかどうかを確認します。
↳ 必要に応じて、交換してください。
2. シールが摩耗していないかどうかを確認します。
↳ 必要に応じて、交換してください。

盗難防止



A0056876

図 37 盗難防止装置のコンポーネント

- 1 カバーロック
- 2 ねじれ防止装置ロック
- 3 固定ピン
- 4 ロックワッシャ
- 5 線源保護ロッド
- 6 線源マガジンロック

1. 線源ホルダの取外しを防止するための盗難防止装置のすべてのコンポーネントが取り付けられており、損傷がなく、正常に機能していることを確認します。

2. 各南京錠のカギが存在することを確認します。

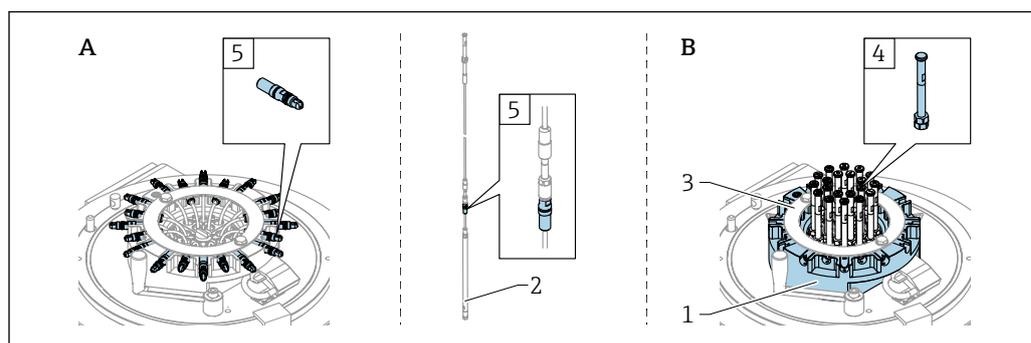
線源マガジンおよび線源ホルダ

⚠ 危険

電離放射線による負傷の危険性があります。

電離放射線および汚染は人や環境に危険を及ぼします。電離放射線および汚染は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。被ばく線量によっては、電離放射線は吐き気、嘔吐、脱毛、血球数の変化、重度の組織障害、さらには死亡に至る可能性のある、身体への直接的な危害を引き起こす場合があります。

- ▶ 絶対に線源ホルダを直接確認しないでください。
- ▶ チェックは、ロープセパレータと伸長ロープに対してのみ実施してください。



A0056598

図 38 線源マガジンおよび線源ホルダ

- A 「OFF/AUS」位置の線源ホルダおよび保持リング
 B 「ON/AN」位置の線源ホルダおよび保持リング（伸長ロープ取付時）
 1 線源マガジン
 2 線源ホルダ
 3 保持リング
 4 伸長ロープ終端
 5 ロープセパレータ

保持リングのチェック

1. 保持リングがしっかりと取り付けられていることを確認します。
2. 保持リングの腐食の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査
3. 保持リングの損傷の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査

線源マガジンのチェック

1. 線源マガジンの腐食の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査
2. 線源マガジンの損傷の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査

線源ホルダの腐食の間接チェック

線源ホルダがプロセス内の場合：

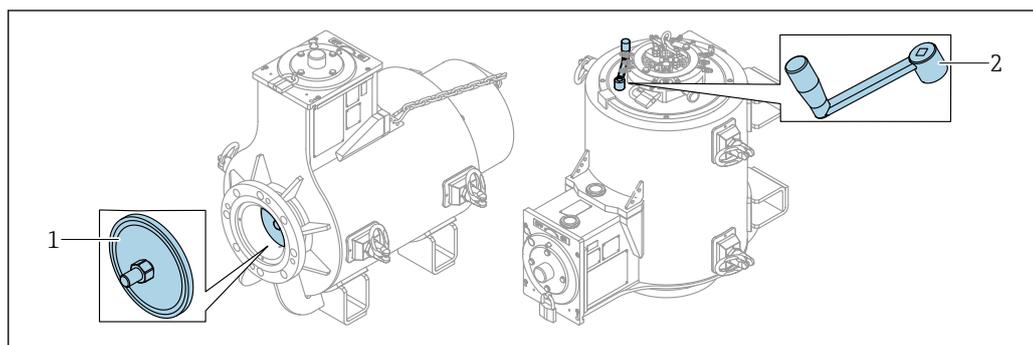
1. 伸長ロープ終端の腐食の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査
2. 伸長ロープ終端の損傷の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査
3. リーク試験の一環として直接検査を行います。「リーク試験」セクションを参照してください。

線源ホルダの腐食の間接チェック

線源ホルダが線源容器内の場合：

1. ロープセパレータの腐食の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査
2. ロープセパレータの損傷の有無を確認します。
 - ↳ 外観検査

輸送用ロックおよびクランク



- 1 輸送用ロック
- 2 クランク

1. 輸送用ロックが取り付けられていることを確認します。
2. シャッター開閉用のクランクが取り付けられていることを確認します。
 - ↳ 使用後は、クランクを所定位置に戻してください。
3. 保管する場合は、輸送用ロックをシャッターに固定します。
4. 運転中は、放射用の開口部を輸送用ロックで再度封止するか、または輸送用ロックをカバー内に戻します。

機能テスト

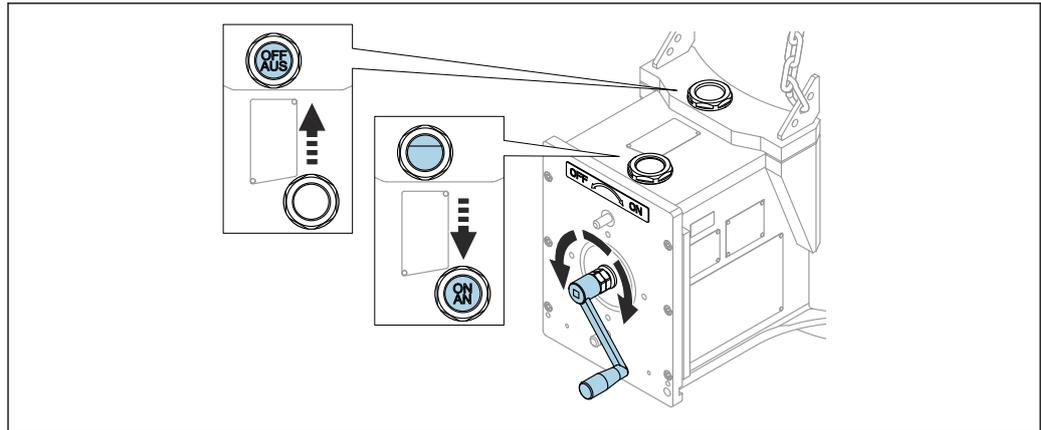
このテストは、線源容器が空の状態でのみ実施できます。線源容器に放射線源が格納されていない状態にする必要があります。カバーの点検窓から、線源容器に放射線源が格納されているかどうかを確認できます。

⚠ 危険

電離放射線による負傷の危険性があります。

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。被ばく線量によっては、電離放射線は吐き気、嘔吐、脱毛、血球数の変化、重度の組織障害、さらには死亡に至る可能性のある、身体への直接的な危害を引き起こす場合があります。

- ▶ 線源容器に放射線源が格納されている場合は、シャッターを**開けないでください**。



A0056882

図 39 シャッターの機能的整合性のチェック

シャッターの機能的整合性のチェック

- ▶ カバーの点検窓を通して、線源容器に放射線源が格納されていないことを目視で確認します。
クランクを1度回してシャッターを閉じてから再度開きます。
 - ↳ 保護パイプ内の放射線源に接続されたロープにより、完全に閉鎖することはできません。

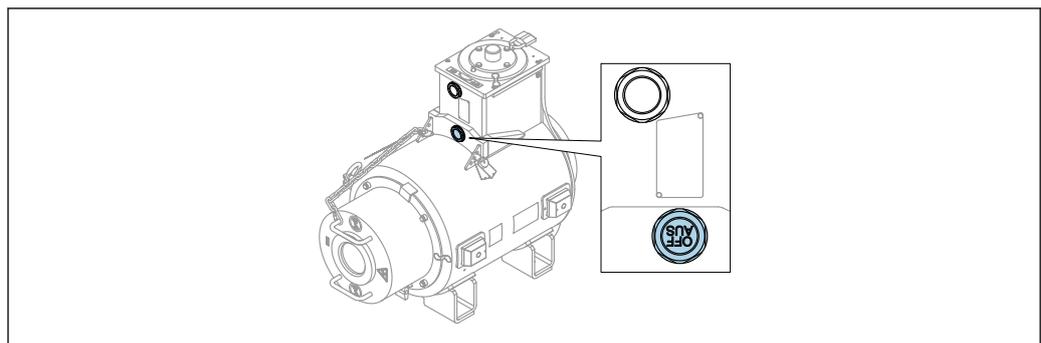
放射線源の回収可能性のチェック（放射線源はプロセス内）

- ▶ 1つの線源ホルダを使用して、線源ホルダを線源マガジンに引き込めるかどうかを確認します。

放射線源の回収可能性のチェック（格納前）

- ▶ ダミーロッドを使用して、ダミーロッドがすべての線源ホルダスロットでスムーズに動くかどうかをテストします。

線源容器のロック装置のチェック



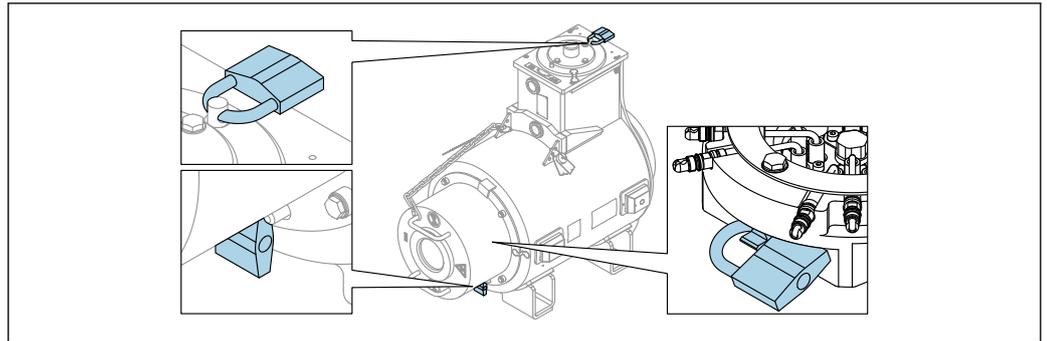
A0056878

図 40 シャッターの窓

シャッターが閉じていることを確認します。

窓を通してシャッターの状態を確認できます。

1. 窓が透明で汚れがないことを確認します。
2. 窓から「OFF/AUS」位置が見えることを確認します。
 - ↳ 「OFF/AUS」位置が見えるときは、シャッターが閉じています。

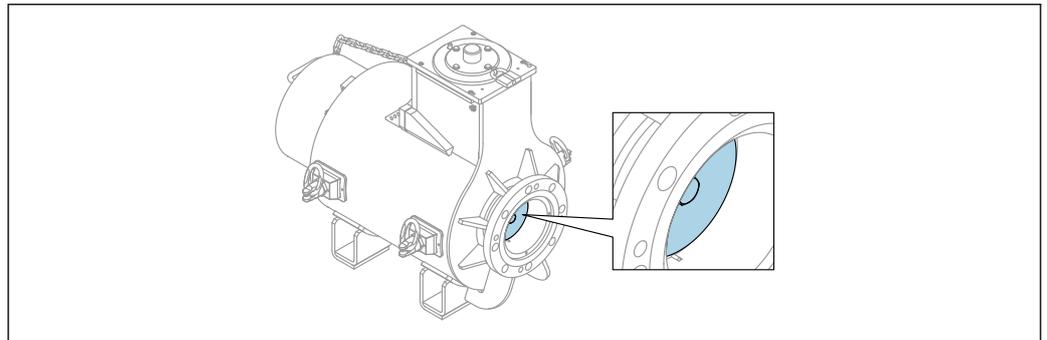


A0056879

41 ロック

3つのロックがすべて取り付けられ、固定されていることを確認します。

1. ロックにより、カバーが固定されていることを確認します。
2. ロックにより、ねじれ防止装置が固定されていることを確認します。
3. 盗難防止装置のロックが固定されていることを確認します（カバーの下で確認できます）。



A0056880

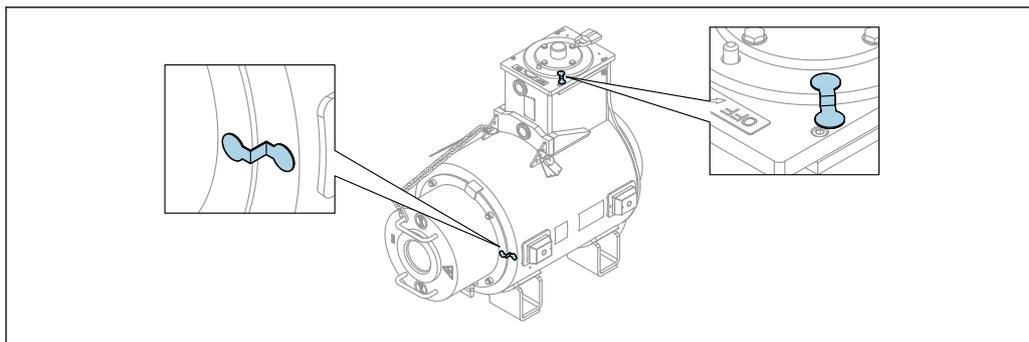
42 輸送用ロック

輸送用ロックが取り付けられ、しっかりと固定されていることを確認します。

1. 保管/輸送のための輸送用ロックを取り付けます。
 2. 線源マガジンを下降させた状態で輸送用ロックを取り付けます。
- i** 文書化されているリーク試験を実施します（「メンテナンス -> メンテナンス作業 -> リーク試験」セクションを参照）。

すべての規制への適合性のチェック（輸送用）

- i** 有効かつ完全な書類なしで線源容器を輸送することは禁止されています。



A0056839

図 43 線源容器の保護シール

タイプ A 包装として輸送：

1. 線源容器が OFF 位置にあり、輸送用ロックが取り付けられていることを確認します。
2. 輸送指数があり、当該の放射線源に対してカテゴリが適切にマークされていることを確認します。
3. 危険物の輸送に関する国際規則（ADR/RID、DGR/IATA）に準拠して、線源容器にマークが付加されていることを確認します。
4. 輸送前に、カバーとねじれ防止装置に保護シールを取り付けます。

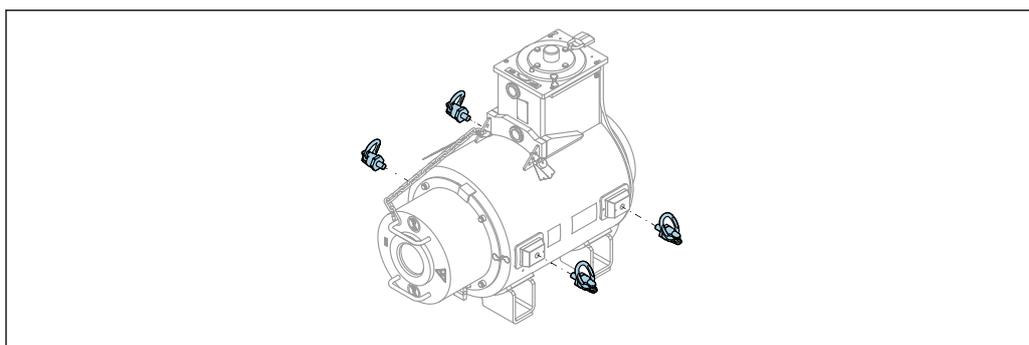
持上げポイントの状態のチェック

⚠ 警告

持上げポイントが腐食している場合、容器が落下する可能性があります。

結果として、作業員に衝突して人身傷害、さらには死亡事故が発生する可能性があります。

- ▶ 腐食性の高い環境では、持上げポイントを取り外して安全に保管してください。
- ▶ 毎回使用する前に、持上げポイントを注意深く確認してください。



A0056840

図 44 線源容器の持上げポイント

持上げポイントは常時使用するものではありません。このため、持上げポイントは、製造者が規定している年 1 回ではなく、毎回使用前に確認する必要があります。

1. 製造者の仕様に従って、**毎回**使用する前に持上げポイントを確認します。
2. 持上げポイントの取扱説明書を遵守します。
↳ <https://www.rud.com>：検索バーに「PP-B-1,5t-M16」と入力します。
3. 持上げポイントを取り付ける前に、ハウジングの 4 つのネジ山すべての汚れを取り除きます。

8.1.3 再試験用テンプレート

会社	
名称	
所在地	
検査担当者の氏名と役職	

線源容器	FQG_ - _____
------	--------------

放射線源	
同位元素	<input type="checkbox"/> ¹³⁷ Cs <input type="checkbox"/> ⁶⁰ Co
放射線源のシリアル番号	
公称放射能 (MBq / GBq)	
製造日	

- A : 輸送後
- B : プロセス内 格納前
- C : 輸送前 (「空」)
- D : 保管中 (「格納済み」)
- E : 輸送前 (「格納済み」)

A	B	C	D	E	試験	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x				x	シールが取り付けられ、破損していない。		
x	x	x	x	x	マーキングが適正で容易に判読できる。		
x	x	x	x	x	放射線源の安全な保管を危険にさらす可能性のある線源容器の著しい腐食がない。		
x	x	x	x	x	火災、落下、衝突などによる損傷がない。		
x	x	x	x	x	溶接シームに損傷がない。		
x	x	x	x	x	点検窓に汚れがなく、シャッター位置 (ON/OFF) を容易に確認できる。		
x	x	x	x	x	線源容器のネジ接続が固定されており、すべてのネジが取り付けられている。		
x	x	x	x	x	シールが良好な状態であり、シール面に汚れがない。		
x	x	x	x	x	盗難防止装置のすべてのコンポーネントが取り付けられており、正常に機能している。		
x	x	x	x	x	線源マガジンと線源ホルダに腐食がない。		
x	x	x	x	x	保持リングと固定プレートがしっかりと取り付けられている。		
x	x	x	x	x	輸送用ロックとシャッタークランクが取り付けられている。		
	x	x			クランクを1回転させるとシャッターを開閉できる。		
	x	x			線源ホルダを線源マガジンに引き込むことができる。		

A	B	C	D	E	試験	☑	☒
		x	x	x	シャッターが閉じている (OFF 位置)。		
		x	x	x	すべてのロックが取り付けられ、固定されている。		
		x	x	x	輸送用ロックがシャッターにしっかりとねじ込まれている。		
			x	x	リーク試験が実施済み： 線源容器が封止されている。		
				x	3ヶ月以内に作成されたリーク試験の報告書が出荷書類に添付されている。		
				x	輸送指数がある。		
				x	危険物の輸送に関する国際規則 (ADR/RID、DGR/IATA) に準拠して線源容器にラベルが貼付されている。		

日付 署名

8.1.4 ログブック作成用テンプレート

以下の情報を表紙に記載する必要があります。

輸送容器のログブック	
線源容器タイプ	
プラント事業者、ユーザー	
識別番号 (銘板)	
検収証明書の日付 (設定前の初期検査)	
製造者の詳細情報	

以下の情報をログブックに記載する必要があります。

- 適合性の説明
- 検収証明書 (設定前の検査)
- 取扱いに関する指示・説明
- 技術データシート
- 交換した部品の記録
- 点検のログ
- 各種事故の記録

8.2 メンテナンス作業

8.2.1 メンテナンス作業の概要

⚠ 危険

電離放射線による負傷の危険性があります。

電離放射線は発癌のリスクや遺伝的な出生異常のリスクを高める可能性があります。被ばく線量によっては、電離放射線は吐き気、嘔吐、脱毛、血球数の変化、重度の組織障害、さらには死亡に至る可能性のある、身体への直接的な危害を引き起こす場合があります。

- ▶ 線源容器に放射線源が格納されている場合は、シャッターを開けないでください。

線源容器

1. 線源容器の亀裂、損傷、著しい腐食の有無を確認します。
 - ↳ - 亀裂、損傷、または著しい腐食がある場合は、線源容器を交換してください。
 - 製造者にお問い合わせください。
 - タイプ A 包装として使用しないでください。
2. 持ち上げポイントを取り付ける前に、ハウジングの 4 つのネジ山すべての汚れを取り除きます。
3. 必要に応じて、シャッターカバー、ねじれ防止装置、カバーの固定具のネジを締め付けます。

カバー

1. カバーの亀裂や損傷の有無を確認します。
 - ↳ 亀裂や損傷がある場合は、カバーを交換してください。
 - タイプ A 包装として使用しないでください。
2. カバーに著しい腐食がないかどうかを確認します。
 - ↳ 著しい腐食がある場合は、カバーを交換してください。
 - タイプ A 包装として使用しないでください。

点検窓

点検窓を洗浄します。

1. 湿らせた布または乾いた布を使用して、シャッター位置確認用の点検窓を清掃します。必要に応じて交換してください。
2. 湿らせた布または乾いた布を使用して、カバーの点検窓を清掃します。必要に応じて交換してください。

線源マガジンおよび線源ホルダ

1. 線源マガジンの腐食の有無を確認します。
 - ↳ 腐食がある場合は、線源を格納しないでください。
 - 製造者にお問い合わせください。
2. 線源ホルダの腐食の有無を確認します。
 - ↳ 腐食がある場合は、線源を格納しないでください。
 - 製造者にお問い合わせください。

線源ホルダが回収できない、または腐食している場合：

1. 緊急措置を開始します。
2. 直ちに放射線安全管理者に連絡してください。
3. 線源ホルダを下降させてプロセスに戻します。
4. 製造者にお問い合わせください。

シャッター

シャッターを移動できない場合：

1. 直ちに放射線安全管理者に連絡してください。
2. 製造者にご連絡ください。
3. 放射線源はプロセス内に残しておきます。

輸送用ロック

輸送用ロックを紛失した場合、または輸送用ロックが正常に機能しない場合：

1. 線源容器を輸送しないでください。

2. 輸送用ロックがない状態で、線源容器をタイプ A 包装として使用しないでください。
3. 輸送用ロックをスペアパーツとしてご注文ください。

盗難防止装置

1. ロックが正常に機能し、スムーズに使用できることを確認します。
 - ↳ 正常に機能しない場合やスムーズに使用できない場合は、ロックを交換してください（同じタイプを使用してください）。
2. ロックの腐食の有無を確認します。
 - ↳ 激しい腐食がある場合は、ロックを交換してください（同じタイプを使用してください）。
3. 盗難防止装置のすべてのコンポーネントに対して、腐食および損傷の有無を確認し、すべてのコンポーネントが揃っていることを確認します。
 - ↳ 腐食や損傷のある部品、または紛失した部品がある場合は、スペアパーツをご注文ください。

銘板

- ▶ 表示の視認性を確認します。
 - ↳ 判読しづらい場合は、必要に応じて表示を交換してください。

持上げポイント

1. 腐食性の高い環境では、持上げポイントを取り外して適切に保管してください。
2. 持上げポイントの腐食、摩耗、損傷の有無を確認し、すべての持上げポイントが揃っていることを確認します。
 - ↳ 腐食、摩耗、または損傷した持上げポイントは交換してください。
紛失した部品または損傷した部品がある場合は、スペアパーツをご注文ください。

シール

1. 「シャッターチャンネルシール」は接着シールです。検査や交換の対象外です。シャッターのメンテナンス時に、シールは必ず交換する必要があります。製造者にお問い合わせください。
2. 必要に応じて、「ハウジングねじれ防止装置シール」、「ハウジング輸送用ロックシール」、「ハウジングカバーシール」を交換します（「修理 -> スペアパーツ」セクションを参照）。

フランジネジおよびナット

1. すべてのフランジネジとナットの損傷の有無を確認します。
2. 締付けトルクを確認し、必要に応じて指定トルクで締め直します。
3. 締付けトルク：342 Nm

8.2.2 リーク試験

i リーク試験には、適切なトレーニングを受けた作業員が必要です。放射線安全管理者は、すべての法規を遵守し、試験の実施方法を管理する責任があります。

「作業員の要件」セクションを参照してください。

線源カプセルの気密性を定期的を確認してください。リーク試験の頻度は、当局の規定または取扱許可証に準拠する必要があります。

警告

リーク試験を実施しない場合、重大な身体的危害の危険性があります。

リーク試験は定期点検の一環としてだけでなく、放射線源の周囲のケーシングが損なわれる可能性のある問題が発生した場合にも実施する必要があります。このような場合、担当の放射線安全管理者が関係法規に十分配慮した上でリーク試験の手配をする必要があります。リーク試験は線源容器とプロセス容器のその他すべての関係部品において、問題が発生した後、可能な限り迅速に実施する必要があります。下記に説明のあるリーク試験の手順は、以下の状況を対象としています。

- ▶ 連続運転中の定期検査
- ▶ 線源容器を長期間保管する場合
- ▶ 線源容器を保管後に再び使い始める場合
- ▶ 線源容器をタイプ A 包装として使用する場合

リーク試験の手順**警告**

汚染の危険があるため注意してください。

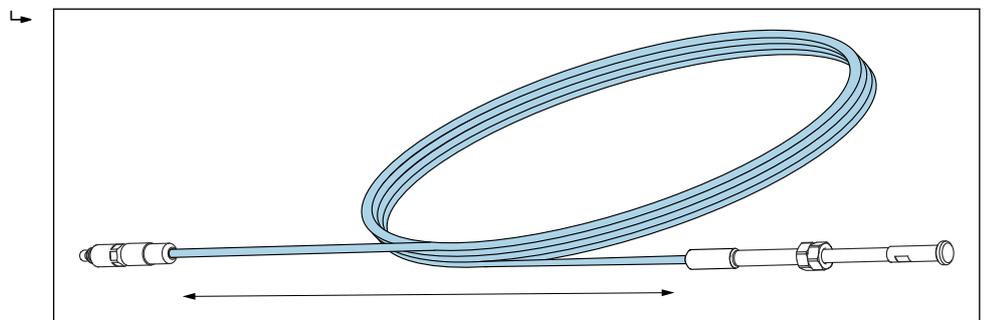
- ▶ 適切な個人用保護具を着用してください。
- ▶ 伸長ロープを収納する場合は、安全対策に従ってください。

リーク試験は、リーク試験を実施する権限を有する要員または機関が行うか、拭き取り試験キットを使用して実行する必要があります。拭き取り試験キットは製造者の指示に従って使用してください。試験結果の記録は保管してください。

その他の指示がない場合は、以下の手順でリーク試験を実施します。

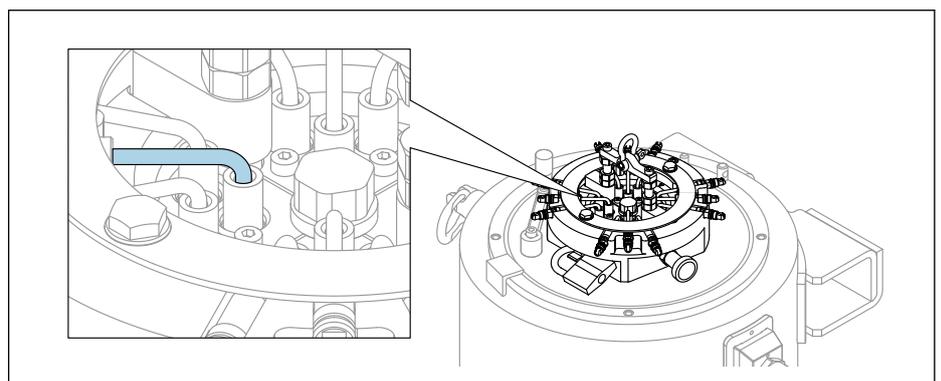
線源容器は「放射オン」の状態です。

1. 放射をオフにします（「放射ビームのスイッチオフ」セクションを参照）。
2. 伸長ロープを引き戻すときは、適切な拭き取り試験材料を使用して、各ロープをその全長にわたって拭き取ります。



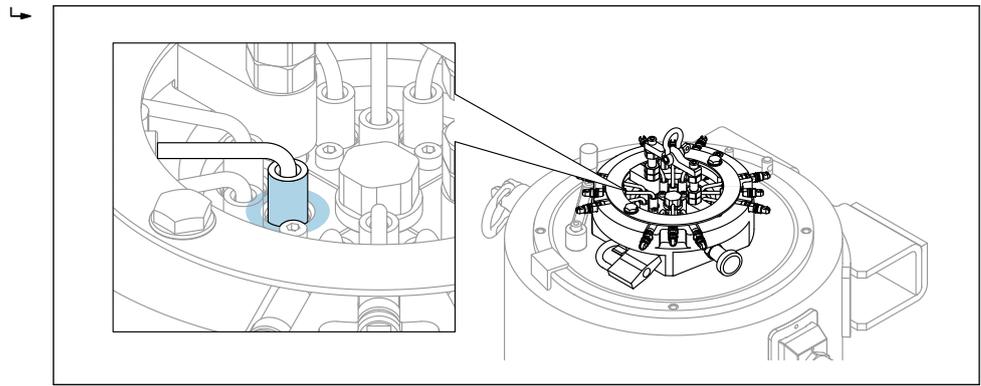
A0056014

3. 「放射のスイッチオフ」プロセスが完了したら（カバーは取り付けられていない）、適切な拭き取り試験材料を使用して各線源ホルダの端部を拭き取ります。
 ↳ これを行うときには、線源ホルダを可能な限り引き戻してください。



A0056015

4. 各線源ホルダの挿入ポイントの周囲を拭き取ります。



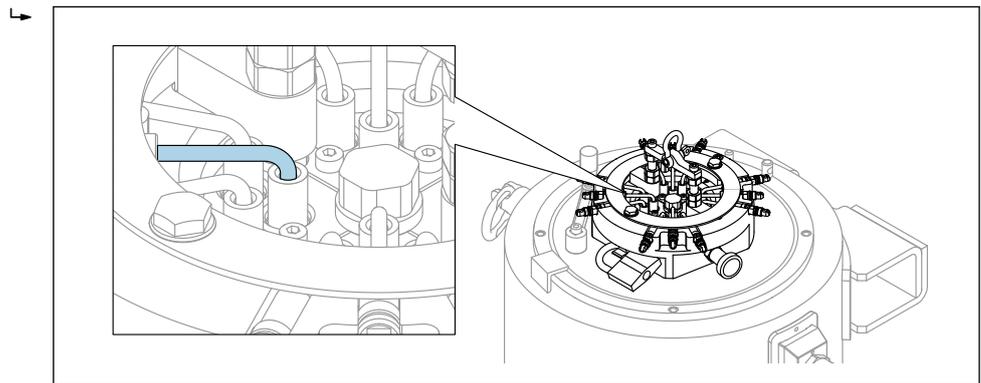
A0056016

5. 権限のある機関に拭き取りサンプルの分析を依頼します。リーク試験サンプルで 185 Bq (5 nCi) 以上が検出された場合は、線源カプセルに漏れが発生していると考えられます。

↳ **i** このリミット値は米国で適用されるものです。各国の法規では、異なるリミット値が規定されている場合があります。

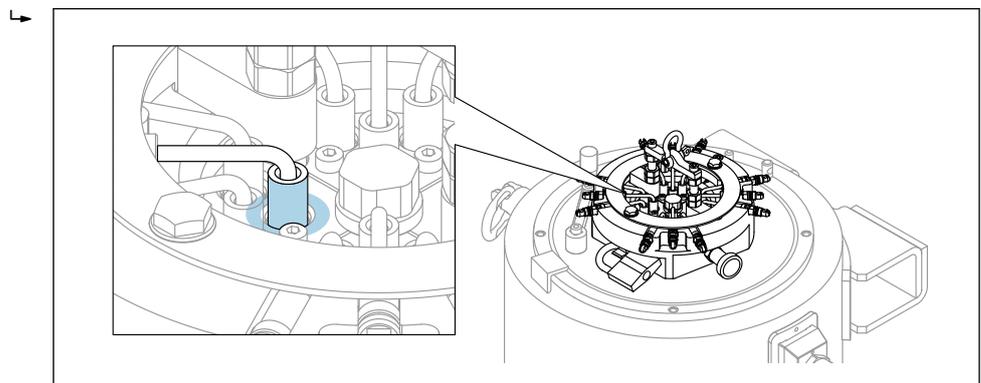
線源容器は「放射オフ」の状態です。

1. カバーを取り外します。
2. 適切な拭き取り試験材料を使用して、各線源ホルダの端部を拭き取ります。



A0056015

3. 各線源ホルダの挿入ポイントの周囲を拭き取ります。



A0056016

4. 権限のある機関に拭き取りサンプルの分析を依頼します。リーク試験サンプルで 185 Bq (5 nCi) 以上が検出された場合は、線源カプセルに漏れが発生していると考えられます。

↳ **i** このリミット値は米国で適用されるものです。各国の法規では、異なるリミット値が規定されている場合があります。

警告

線源カプセルに漏れが発生している可能性があります。

- ▶ 直ちに放射線安全管理者に連絡し、安全管理者の指示に従ってください。
- ▶ 放射線源から放射能汚染が広がる可能性を防ぐために、適切な措置を講じてください。放射線源の安全を確保してください。
- ▶ 放射線源からの漏れが検出された旨を所轄官庁に通知します。
- ▶ 国内の規制要件を遵守してください。

8.2.3 清掃

危険

電離放射線による負傷の危険性があります。

電離放射線は子孫の癌や遺伝的欠陥のリスクを高める可能性があります。放射線量によっては、電離放射線は吐き気、嘔吐、脱毛、血液組成の変化、重度の組織障害、さらには死亡に至る可能性のある、身体への直接的な危害を引き起こす場合があります。

- ▶ 清掃中は、安全上の注意事項をすべて遵守してください（「安全上の基本注意事項」セクションを参照）。

対策：線源容器を定期的に清掃してください。

1. 線源容器の安全機能を損なう可能性のある物質を線源容器から除去します。
2. 特に、シール面の汚れを取り除きます。
3. ラベルを判読可能な状態に保ちます。
4. 湿らせた布でラベルを清掃します。

8.2.4 腐食発生時の対策

線源容器に腐食の明確な兆候が認められた場合は、機器の周囲の局所線量を測定する必要があります。値が通常の運転レベルを著しく超える場合は、この区域を封鎖し、担当の放射線安全管理者に通知します。

注意

線源容器が破損した場合の対処法

- ▶ 腐食した線源容器は直ちに交換してください。
- ▶ 破損した南京錠を交換する場合は、純正スペアパーツのみを使用できます。

8.3 測定機器およびテスト機器

線量計（管理区域のチェック用）

8.4 当社サービス

Endress+Hauser では、メンテナンスサービス、機器テストなど、メンテナンスに関する幅広いサービスを提供しています。

- i** サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

9 修理

- i** 修理作業には「認定修理作業員」の資格が必要です。「作業員の要件」セクションを参照してください。

9.1 一般的注意事項

線源容器の修理

- 国内の法規を遵守してください。
- 関連する取扱許可証において修理が許可されているかどうかを確認します。
- 現地のすべての条件を考慮してください。
- 有害な放射線の影響を回避するための重要な要因となるのは、距離、遮蔽、被ばく時間です。詳細については、「放射線防護の概要」セクションを参照してください。
- スイッチが「AUS/OFF」位置にあり、輸送用ロックで固定されている場合にのみ修理が可能です。
- 線源容器の質量（パレットを含まない）を考慮してください：最大 850 kg (1874 lb)
- サービスおよびスペアパーツの詳細については、弊社サービス (www.endress.com/worldwide) にお問い合わせください。

9.2 スペアパーツ



現在用意されている機器のスペアパーツをオンラインでご確認いただけます：
<https://www.endress.com/deviceviewer> (→ シリアル番号を入力)。

9.3 Endress+Hauser サービス

Endress+Hauser は、さまざまなサービスを提供しています。

 サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

9.4 返却

9.4.1 ドイツ連邦共和国

再利用または Endress+Hauser によるリサイクルを目的とする検査のために返却を準備する場合は、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

9.4.2 その他の国

各国における機器の返却方法については、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店、あるいは関係当局にお問い合わせください。ご使用されている国で機器を返却できない場合は、弊社営業所もしくは販売代理店とその後の方策について合意を形成する必要があります。返却時の目的地空港となるのは、ドイツ/フランクフルトです。

9.4.3 条件

機器を返却する前に、以下の条件が満たされている必要があります。

- 放射線源の気密性を証明する、3ヶ月以内に作成された検査証明書を **Endress+Hauser** に提出してください（拭き取り試験証明書）。拭き取り試験は、放射線源本体あるいは「メンテナンス」セクションに記載されているように代替の拭き取り面で実施することが可能です。
 - 放射線源の証明書に準拠して、放射線源のシリアル番号、同位元素のタイプ (^{137}Cs)、公称放射線源強度、放射線源の製造日を明記する必要があります。この情報は放射線源に付属する資料に記載されています。
 - 線源容器は、放射線源の保管の安全性を損なう可能性のある、著しい腐食の兆候を示してはなりません。
 - 線源容器は、火災、落下、または衝突による重大な機械的損傷の兆候を示してはなりません。
 - 「EIN/ON」および「AUS/OFF」機構が「設定」セクションに明記されているように正常に機能する必要があります。
 - 線源容器は、輸送用ロックを使用して「AUS/OFF」位置で固定する必要があります。
 - 線源容器の完全性に疑いがある場合は、別個の A 型輸送容器を使用して放射線源を返却する必要があります。これについては、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。
 - 上記の検査事項は検査報告書で確認する必要があります。検査報告書は製品の返却時に同梱してください。
 - 輸送指数は、IAEA 安全基準 No. SSR-6 (<https://www.iaea.org/publications/12288/regulations-for-the-safe-transport-of-radioactive-material>) またはこれに相当する国内規格に従って決定する必要があります。線源容器およびすべての外装には、適切なラベルを貼付してください。
 - リーク試験証明書、放射線源の製造者証明書、必要事項がすべて記入された返却前検査報告書を、機器返却の前に **Endress+Hauser** に送付してください。
- i** 検査に合格した FQG74 線源容器は、タイプ A 包装での輸送に適しています。ただし、線源容器本体に貼付されたタイプ A ラベルは、その後の機器返却には無効です。線源容器を返却する前に、危険物の輸送に関する国際規則 (ADR/RID、DGR/IATA) に準拠してラベルを再貼付する必要があります。

9.4.4 返却前検査

会社	
名称	
所在地	
検査担当者の氏名と役職	

線源容器	FQG_ - _____
------	--------------

放射線源	
同位元素	<input type="checkbox"/> ¹³⁷ Cs <input type="checkbox"/> ⁶⁰ Co
放射線源のシリアル番号	
公称放射能 (MBq / GBq)	
製造日	

試験	結果	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3ヶ月以内に作成された拭き取り試験報告書が返却用の出荷書類に添付されている。		
3ヶ月以内に作成されたリーク試験の資料（試験報告書を含む）が返却用の出荷書類に添付されている。		
放射線源の製造者証明書のコピーが返却用の出荷書類に添付されている。		
放射線源の安全な保管を危険にさらす可能性のある線源容器の著しい腐食がない。		
線源容器の火災、落下、または衝突による重大な損傷の兆候は認められない。		
外観検査：溶接シームに損傷がないか？		
「EIN/ON」および「AUS/OFF」機構が取扱説明書の通りに動作する。		
線源容器はロックにより「AUS/OFF」位置で固定されるか？、このロックを操作できるか？		
輸送用ロックが取り付けられているか？		
輸送指数が確認されている。		
危険物の輸送に関する国際規則（ADR/RID、DGR/IATA）に準拠して線源容器にラベルが貼付されている。		

日付

署名

9.5 線源容器の廃棄

廃棄する際には、以下の点に注意してください。

- ▶ 国内の規制要件を遵守してください。
- ▶ 放射線源の廃棄に関する国内規制を遵守してください。
- ▶ 鉛の廃棄に関する国内規制を遵守してください。線源容器は、CAS 番号 7439-92-1 の鉛を 0.1% 以上含んでいます。
- ▶ 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

10 緊急時の手順

ここで説明する緊急時の手順は、人と環境の安全確保のために速やかに実施する必要があります。

この手順の目的は、担当の放射線安全管理者が到着し、以降の対策を指示するまで、影響を受ける人々を保護することです。

放射線源の管理者（例：ユーザーが指定する「主任者」）は、この手順に従う責任があります。

10.1 放射線源が所定の場所から紛失した場合

10.1.1 緊急事態の説明

- 計測システムの稼働中にプロセスアプリケーションで放射線源が紛失した
- 計測システムの非稼働時に放射線源が線源容器から紛失した

10.1.2 緊急事態を特定する方法

以下の場合、放射線源の紛失と考えられます。

- 計測システムが稼働しているのに測定値が出力されない
- 計測システムが稼働していないのに測定値が出力される
- 盗難の疑い：保護シールの破損やロックの紛失は、線源容器に対する不正な開錠や変更を示唆している

10.1.3 当面の措置

1. 該当エリアから直ちに離れます。
2. 危険性が疑われる区域に人が立ち入っていないことを確認します。
3. 放射線安全管理者に連絡します。
4. 危険性が疑われる区域の周囲に広範な立ち入り禁止区域を設けます（例：黄色のマーキングテープやロープなどを使用する）。立ち入り禁止区域については、危険区域の上下階のエリアも考慮してください。
5. 該当エリアに放射線の国際警告表示を掲示します。
6. 放射線レベルの測定が可能になったら直ちに放射線測定を実施して、危険区域の範囲を特定します。

 有害な放射線の影響を回避するための重要な要因となるのは、距離、遮蔽、被ばく時間です。詳細については、「放射線防護の概要」セクションを参照してください。

10.1.4 今後の措置

- 盗難の場合：当局や警察に届け出てください。
- 保護パイプ内部での紛失が疑われる場合：
 - タンクへのアクセスを遮断します。
 - 汚染の有無を確認します。
 - 保護パイプの完全性を確認します。
 - Endress+Hauser にお問い合わせください。

10.2 線源容器または電離放射線をオフにできない場合

緊急事態の説明

機械的損傷が原因で放射線をオフにできない

緊急事態を特定する方法

- シャッターを「OFF/AUS」位置に移動できない
- ロープを引き込むことができない（詰まり）
- スライド式線源ホルダを線源マガジンに引き戻すことができなくなった
- 下降可能な線源マガジン付きバージョン：線源マガジンを線源容器に引き戻すことができなくなった
- シャッターを閉じることができない

当面の措置

1. 放射線源をプロセス内に残しておきます。放射線源がプロセス内にはない場合は、直ちにプロセスに戻します。
2. 下降可能な線源マガジン付きバージョン：線源マガジンをプロセスアダプタ内に残しておきます。線源マガジンがプロセスアダプタ内にはない場合は、直ちにプロセスアダプタに戻します。

放射線源、スライド式線源ホルダ、または線源マガジンをプロセス内に戻すことができなくなった場合：

3. 該当エリアから直ちに離れます。
4. 危険性が疑われる区域に人が立ち入っていないことを確認します。

すべての場合：

5. 放射線安全管理者に連絡します。
6. プロセスの責任者に連絡します。

i 有害な放射線の影響を回避するための重要な要因となるのは、距離、遮蔽、被ばく時間です。詳細については、「放射線防護の概要」セクションを参照してください。

今後の措置

シャッターを「OFF/AUS」位置に移動できない場合：

- 線源容器を取り外して、ビーム放射チャンネルを非常に厚い壁または床に向けて置きます。
- 放射線安全管理者および Endress+Hauser とともに、今後の対処について合意を形成します。

10.3 線源容器が損傷した場合

緊急事態の説明

- 火災や落下などにより線源容器が損傷し、これにより被ばく量が増加する可能性がある
- 遮蔽性能が損傷の影響を受ける可能性がある

緊急事態を特定する方法

- 変形や亀裂などの外部損傷
- 火災による外部の変色
- 線源容器の構成部品の破損または変形

当面の措置

1. 線源容器の周辺から直ちに離れます。
2. 危険性が疑われる区域に人が立ち入っていないことを確認します。
3. 放射線安全管理者に連絡します。
4. 該当エリアに放射線の国際警告表示を掲示します。
5. 放射線レベルの測定が可能になったら直ちに放射線測定を実施して、危険区域の範囲を特定します。

-  有害な放射線の影響を回避するための重要な要因となるのは、距離、遮蔽、被ばく時間です。詳細については、「放射線防護の概要」セクションを参照してください。
- リーク試験を拭き取り試験形式で実施します。

今後の措置

- 放射線測定に基づいて適切に対処します。
- すべての場合において欠陥部品を交換します。

10.4 汚染が検出された場合

緊急事態の説明

- 放射線源の損傷により、汚染が発生した可能性がある
- 放射線源に損傷を与えた可能性のあるすべてのイベントに対して、汚染を疑う必要がある
- 使用場所でガンマ線の他にアルファ線またはベータ線も検出された場合の汚染

緊急事態を特定する方法

リーク試験で漏れが判明する

例：拭き取り試験形式でのリーク試験で漏れが検出される

当面の措置

1. 該当エリアから直ちに離れます。
2. 該当エリアにいた人については、汚染を疑う必要があります。該当する人に対して保護対策を実施します。汚染の拡大を防ぐために適切な措置を講じてください。
3. 危険性が疑われる区域に人が立ち入っていないことを確認します。
4. 放射線安全管理者に連絡します。
5. 危険性が疑われる区域の周囲に広範な立ち入り禁止区域を設けます（例：黄色のマスキングテープやロープなどを使用する）。立ち入り禁止区域については、危険区域の上下階のエリアも考慮してください。
6. 該当エリアに放射線の国際警告表示を掲示します。
7. 放射線レベルの測定が可能になったら直ちに放射線測定を実施して、危険区域の範囲を特定します。
8. 必要なすべての情報を現地と国の関係当局に速やかに提供します。

今後の措置

事故を Endress+Hauser に報告します。

10.5 関係当局および Endress+Hauser への通知

通常、事故は報告が義務付けられています。

1. 現地および国の関係当局に対して、必要なすべての通知書を送付します。
2. 担当の放射線安全管理者は、現地当局とともに、当該の問題に対して適切な改善策を講じます。
3. すべての事故を Endress+Hauser に提供して、情報のフィードバックを確保します。

 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。

Endress+Hauser は、どのような問題であっても対処できるよう支援し、技術的なガイダンスを提供いたします。

11 アクセサリ

現在お使いの製品に使用可能なアクセサリについては、www.endress.com から製品コンフィギュレータを使用してお選びいただけます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Spare parts & Accessories** を選択します。

12 技術データ

 追加の技術データについては、FQG74 の技術仕様書を参照してください。



71701242

www.addresses.endress.com
