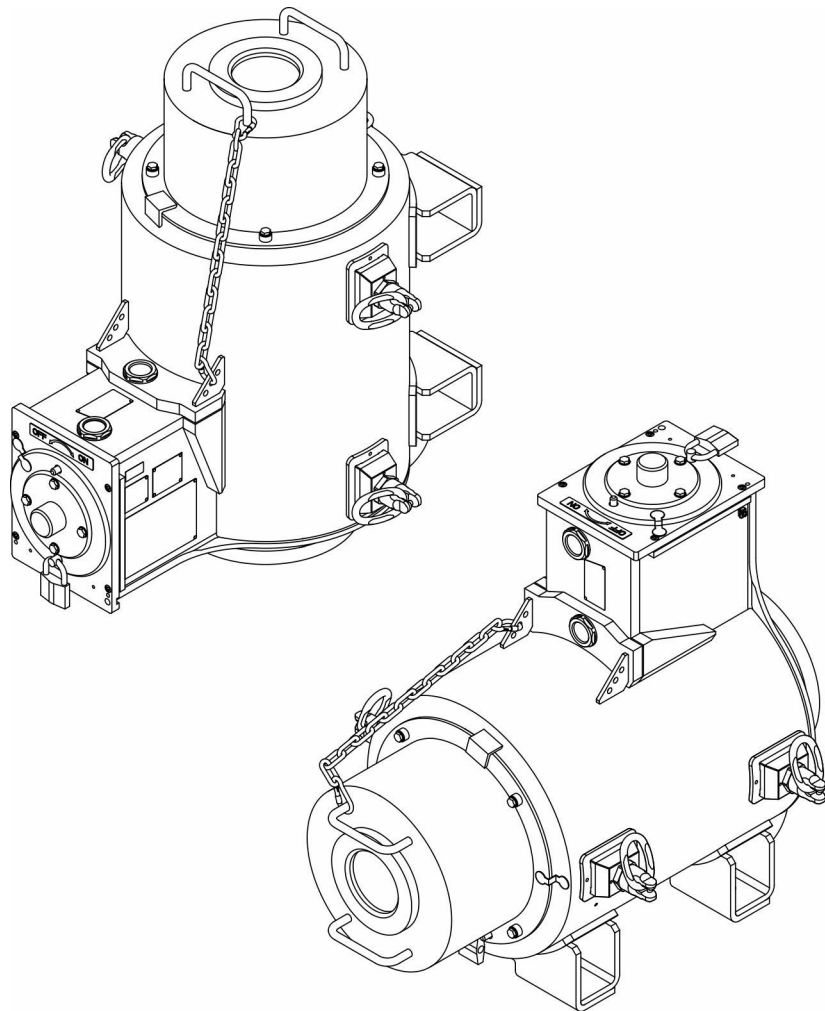


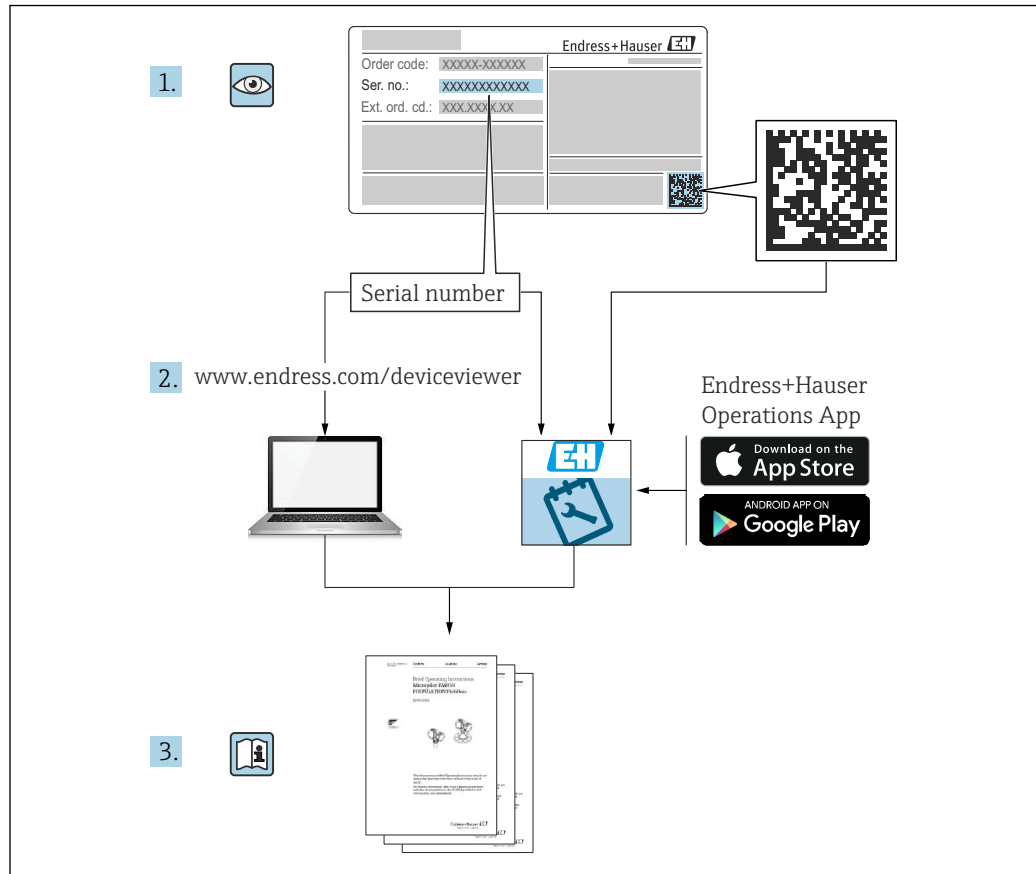
사용 설명서

방사선원 컨테이너 FQG74

방사선 레벨 측정

최대 20개의 방사선원을 지원하는 방사선원 컨테이너





A0023555

- 계기로 작업할 때 항상 참조할 수 있도록 사용 설명서를 안전한 곳에 보관하십시오.
- 사람이나 설비에 대한 위험을 방지하십시오. "기본 안전 지침"과 작업 절차별 안전 지침을 반드시 읽고 숙지하십시오.

제조사는 사전 예고 없이 기술 정보를 수정할 권리를 갖습니다. Endress+Hauser 세일즈 센터에서는 이러한 지침에 대한 최신 정보와 업데이트를 제공합니다.

목차

1	문서 정보	4	7.4	방사선 끄기	53
1.1	Dokumentfunktion	4	7.5	방사선원 장착 및 교체	56
1.2	기호	4			
1.3	문서	5	8	유지보수	56
2	기본 안전 지침	6	8.1	정기 검사	57
2.1	인력 관련 요구사항	7	8.2	유지보수 작업	67
2.2	용도	8	8.3	측정 및 테스트 장비	72
2.3	작업장 안전	9	8.4	Endress+Hauser 서비스	72
2.4	작동 안전	9	9	수리	72
2.5	제품 안전	10	9.1	일반 정보	72
2.6	기본 사용, 운송 및 보관 지침	10	9.2	예비 부품	73
2.7	방사선 방호에 관한 일반 지침	11	9.3	Endress+Hauser 서비스	73
2.8	방사선 방호 관련 법적 규정	11	9.4	반납	73
2.9	보충 안전 지침	12	9.5	방사선원 컨테이너 폐기	75
3	제품 설명	12	10	비상 시 조치	75
3.1	제품 설계	12	10.1	방사선원이 의도한 장소에 없음	76
3.2	셔터	13	10.2	방사선원 컨테이너 또는 이온화 방사선을 끌 수 없음	77
3.3	방사선원 매거진	14	10.3	방사선원 컨테이너 손상	78
3.4	방사선원 홀더	15	10.4	오염 검출	79
3.5	방사선원	16	10.5	담당 기관 및 Endress+Hauser에 보고	79
3.6	방사선 경고 표시	17	11	액세서리	79
3.7	로프 연장부	17	12	기술 정보	80
3.8	도난 및 조작 방지	18			
3.9	설치 어댑터	19			
3.10	A형 패키징으로 사용	20			
4	입고 승인 및 제품 식별	21			
4.1	입고 승인 및 포장 풀기	21			
4.2	제품 식별	24			
5	운송 및 보관	26			
5.1	A형 패키지로 운송	27			
5.2	치수, 무게	28			
5.3	취급	29			
5.4	회전 프로세스	32			
5.5	보관	34			
6	설치	34			
6.1	설치 요건	35			
6.2	방향	36			
6.3	필요 공구	39			
6.4	방사선원 컨테이너 설치	39			
6.5	설치 확인	43			
6.6	측정 포인트에서 방사선원 컨테이너 제거	44			
7	시운전	47			
7.1	준비	47			
7.2	방사선 켜기	50			
7.3	국소 방사선량을 측정	52			

1 문서 정보

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 기호

1.2.1 안전 기호



위험

위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생합니다.



경고

잠재적인 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.



주의

잠재적인 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경상이나 중상을 입을 수 있습니다.



주의

잠재적인 유해 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 제품 혹은 그 주변에 있는 물건이 손상될 수 있습니다.

1.2.2 방사선 경고 표시



ISO 7010에 따른 방사선원 경고 기호

이온화 방사선 경고 표시

이온화 방사선이 있다고 예상되는 장소와 그 주변 물체의 식별



ISO 21482에 따른 고방사선원 경고 기호

고방사선 경고 표시

- 고방사성 물질 또는 이온화 방사선 경고
- 고방사선원은 ISO 21482에 따라 방사선원 컨테이너에 "고방사선원"이라는 문구와 추가 경고 기호를 별도로 표시합니다.

1.2.3 특정 정보 및 그래픽 관련 기호



허용

허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

 금지

금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

 팁

추가 정보를 알려줍니다.



설명서 참조



그래픽 참조



따라야 할 주의 사항 또는 개별 단계

1., 2., 3.

일련의 단계



한 단계의 결과

1, 2, 3, ...

항목 번호

A, B, C, ...

보기

 → **안전 지침**

해당 사용 설명서의 안전 지침을 준수하십시오.

1.2.4 공구 기호



십자 드라이버



일자 드라이버



Torx 드라이버



육각 렌치



단구 렌치



와이어 커터

1.3 문서



관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.

- Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): 명판의 일련 번호를 입력하십시오.
- Endress+Hauser Operations 앱: 명판의 일련 번호를 입력하거나 명판의 매트릭스 코드를 스캔하십시오.

2 기본 안전 지침

⚠ 위험

잘못된 취급 또는 방사선원 컨테이너 결함 시 이온화 방사선으로 인한 위험

이온화 방사선과 오염은 사람과 환경에 위험을 끼칩니다. 이온화 방사선과 오염은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다. 이온화 방사선은 노출된 선량에 따라 메스꺼움, 구토, 탈모, 혈구 수 변화, 심각한 조직 손상, 사망과 같은 즉각적인 신체적 위해를 초래할 수 있습니다.

- ▶ 이온화 방사선과 오염으로 인한 건강 위험과 관련된 본 사용 설명서의 지침 및 경고 사항을 엄격히 준수해야 합니다. 이러한 지침과 경고를 무시하면 심각한 부상이나 사망 및 환경 위험으로 이어질 수 있습니다.
- ▶ 방사선원에 관한 국가별 요건을 준수하십시오. 특히 화재 방지 조치 요건을 준수하십시오.
- ▶ 환경 조건(예: 진동 또는 작동 온도)과 관련된 방사선원 사용 조건을 준수하십시오.
- ▶ 의심스러운 경우 방사선 안전 책임자, 담당 국가 검사기관 또는 제조사에 문의하십시오.

본 사용 설명서에서 이온화 방사선으로 인한 잠재적 위험 관련 경고사항은 경고 기호 ⚠ 로 표시되어 있습니다.

⚠ 위험

방사선원 분실 시 이온화 방사선으로 인한 위험

방사선원을 분실하면 일반 대중과 환경에 위험을 초래합니다.

- ▶ 이온화 방사선과 오염으로 인한 건강 위험과 관련된 본 사용 설명서의 지침 및 경고 사항을 엄격히 준수해야 합니다. 이러한 지침과 경고를 무시하면 환경과 공공 안전에 심각한 위험을 초래할 수 있습니다.
- ▶ 전체 수명 주기(인도부터 폐기까지)에 걸쳐 방사선원 도난 방지 조치에 관한 국가별 요건을 준수하십시오.
- ▶ 방사성 물질이 범죄나 계획적인 무단 행위에 사용되어 공공 안전을 위협할 위험이 있습니다.

⚠ 경고

총 무게로 인한 사고 위험

조립 중: 방사선원 컨테이너를 잘못 조립하면 낙하하는 물체로 인해 사람에게 충격이 가해지고 심각한 재산 피해가 발생할 위험이 있습니다. 운송 중: 방사선원 컨테이너와 오버팩(적재물)을 잘못 운송하거나 고정하지 않고 운송하는 경우 적시에 멈추지 못해 사람들이 충격을 받을 위험이 있습니다. 무게 중심이 높거나 무게 분포가 고르지 않을 경우 적재물이 기울어져 심각한 부상을 입을 위험도 있습니다. 매달린 적재물: 낙하하는 적재물이나 그 일부에 의해 사람이 충격을 받거나, 움직이는 매달린 적재물에 의해 충격을 받거나, 정지된 매달린 적재물에 부딪힐 위험이 있습니다. 오버팩의 일부와 방사선원 컨테이너의 부착물 무게가 18 kg을 넘을 수 있습니다.

- ▶ 조립 지침을 준수하십시오.
- ▶ 조립품을 꼼꼼히 검사하고 정기적으로 점검하십시오.
- ▶ 무거운 적재물에 관한 안전 지침 및 운송 조건을 준수하십시오.
- ▶ 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 지정된 리프팅 포인트로만 방사선원 컨테이너를 들어 올리십시오.
- ▶ 적재물에 적합한 리프팅 장치만 사용하십시오.
- ▶ 조립 및 운송 중에는 관계자와 지침 및 요건을 숙지한 사람만 위험 구역에 출입할 수 있습니다.
- ▶ 운송 중에는 포장의 무게 중심을 고려하고 적절한 공간을 확보해야 합니다.

⚠ 주의**가열된 구성품으로 인한 화상 위험**

높은 프로세스 온도로 인해 구성품이 가열될 수 있습니다. 가열된 구성품은 화상을 일으킬 수 있습니다.

- ▶ 내열 장갑 같은 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 가열된 부품(특히 프로세스 어댑터, 방사선원 매거진, 로프 연장부)으로부터 보호하기 위한 체계적인 조치를 마련하십시오. 장비 운영자는 공지나 교육을 통해 가열된 방사선원 컨테이너 부품으로 인한 위험을 경고해야 합니다.
- ▶ 플랜트 운영자는 비상 시 방사선원이 "AUS/OFF" 스위치 위치로 안전하게 설정될 수 있도록 할 책임이 있습니다. 가열된 방사선원 컨테이너 부품으로 인한 부상 위험을 고려해야 합니다.
- ▶ 가능하면 로프를 수축시키기 전에 프로세스를 식히십시오.

2.1 인력 관련 요구사항**⚠ 경고****부적격 인력으로 인한 위험**

특히 잘못된 취급으로 인해 재산 피해가 발생하고 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 아래에서 설명하는 인력 요건은 플랜트 운영자에게 의무 사항입니다.

운영 담당자

운영 담당자는 운영 및 모니터링을 담당하며, 예를 들어 방사선을 켜거나 끄는 역할을 합니다. 운영 담당자는

- ▶ 작업 요건과 관련해 플랜트 오퍼레이터로부터 지시 및 허가를 받아야 하며,
- ▶ 관련 국가 요건에 따라 해당되는 특정 기능 및 작업에 대한 자격을 보유해야 합니다.

설치 및 서비스 담당자

설치 및 서비스 담당자는 설치, 시운전, 유지보수, 모니터링 및 분해를 담당하며, 다음 요건을 엄수해야 합니다.

- ▶ 관련 국가 요건에 따라 일정 교육을 받고, 해당 기능 및 작업에 대한 자격을 갖춘 전문가여야 합니다.
- ▶ 오퍼레이터의 승인을 받아야 합니다.
- ▶ 관련 규정을 숙지해야 합니다.

공인 수리 담당자

공인 수리 담당자는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 관련 기능 및 업무에 적합한 자격을 갖추고 관련 국가 요건을 충족하는 전문가여야 합니다.
- ▶ 플랜트 운영자의 승인을 받은 자여야 합니다.
- ▶ 국가별 규정을 잘 알고 있는 자여야 합니다.

방사선 유지보수 담당자

방사선 유지보수 담당자는 방사선원과 관련된 유지보수 작업을 수행하거나 방사선원의 제거 또는 교체를 담당합니다. 방사선 유지보수 담당자는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 방사선 노출 관련 인증 및 모니터링을 받는 자여야 합니다.
- ▶ 방사선 방호 자격을 갖춘 전문가여야 합니다.
- ▶ 플랜트 운영자의 승인을 받은 자여야 합니다.

운송 담당자

운송 담당자는 제품이나 그 부품을 제조사나 보관 장소에서 사용 지점까지 운송합니다.

운송 담당자는

- ▶ "7급 위험물" 운송 자격을 갖춘 자여야 합니다.

폐기 담당자

폐기 담당자는 제품이나 그 부품을 폐기합니다. 폐기 담당자는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 방사선 노출 관련 인증 및 모니터링을 받는 자여야 합니다.
- ▶ 방사선 방호 자격을 갖춘 전문가여야 합니다.
- ▶ 폐기업체의 승인을 받은 자여야 합니다.

방사선 안전 책임자

방사선 안전 책임자는 모든 관련 법률과 규정을 준수할 책임이 있습니다. 회사/플랜트 운영자는 관련 국가 법률에 따라 방사선 안전 책임자를 지정해야 합니다. 방사선 안전 책임자는 다음과 같은 업무를 담당합니다.

- ▶ 각 사용 지점에서 방사선원 컨테이너를 모니터링합니다.
- ▶ 방사선 방호와 관련된 직원 교육을 실시합니다.
- ▶ 비상 조치를 개발하고 시행합니다. 따라서 방사선 안전 책임자는 항상 연락이 가능해야 합니다.

방사선 안전 책임자는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 관련 작업에 대해 자격을 갖춘 자여야 합니다.
- ▶ 관련 작업에 대해 국가적으로 인정을 받은 자여야 합니다.
- ▶ 플랜트 운영자의 승인을 받은 전문가여야 합니다.

2.2 용도

방사선원 컨테이너는 환경으로부터 방사선을 차폐 하여 측정 작업 중에만 방사선이 빠져 나갈 수 있도록 합니다.

본 문서에서 설명하는 방사선원 컨테이너에는 방사선 한계 측정, 레벨 측정 및 밀도 측정에 사용되는 방사선원이 들어 있습니다.

지정된 용도는 다음과 같습니다.

- 방폭 등급 7에 따라 운송 및 보관 용기로 사용하거나 측정 작업에서 방사선원 컨테이너로 사용
- ISO 2919에 따른 특수 형태의 방사성 이중 캡슐화 물질만 사용
- 동일한 방사선원 캡슐 유형을 사용하는 경우 방사선원 교환
- 고정된 프로세스 내에서 측정 작업에 사용합니다.

지정된 용도로 사용하기 위해서는 다음 조건을 충족해야 합니다.

- 사용 설명서의 지침과 취급상 가이드라인, 특히 방사선 방호에 관한 지침을 따라야 합니다.
- 활용 분야는 기술 사양의 한도를 벗어나지 않아야 합니다.
- 기술 사양에 명시된 방사선원만 명시된 최대 방사능을 준수하여 사용할 수 있습니다.

2.2.1 잘못된 사용

다음은 허용되지 않습니다.

- 기술 사양을 벗어난 작동
- 방사선원 컨테이너를 받침대에 세로로 배치
- 플랜지가 아래쪽을 향하지 않은 상태에서 측정 작업에 방사선원 컨테이너 설치
- 방사선원 컨테이너를 운반용 받침대에 설치하지 않고 팔레트에 똑바로 세워서 운반
- 용도에 해당되지 않은 지점에 리프팅 기어 부착
- 방사선원 컨테이너를 매달린 상태로 영구적으로 프로세스에 설치
- 방사선원 컨테이너가 매달린 상태에서 시운전 또는 방사선 켜
- 셔터가 열린 상태로 방사선원 컨테이너 운반
- 방사선원을 부식으로부터 충분히 보호하지 않은 상태로 사용(아래 참고사항 참조)



측정 작업에서 다음과 같이 방사선원의 부식을 방지합니다.

- 보호 파이프의 적절한 자재 선택
- 보호 파이프 모니터링 또는 필요에 따라 이중 벽 보호 설계를 갖춘 보호 파이프 사용
- 보호 파이프를 통한 방사선원 방호는 오퍼레이터의 책임입니다.

Endress+Hauser는 부적절한 사용으로 인해 발생하는 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

2.3 작업장 안전

계기작업 시

1. 올바른 취급과 관련하여 궁금한 점이 있으면 Endress+Hauser 서비스에 문의하십시오.
2. 방사선원 컨테이너를 최대한 빠르고 효율적으로 설치할 수 있도록 세부적인 준비를 하십시오. 작업을 시작하기 전에 필요한 공구와 장비를 모두 준비하십시오.
3. 방사선원 컨테이너에서 작업할 때는 본 사용 설명서의 모든 지침을 준수하십시오.
4. 방사선원을 취급할 때 불필요한 방사선 노출을 피하십시오.
5. 불가피한 방사선 노출을 최소화하십시오.
6. 인체에 대한 위험을 방지하기 위한 적절한 조치(예: 접근 차단, 차폐)를 취하십시오.
7. 해당 국가 요건을 준수하십시오.

방사선원 홀더 내리기 또는 올리기

방사선원 홀더를 내리거나 올릴 때 방사선원은 방사선원 컨테이너 외부에 있습니다. 그러면 방사선원 컨테이너 또는 프로세스의 차폐 효과가 제공되지 않습니다.

1. 방사선원 컨테이너를 최대한 빠르고 효율적으로 내리거나 올릴 수 있도록 세부적인 준비를 하십시오.
2. 인력과 환경에 필요한 보호 조치를 준수하십시오.
3. 위험 구역에는 허가된 필수 인력만 출입할 수 있습니다.
4. 위험 구역의 크기는 해당 국가 요건에 따라 결정되고 이에 따라 통제되어야 합니다.

리프팅 포인트 사용

- ▶ 리프팅 포인트에 적용되는 안전 지침을 엄격히 준수해야 합니다.

2.4 작동 안전

파손, 변경, 개조 또는 수리로 인해 "방사선 방호" 기능이 영향을 받을 수 있습니다. 방사선 손상이나 매우 심각한 부상의 위험이 있습니다.

작동 안전과 관련하여 의심스러운 점이 있는 경우 어떤 상황에서도 방사선원 컨테이너를 계속 사용해서는 안 됩니다.

이 제품의 방사선원 컨테이너 및 특수 형태의 방사성 물질 운송용 운송 패키지의 적합성은 다음과 같은 경우에만 보장됩니다.

- 제조사 사양에 따라 모든 점검 및 유지보수를 수행한 경우
- 어떠한 개조 또는 변경도 수행하지 않은 경우

개조한 경우 제조사는 애프터서비스 또는 반품을 보장하지 않습니다.

작동 안전 유지:

- ▶ 유지보수와 정기 검사를 수행하여 계기가 기술적으로 완벽하고 작동상 안전한 상태 인지 점검하십시오.
- ▶ 구동부, 특히 닫는 메커니즘을 정기적으로 점검하십시오. 방사선을 언제든지 끌 수 있어야 합니다.
- ▶ 방사선원을 프로세스로 낮춘 경우 방사선원의 회수가 항상 가능해야 합니다. 특히 로프와 방사선원 홀더의 부식 여부와 올바른 작동 여부를 점검해야 합니다.
- ▶ 환경 조건에 따라 점검 주기를 조정하십시오. 혹독하고 부식성이 강한 환경에서는 더 자주 점검하십시오.

개조

Endress+Hauser의 명시적인 서면 승인 없이 방사선원 컨테이너를 개조하는 것은 허용되지 않습니다.

수리

- 허용되지 않은 어떠한 수리도 수행하지 마십시오. 허용된 수리는 본 사용 설명서에 설명되어 있거나 본 사용 설명서에 관련 수리 문서가 참고 자료로 명시되어 있습니다.
- 정품 예비 부품과 정품 액세서리만 사용하십시오.
- 방사선 방호, 특히 자기 보호, 제3자에 대한 위험 및 법적 요건 준수에 관한 주의사항을 준수하십시오.

변경

- 방사선원 컨테이너를 변경하는 것은 허용되지 않습니다.
- 로프 연장부가 있는 방사선원 컨테이너의 경우 로프 연장부를 변경하는 것은 허용되지 않습니다. 방사선원을 프로세스로 낮추기 위해 다른 길이의 로프가 필요한 경우 Endress+Hauser의 정품 부품만 사용할 수 있습니다.
- 이 경우 Endress+Hauser는 애프터서비스 또는 반품을 보장하지 않습니다.

2.5 제품 안전

이 최첨단 계기는 우수한 엔지니어링 관행에 따라 작동 안전 표준을 준수하도록 설계 및 테스트되었습니다. 또한 작동하기에 안전한 상태로 공장에서 출하되었습니다.

일반 안전 요건 및 법적 요건을 충족합니다.

2.6 기본 사용, 운송 및 보관 지침

방사선원의 취급에는 특정한 위험이 수반되기 때문에 특별한 주의가 필요합니다.

안전하고 합법적인 취급

1. 관련 규정과 국가/국제 표준을 준수하십시오.
2. 방사선 측정 시스템의 사용, 보관 및 작동 시 방사선 방호 규정을 준수하십시오.

방사선 측정 시스템이 있는 플랜트의 상태가 부적절하다고 의심되는 경우

1. 방사선 안전 책임자에게 즉시 보고하십시오.
2. 계기 주변에 방사선 증가 또는 오염 징후가 있는지 확인하십시오. "비상 시 조치" 섹션을 참조하십시오.

결함 발생 시

1. 방사선 안전 책임자에게 즉시 보고하십시오.
2. 최대한 빨리 계기 사용을 중단하고 교체하십시오.
3. 관련 규정 및 지침에 따라 필수 누설 테스트를 수행하십시오.

올바른 계획과 신중한 행동을 통한 위험 가능성 최소화

1. 지시를 받은 직원만 방사선을 켤 수 있습니다.
2. 방사선을 켜기 전에 방사선 구역(또는 제품 용기 내부)에 아무도 없는지 확인하십시오.
3. 경고 표시에 주의하고 통제 구역을 준수하십시오.
4. 계기를 작동, 운송 및 보관할 때 혹독한 조건으로부터 보호하십시오(예: 화학 제품, 날씨, 기계적 충격, 진동).
5. 정기 점검을 수행하십시오. 방사선원 컨테이너의 고정 상태 확인, 안전 조치 확인, 사운드 상태 확인 등이 여기에 포함됩니다.

보관 및 운송

1. 운송하기 전에 항상 운송 고정 장치를 장착하십시오.

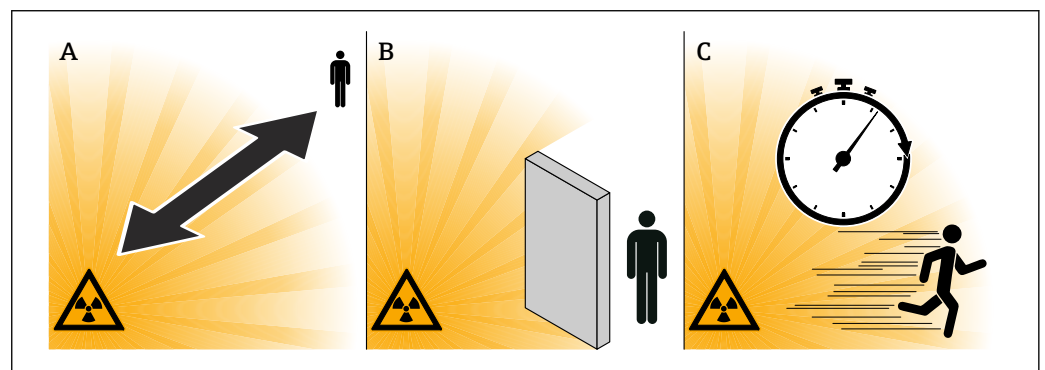
2. 항상 운송 고정 장치와 자물쇠를 사용해 "AUS/OFF" 스위치 위치를 고정하십시오.
3. 운송 전에 정기 점검을 수행하십시오.
4. 포장의 무게 중심과 무게 정보를 준수하십시오.

폭발 위험이 있는 환경에서 사용 시

1. 폭발 위험이 있는 환경에서 방사선 측정법을 사용할 경우 플랜트 운영자가 해당 국가의 규칙 및 규정에 따라 특별히 점검한 후 수행해야 합니다.
2. 계기를 플랜트의 등전위화 시스템에 통합하십시오.

2.7 방사선 방호에 관한 일반 지침

방사선원을 취급할 때 불필요한 방사선 노출을 피하십시오. 불가피한 방사선 노출을 최소화해야 합니다. 이를 위해 3가지 기본 개념이 적용됩니다.



☐ 1 보호 조치

- A 거리
B 차폐
C 시간

거리

방사선원에서 최대한 멀리 떨어져 있으십시오.

국소 방사선량률은 방사선원으로부터의 거리의 제곱에 비례해 감소합니다.

차폐

방사선원과 사람 사이에 가능한 한 최상의 차폐 수단을 마련하십시오.

방사선원 컨테이너와 고밀도 물질(예: 납, 철, 콘크리트)은 효과적인 차폐를 제공합니다.

시간

방사선에 노출되는 공간에서 보내는 시간을 최대한 짧게 유지하십시오.

2.8 방사선 방호 관련 법적 규정

방사선원의 취급은 법으로 규제됩니다. 플랜트가 운영되는 국가의 방사선 방호 규정은 매우 중요하며 엄격히 준수해야 합니다. 독일 연방 공화국에서는 최신 방사선 방호법 및 방사선 방호 지침이 적용됩니다. 방사선 측정의 경우 이 조례에서 다루는 다음 사항이 특히 중요합니다.

취급 허가

감마선을 사용하는 플랜트의 오퍼레이터는 취급 허가가 필요합니다. 취급 허가는 주 정부나 담당 기관에 신청합니다(주 환경보호국, 무역검사국 등). Endress+Hauser 세일즈 센터는 취급 허가를 받을 수 있도록 지원합니다.

방사선 안전 책임자

플랜트 오퍼레이터는 필수 전문 지식을 갖추고 방사선 방호 조례 및 모든 방사선 방호 절차의 준수를 책임지는 방사선 안전 책임자(RSO)를 임명해야 합니다.

Endress+Hauser는 개인이 필수 전문 지식을 얻을 수 있는 교육 과정을 제공합니다.

플랜트 오퍼레이터

플랜트 오퍼레이터는 모든 국가별 방사선 방호 규정을 준수할 책임이 있습니다. 또한, 계기의 안전한 작동을 보장하고 적절한 자격을 갖춘 인력을 투입해야 합니다.

통제 구역

업무 중에 방사선에 노출되고 공식적인 개인 방사선량 모니터링 절차의 대상인 사람만 통제 구역(예: 국소 방사선량률이 특정 값을 초과하는 구역)에서 근무할 수 있습니다. 통제 구역의 한계 값은 해당 지역의 최신 방사선 방호 조례에 명시되어 있습니다.

다른 국가의 방사선 방호 및 규정에 대한 자세한 정보는 Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

2.9 보충 안전 지침

화재 및 도난 방지

방사선원의 안전한 설치, 유지 및 보관을 위해서는 화재 및 도난 방지에 관한 방사선원 안전 조치를 준수하십시오.

해당 국가 법률에 따른 요건을 이행하십시오.

납 취급

이 계기에는 CAS No. 7439-92-1의 납이 0.1% 이상 포함되어 있습니다. 방사선원 컨테이너가 손상되지 않은 상태에서는 납과 직접 접촉하지 않습니다.

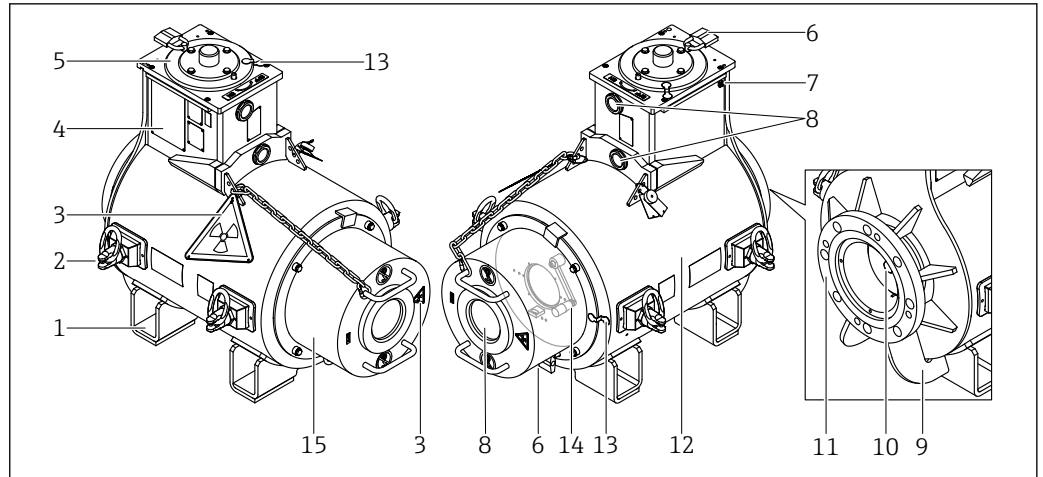
방사선원 컨테이너가 손상된 경우 해당 국가의 납 취급 규정을 준수해야 합니다.

3 제품 설명

3.1 제품 설계

3.1.1 방사선원 컨테이너 개요

방사선원 컨테이너의 하우징은 방사선원 컨테이너에 보관된 방사선원을 차폐 하는 납으로 채워져 있습니다.



A0052550

☐ 2 방사선원 컨테이너의 구성품 개요

- 1 운반용 받침대
- 2 리프팅 포인트(RUD PP-B-1.5t-M16)
- 3 방사선 기호
- 4 표지판 홀더(명판 설치용)
- 5 비틀림 방지/커버 셔터
- 6 잠금 장치
- 7 접지 단자
- 8 창
- 9 방사선원 컨테이너 설정용 스키드
- 10 운송 잠금 장치
- 11 연결 플랜지
- 12 방사선원 컨테이너 하우징
- 13 보호 씰
- 14 셔터용 크랭크
- 15 커버

i 커버와 셔터 커버는 각각 잠금 장치로 고정되어 있습니다.

i 커버에는 방사선원이 프로세스로 내려왔는지 확인할 수 있는 창이 있습니다.

3.2 셔터

하우징 내부에는 크랭크에 연결된 스피들로 셔터를 움직일 수 있는 가이드 샤프트가 있습니다. 크랭크는 커버 아래에 있습니다.

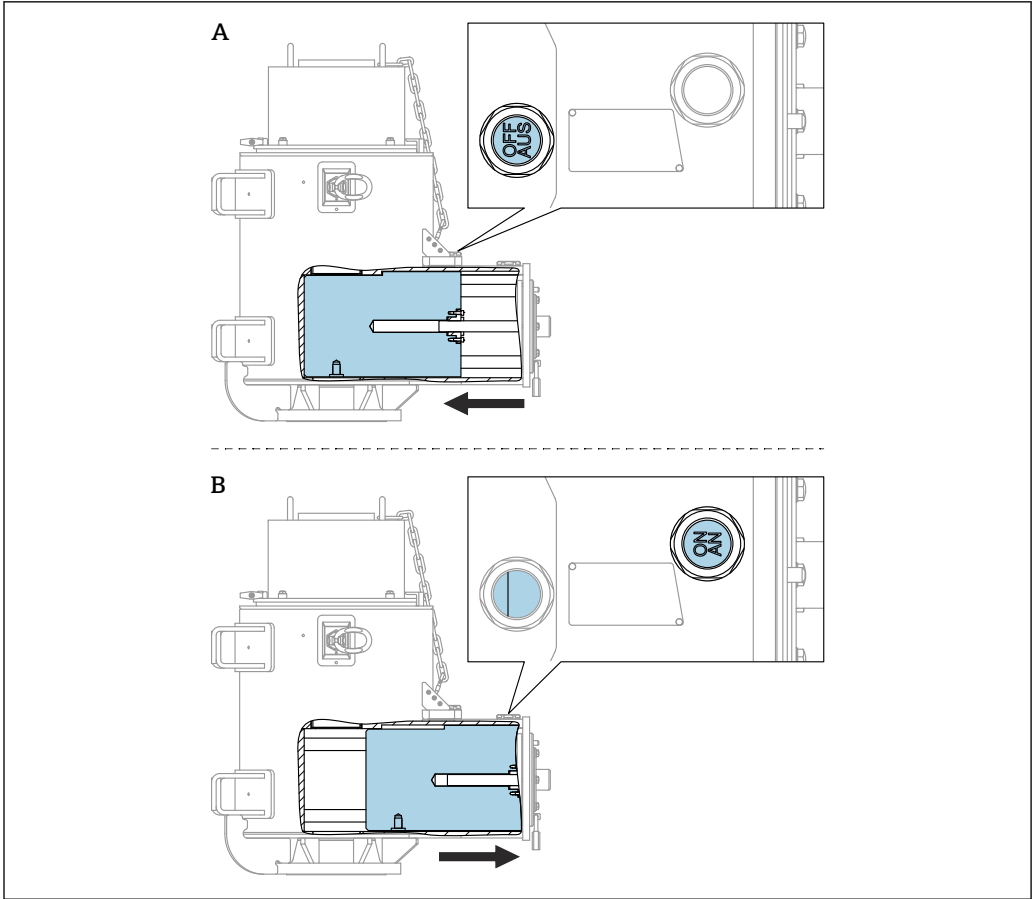
셔터의 위치(ON/OFF)는 두 개의 창을 통해 확인할 수 있습니다.

ON 위치와 OFF 위치 모두 드라이브 쪽에 커버가 장착됩니다. 이 커버에는 비틀림 방지 장치가 있어 스피들이 돌아가는 것을 방지합니다. 이를 통해 셔터가 의도치 않게 움직이는 것을 방지할 수 있습니다. 커버는 씰 역할도 합니다. 커버는 잠금 장치로 고정됩니다.

운송을 위해 운송 고정 장치가 장착되고 플랜지 쪽의 씰 역할도 합니다.

셔터 위치

- "OFF/AUS" 위치: 셔터가 방사선원 컨테이너에 완전히 삽입되고 운송 고정 장치가 셔터에 고정됩니다. 이렇게 하면 운송 중에 셔터가 움직이지 않아 방사선원이 최대한 차폐 됩니다.
- "ON/AN" 위치: 방사선원을 탱크 안으로 내릴 수 있습니다.



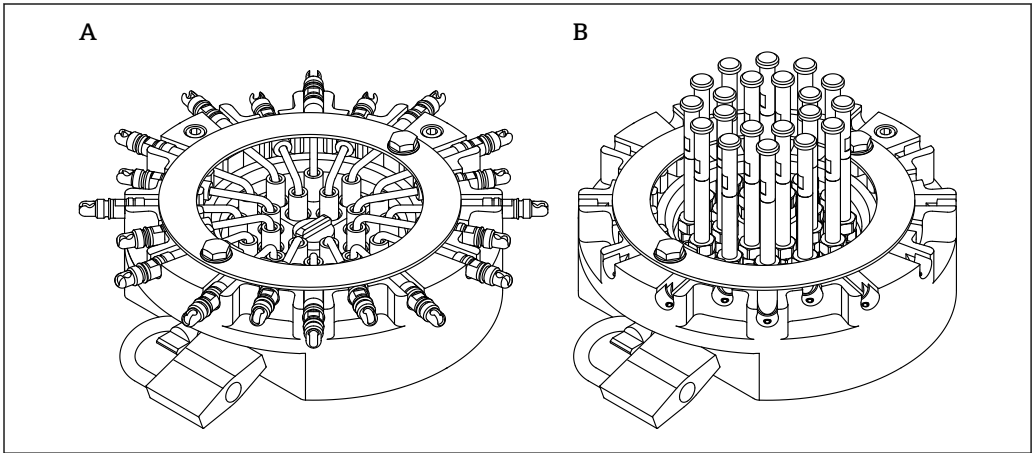
A0052609

3 셔터 위치

- A "OFF/AUS" 위치의 방사선원 컨테이너
- B "ON/AN" 위치의 방사선원 컨테이너

3.3 방사선원 매거진

3.3.1 방사선원 매거진, 20자리

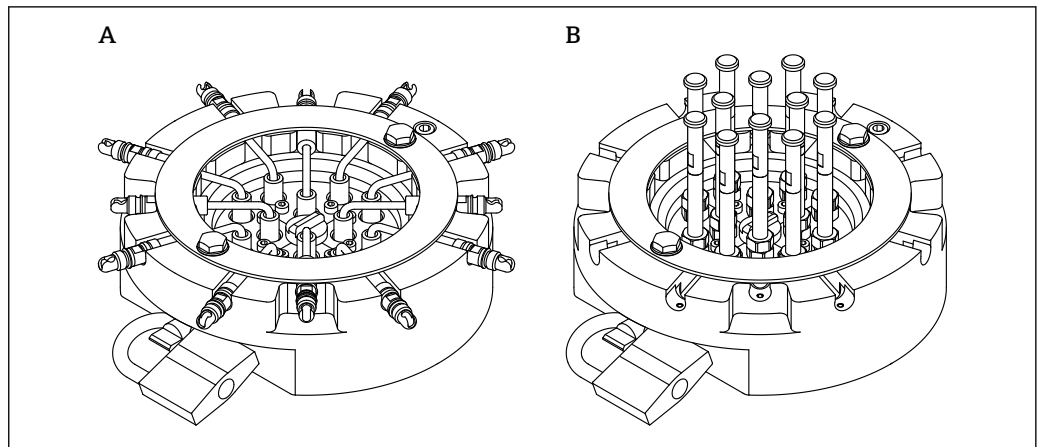


A0054620

4 20개의 탈착식 방사선원이 있는 고정 링

- A "OFF/AUS" 위치의 방사선원 홀더와 고정 링
- B "ON/AN" 위치의 방사선원 홀더와 고정 링 및 장착된 로프 고정부

3.3.2 방사선원 매거진, 12자리



A0054619

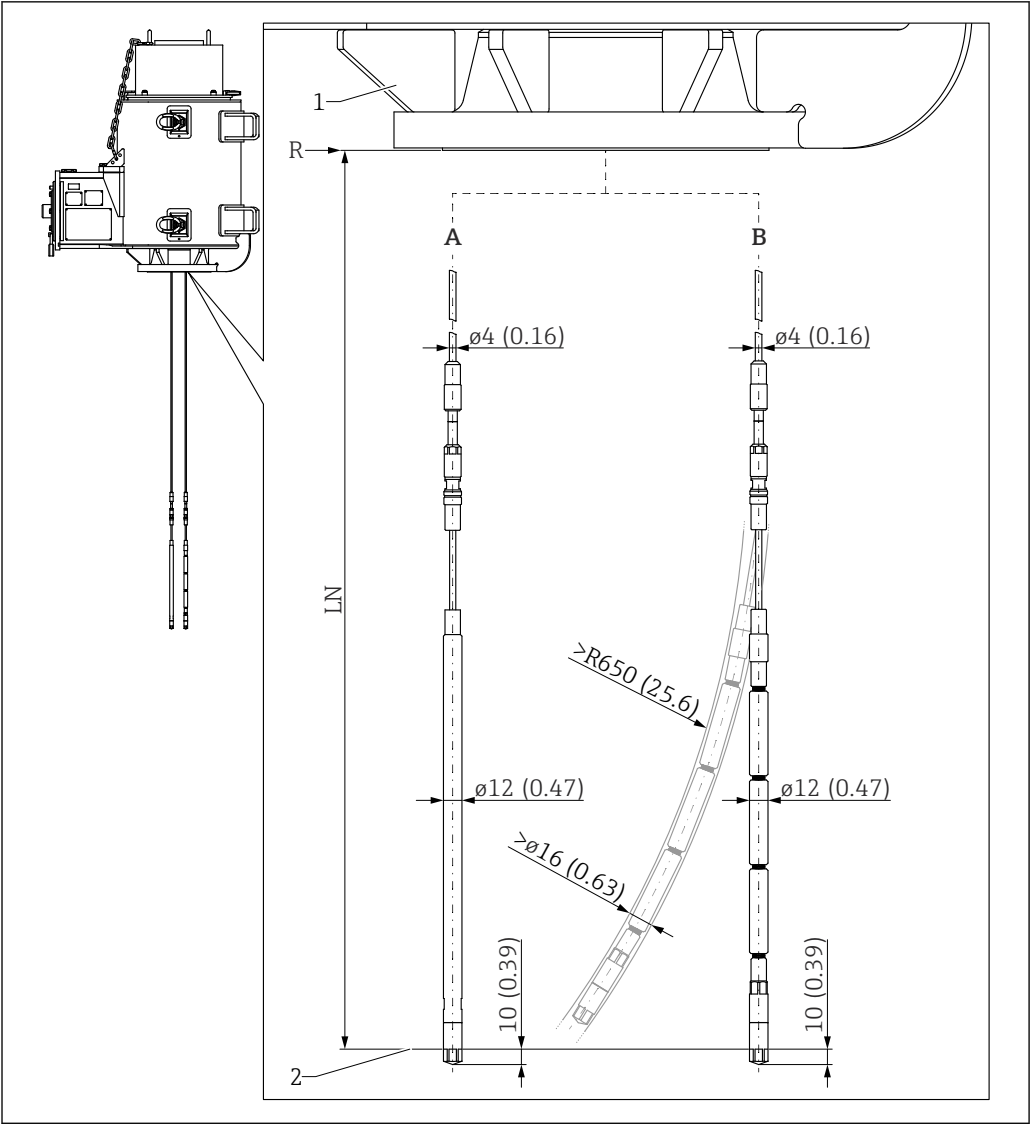
☞ 5 12개의 탈착식 방사선원이 있는 고정 링

- A "OFF/AUS" 위치의 방사선원 홀더와 고정 링
 B "ON/AN" 위치의 방사선원 홀더와 고정 링 및 장착된 로프 고정부

3.4 방사선원 홀더

방사선원 홀더는 두 가지 버전이 있습니다.

- 직선형 보호 파이프용으로 설계된 강성 버전
- 곡선형 보호 파이프용으로 설계된 연성 버전



A0052811

6 방사선원 홀더 버전

1 방사선원 컨테이너

A 로프 연장부 및 강성 방사선원 홀더(항목 025, 옵션 "A1", "B1")

B 로프 연장부 및 연성 방사선원 홀더(항목 025, 옵션 "B3")

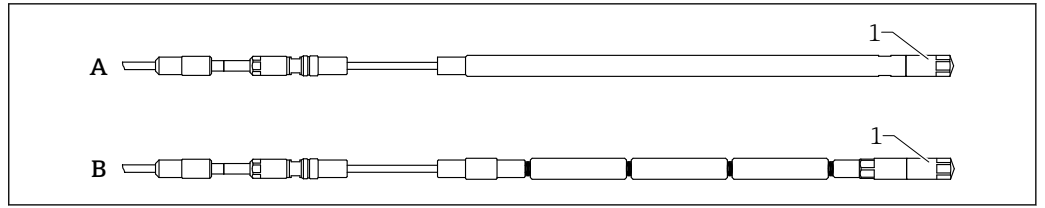
R 기준점

LN 가변 공칭 길이(주문에 따라 다름)

3.5 방사선원

사용 중인 방사선원은 제품 구조에 제시되어 있습니다.

i 방사선원은 방사선원 홀더 보호 캡(방사선원 홀더의 앞부분)에 들어갑니다.

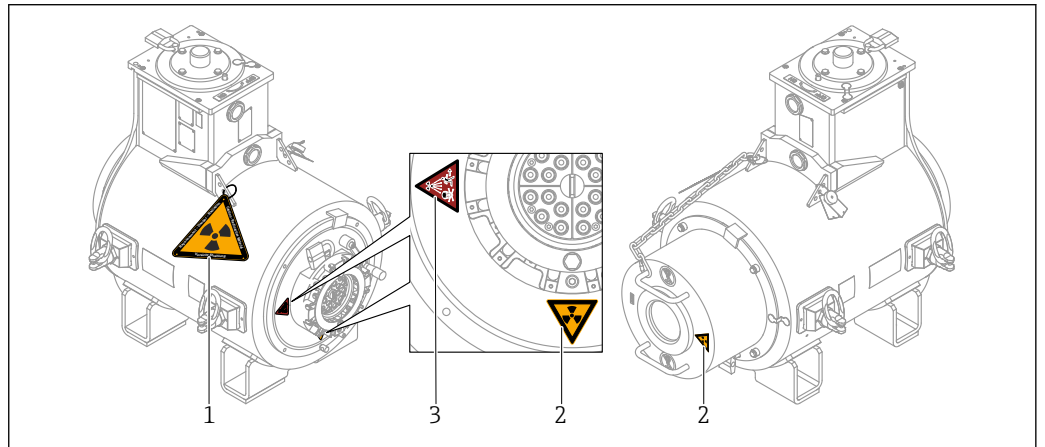


☐ 7 방사선원 홀더 및 방사선원 홀더 보호 캡

- A 강성 방사선원 홀더
- B 연성 방사선원 홀더
- 1 방사선원 홀더 보호 캡

3.6 방사선 경고 표시

- 방사선 경고 표시는 방사선을 경고하는 데 사용됩니다.
- 적절한 장소에 방사선 경고 표시를 설치해야 합니다.



☐ 8 방사선 경고 표시 위치

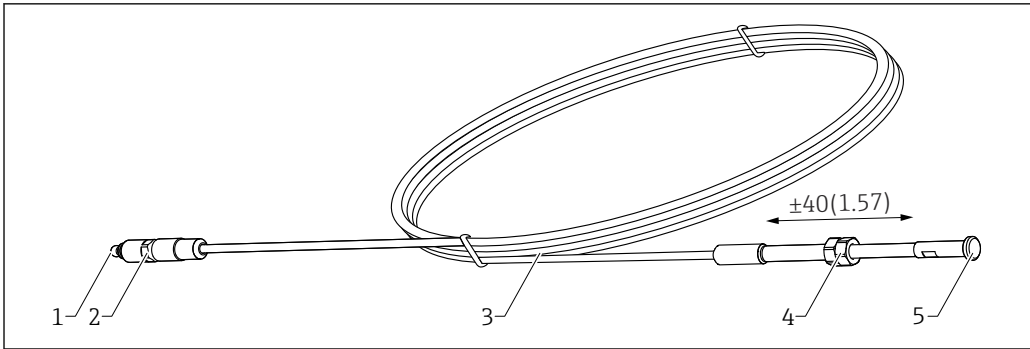
- 1 스테인리스강 재질의 "방사선 주의" 경고 표시
- 2 "방사선" 스티커 라벨
- 3 "고방사선" 스티커 라벨, 고방사선원만 해당

3.7 로프 연장부

로프 연장부는 다양한 길이로 제공됩니다(최대 30 m (98.4 ft)).

로프 연장부는 방사선원을 내릴 수 있도록 로프 분리기에 고정되어 있습니다.

- i** 카운터 너트를 풀면 로프 연장부의 길이를 정밀 조정하여 40 mm (1.57 in)까지 변경할 수 있습니다.



A0055783

9 로프 연장부

- 1 볼 헤드
- 2 잠금 슬리브, 볼 헤드가 맞물린 후 조일 수 있음
- 3 연장 로프
- 4 방사선원의 정밀 위치 조정을 위한 카운터 너트
- 5 방사선원 홀더의 품목 번호

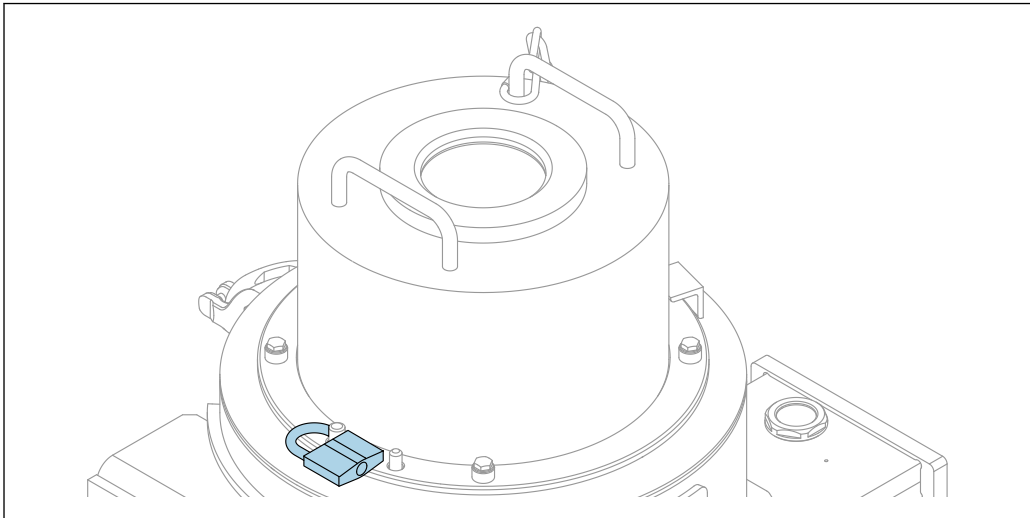
3.8 도난 및 조작 방지

3.8.1 조작 방지

이 잠금 장치는 방사선원 컨테이너의 무단 조작을 방지합니다.

커버 잠금 장치

이 잠금 장치는 방사선원 컨테이너의 내부 부품에 대한 무단 액세스를 방지합니다.

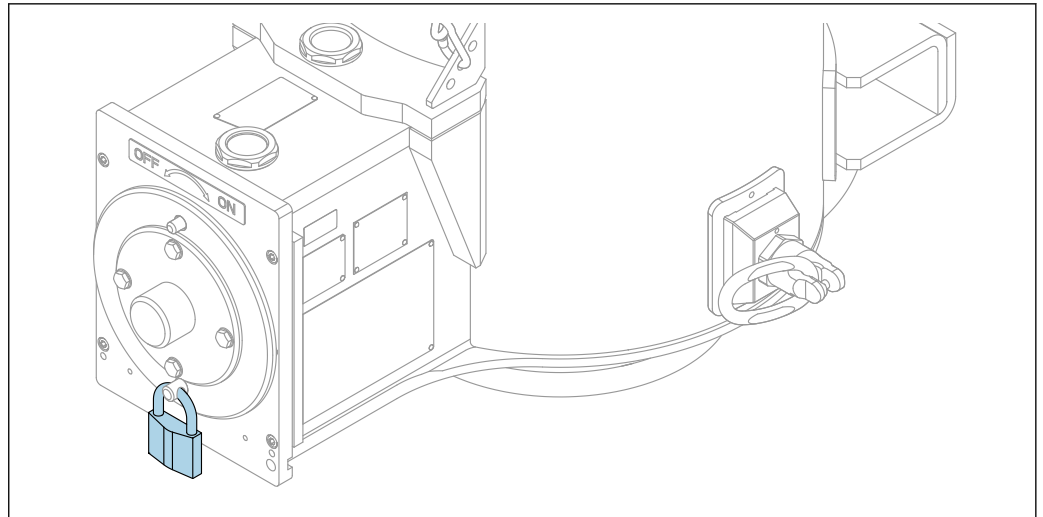


A0057205

10 커버 잠금 장치

비틀림 방지 잠금 장치

이 잠금 장치는 셔터를 무단으로 열고 닫는 것을 방지합니다.



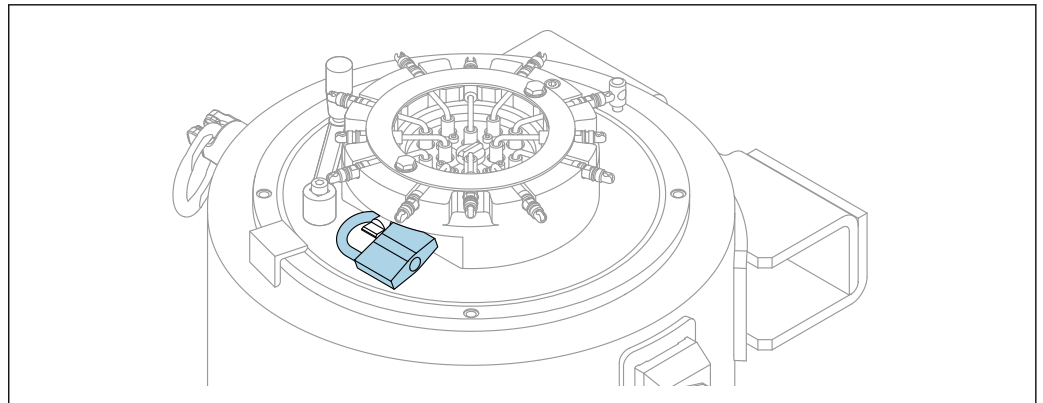
A0057206

☐ 11 비틀림 방지 잠금 장치

3.8.2 도난 방지 장치

이 잠금 장치는 방사선원의 무단 제거를 방지합니다. 도난 방지 잠금 장치를 제거하면 안 됩니다.

i **독일:** 도난 방지가 DIN 25422에서 요구하는 보호 조치를 충족하지 않습니다. 설치 장소와 보관 위치에서 적절한 도난 방지 조치를 취해야 합니다.



A0057852

☐ 12 도난 방지 잠금 장치

3.9 설치 어댑터

i 설치 어댑터가 있는 버전:

Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

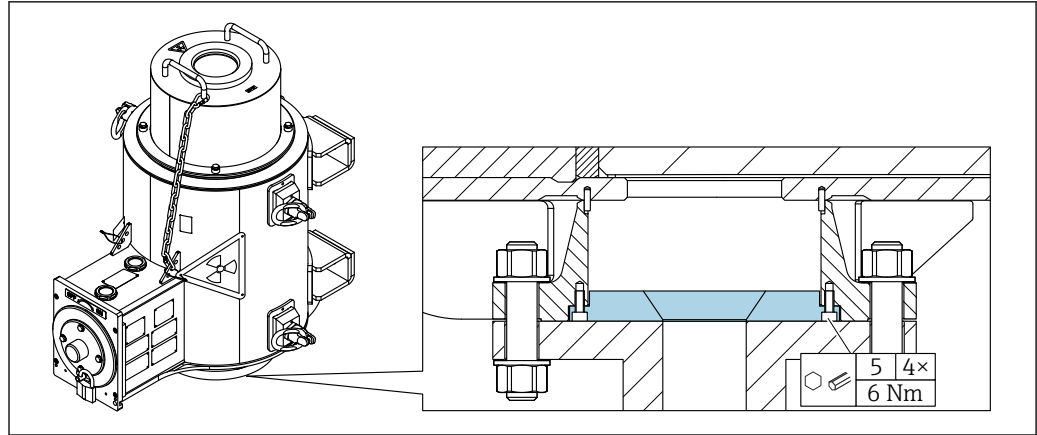
3.9.1 보호 파이프용 설치 어댑터

방사선원 컨테이너가 어댑터를 사용하여 보호 파이프에 설치되어 있습니다.

이 어댑터는 깔때기 모양으로 설계되었습니다.

아래쪽 직경은 프로세스에 있는 보호 파이프의 직경과 일치합니다.

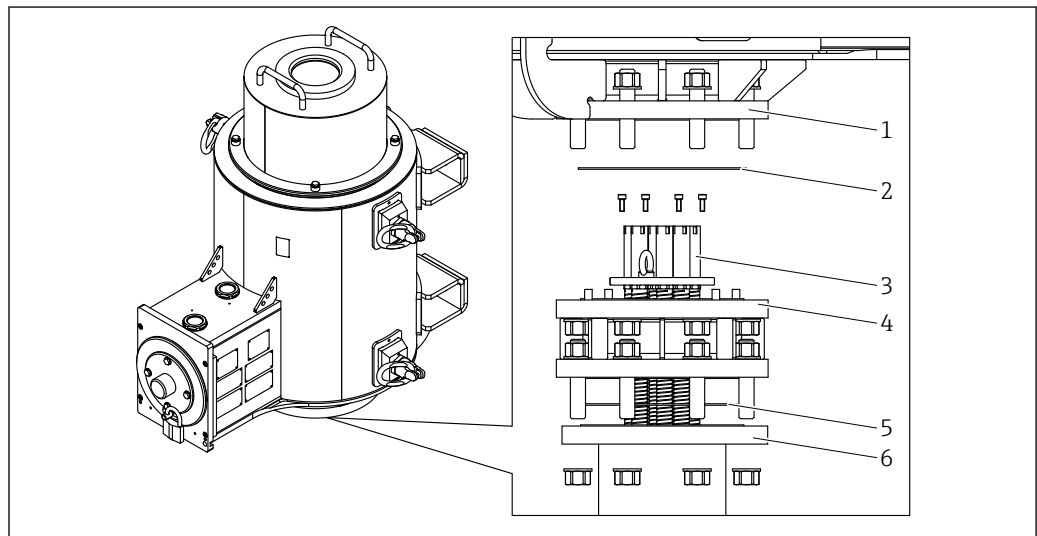
어댑터는 방사선원 컨테이너의 플랜지에 나사로 체결되어 있습니다.



A0054961

☐ 13 보호 파이프용 설치 어댑터

3.9.2 주름진 호스용 설치 어댑터



A0054961

☐ 14 주름진 호스용 설치 어댑터

- 1 방사선원 컨테이너용 연결 플랜지
- 2 호스
- 3 주름진 호스
- 4 주름진 호스용 어댑터
- 5 호스
- 6 프로세스 연결부(사용자가 준비)

i 보호 파이프에 최대 12개의 주름진 호스를 수용할 수 있습니다.

3.10 A형 패키징으로 사용

i A형 패키징의 정의는 IAEA 안전 표준 번호 SSR-6(방사성 물질의 안전한 운송을 위한 규정, 국제 원자력 기구, 2018년판, IAEA 안전 표준 시리즈 번호 SSR-6(개정판 1)을 참조하십시오.

방사선원 컨테이너는 7급 위험물 규정에 따른 A형 운송 및 보관 컨테이너로도 사용할 수 있습니다. 적용 영역은 방사선원 컨테이너의 적합성 인증서에 따라 결정됩니다.

자세한 정보는 "운송 및 보관 -> A형 패키지로 운송" 섹션을 참조하십시오.

4 입고 승인 및 제품 식별

i 입고 승인 및 제품 식별에는 자격을 갖춘 설치 및 서비스 담당자가 필요합니다. "인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

i 위험물 등급

- 방사선원 컨테이너는 7급 위험물 규정에 따른 A형 운송 및 보관 컨테이너입니다.
- 방사선원 컨테이너는 오버팩으로 포장할 수 있습니다.

4.1 입고 승인 및 포장 풀기

4.1.1 입고 승인

⚠ 위험

방사선원 취급 및 보관에 관한 국가별 규칙 및 규정 미준수

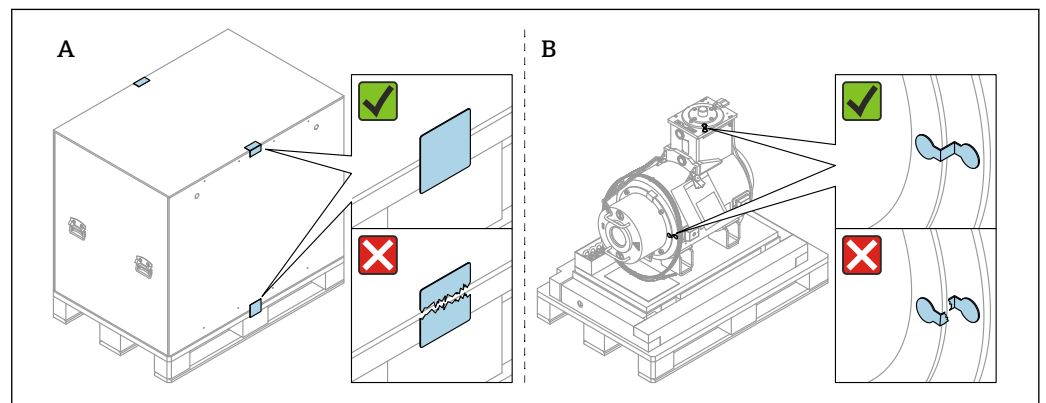
방사선원 취급 실수로 인한 법적 결과 및 위험

▶ 방사선 안전 책임자의 지시를 따르십시오.

입고 승인 중 다음 사항을 확인하십시오.

- 오버팩이 손상되지 않았습니까?
- 오버팩의 보호 씰이 손상되지 않았습니까?
- 운송장과 포장 라벨(오버팩 상단에 위치)의 주문 코드가 일치합니까?
- **포장을 풀 후:** 방사선원 컨테이너와 방사선원 컨테이너의 보호 씰이 손상되지 않았습니까?
- **포장을 풀 후:** 명판 데이터가 운송장의 주문 정보와 일치합니까? 명판은 "제품 식별" 섹션에 설명되어 있습니다.

이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 방사선 안전 책임자에게 즉시 보고해야 합니다. 방사선 안전 책임자가 취해야 할 추가 조치를 결정합니다.



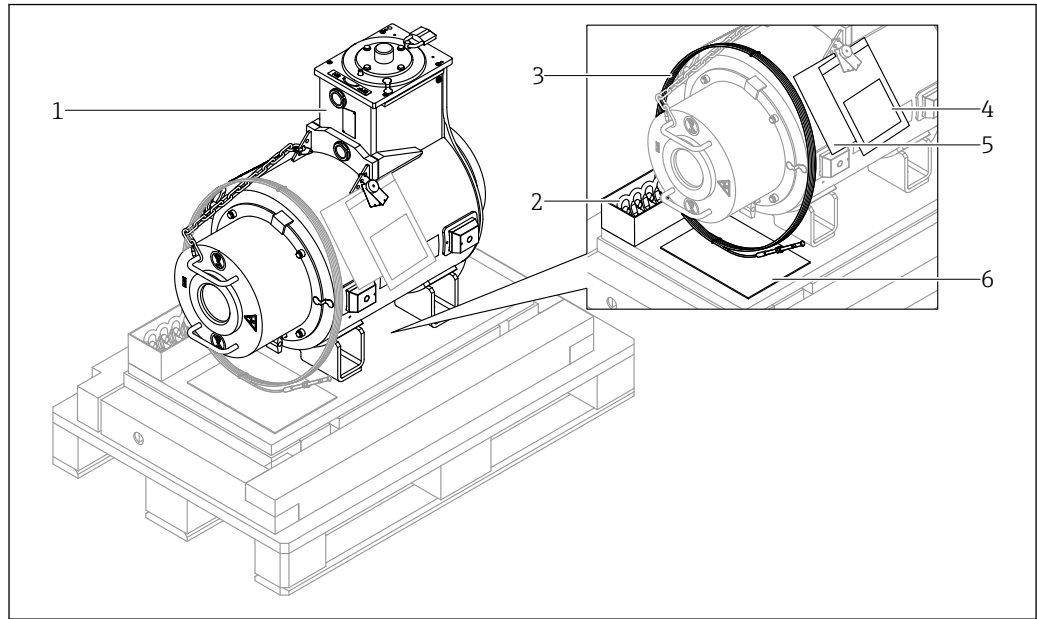
15 보호 씰 위치

A 오버팩의 보호 씰

B 방사선원 컨테이너의 보호 씰

A0054963

제품 구성



A0056170

16 제품 구성

- 1 방사선원 컨테이너
- 2 리프팅 포인트
- 3 로프 연장부
- 4 서류 보관함(인수 확인서, 최종 검사 보고서, 선택사항: 와이프 테스트 보고서)
- 5 "UN-3332 방사성 물질, A형 패키지, 특수 형태"로 포장에 라벨 부착
- 6 사용 설명서

4.1.2 필요 공구

Torx 드라이버 T20

4.1.3 포장 풀기

⚠ 주의

오버팩의 무게가 무거우면 방사선원 컨테이너의 포장을 풀 때 취급 실수가 발생할 수 있습니다.

이로 인해 손과 발이 눌러 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 적합한 리프팅 액세서리를 사용하십시오. 예를 들어, EN 1492 또는 EN 13414를 준수하는 액세서리를 사용하십시오.

⚠ 주의

2차 포장의 날카로운 모서리

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 주의

오버팩이 크레인에 올바르게 적재되지 않아 오버팩이 떨어질 수 있습니다.

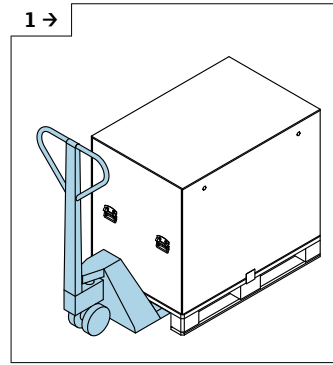
그 결과 신체 부위가 눌리거나 타박상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치 지침을 준수하십시오.

⚠ 주의**오버팩의 무거운 무게로 인한 부상 위험**

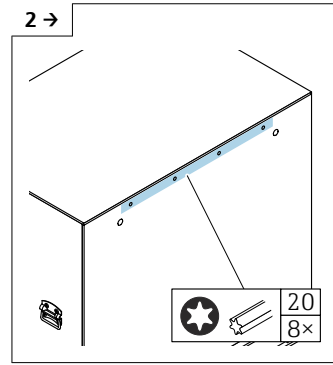
무거운 짐을 들다가 허리를 다칠 수 있습니다.

- ▶ 오버팩의 손잡이를 사용할 때는 최소 두 사람이 필요합니다.
- ▶ 오버팩의 리프팅 포인트는 적절한 리프팅 액세서리와 함께 사용하십시오. 예를 들어, 크레인이나 로프 윈치를 사용하십시오.



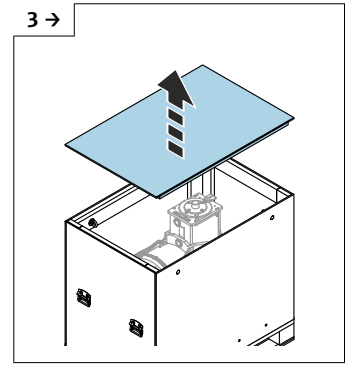
A0055002

- ▶ 팔레트 트럭을 사용하여 운반하십시오.
- ▶ 적재 용량을 준수하십시오.



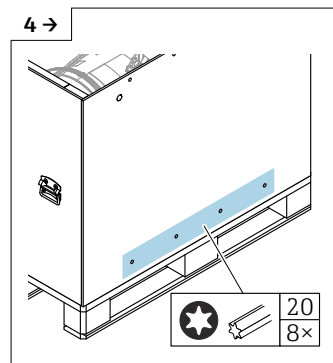
A0055897

- ▶ 주의: 날카로운 모서리! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 나무 상자에서 긴 측면에 있는 상단 나무 나사를 푸십시오.



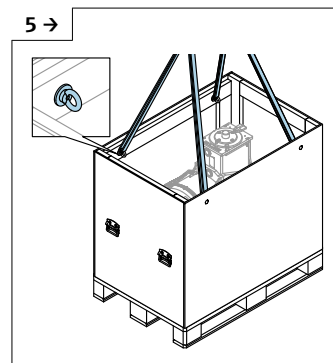
A0056177

- ▶ 상자 뚜껑을 제거하십시오.



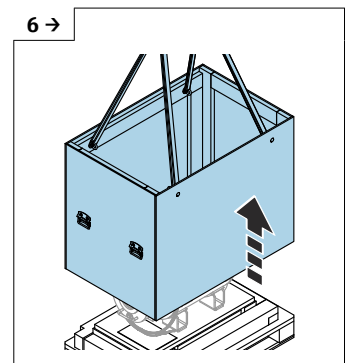
A0055898

- ▶ 나무 상자에서 긴 측면에 있는 하단 나무 나사를 푸십시오.



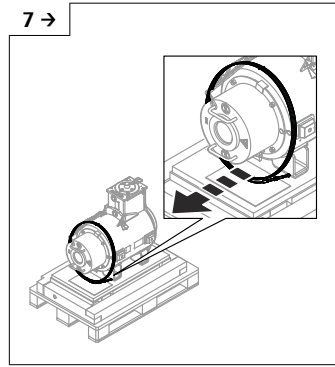
A0056178

- ▶ 주의: 무거운 무게로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 주의: 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 슬링을 나무 상자의 리프팅 포인트에 연결하십시오.



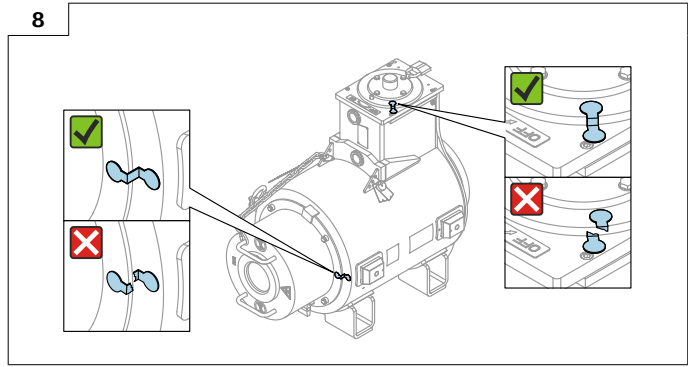
A0056179

- ▶ 주의: 무거운 무게로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 주의: 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 크레인으로 나무 상자를 들어 올려 제거하십시오.
- ▶ 상자 무게: 약 50 kg (110 lb)



A0055899

- ▶ 로프 연장부를 제거해 안전하게 보관하십시오.
- ▶ **i** 로프 연장부에 일련 번호와 품목 번호가 표시되어 있습니다.
- ▶ **i** 인쇄되어 있는 로프 연장부의 길이는 측정 가능한 로프 연장부의 로프 길이와 일치합니다.



A0056171

- ▶ 방사선원 컨테이너의 보호 실을 확인하십시오.
- ▶ 보호 실이 절단되지 않아야 합니다.
- ▶ **i** 보호 실이 절단된 경우 즉시 방사선 안전 책임자에게 보고하십시오. 그러면 방사선 안전 책임자가 진행 방법을 결정합니다.

4.2 제품 식별

다음과 같은 방법으로 이 계기를 식별할 수 있습니다.

■ 명판 사양

■ 납품서의 확장 주문 코드와 기기 기능 내역

- ▶ Device Viewer www.endress.com/deviceviewer에 명판의 일련 번호를 입력하십시오.
 - ↳ 계기에 대한 모든 정보와 관련 기술 문서가 표시됩니다.
- ▶ Endress+Hauser Operations App에 명판의 일련 번호를 입력하거나 Endress+Hauser Operations App을 사용해 명판의 2D 매트릭스 코드(QR 코드)를 스캔하십시오.
 - ↳ 계기에 대한 모든 정보와 관련 기술 문서가 표시됩니다.

4.2.1 명판

명판은 명판 홀더에 있습니다.

계기 명판

Made in Germany, D-79689 Maulburg

Endress+Hauser

Source Container FQG

Ident no.: 1

Ser. no.: 2

Order code: 3

4

5

6

7

A0026746

☞ 17 계기 명판의 라벨링

- 1 방사선원 컨테이너 ID 번호
- 2 방사선원 컨테이너 일련 번호
- 3 제품 구조에 따른 방사선원 컨테이너의 주문 코드
- 4 제품 구조에 따른 방사선원 컨테이너의 주문 코드(계속)
- 5 빔 출구 각도
- 6 사용 안 함
- 7 표면으로부터 지정된 거리의 국소 방사선량률(꺼졌을 때, 빔 경로 외부)

방사선원 명판

Gamma Source

Radionuclide: 1

Caution Radioactive Material!

2

3

Pos.	Ser. No	Activity	Date	Length	TAG
4	5	6	7	8	9

A0056109

☞ 18 방사선원 명판의 라벨링

- 1 동위 원소 명칭
- 2 알람: "고방사선원"(필요한 경우)
- 3 2D 매트릭스 코드
- 4 방사선원 품목 번호
- 5 방사선원 일련 번호
- 6 방사선원의 방사능(MBq 또는 GBq)
- 7 방사선원 제조 날짜
- 8 LN, 로프 연장부의 공칭 길이
- 9 계기 태그/태그 번호

추가 명판

추가 명판은 국가별로 다릅니다. 아래 국가에서는 다음 명판을 의무적으로 부착해야 합니다.

노르웨이



☞ 19 노르웨이 추가 명판

스웨덴



☞ 20 스웨덴 추가 명판

4.2.2 제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
제조 장소: 명판을 참조하십시오.

5 운송 및 보관

방사선원 컨테이너는 다음과 같은 역할을 합니다.

- 방사선원 컨테이너는 방사선원 제조사에서 측정 포인트까지 승인된 방사선원을 안전하게 운송하기 위한 A형 패키지 역할을 합니다. 승인된 방사선원 목록은 "기술 정보" 문서를 참조하십시오.
- 방사선원 컨테이너는 방사선원을 보관하는 데 적합합니다.
- 방사선원 컨테이너는 안전한 측정 포인트 운영을 지원합니다.
- 방사선원의 수명이 다하면 방사선원 컨테이너를 다시 A형 패키지로 사용하여 폐기를 위해 제조사로 방사선원을 반납할 수 있습니다.

5.1 A형 패키지로 운송

i 유형 A 패키지로 운송하려면 자격을 갖춘 운송 담당자가 필요합니다. "인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

5.1.1 일반 조항 및 요건

방사선원 컨테이너는 방사선원 컨테이너의 적합성 인증서에 따라 A형 패키지로 사용할 수 있습니다.

방사선원 컨테이너는 상태가 양호한 경우에만 사용할 수 있습니다. 특히 방사선원 컨테이너의 상태를 문서화해야 합니다("유지보수 및 정기 점검" 참조).

부적절하게 사용하거나 제조사로부터 명시적인 승인을 받지 않고 방사선원 컨테이너/운송 패키지를 변경하는 경우 적합성이 무효화됩니다.

제조사로부터 명시적인 승인을 받지 않고 방사선원 컨테이너 또는 운송 패키지를 변경하는 경우 적합성이 무효화됩니다.

화물의 운송을 위해서는 포장의 품질 보증 및 노후화 관리를 위한 조치를 취해야 합니다. 노후화 관리를 위해서는 포장을 정기적으로 점검하고 적절히 표시해야 합니다.

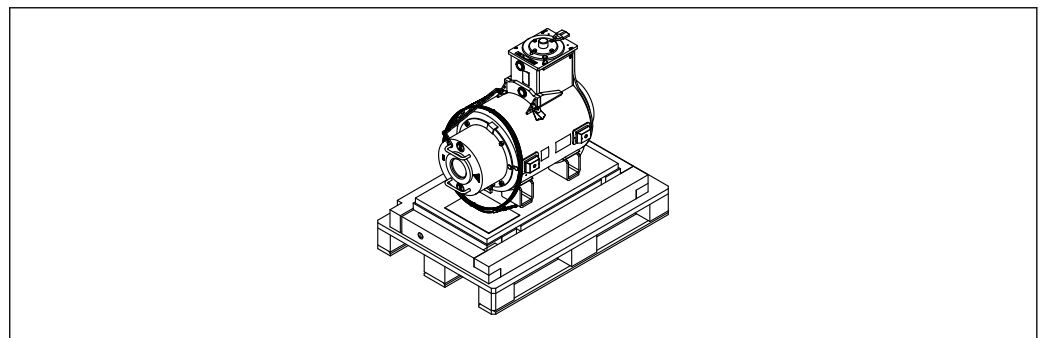
ADR(Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Good by Road)을 참조하십시오.



- 방사선원 컨테이너는 승인된 방사선원과 함께만 A형 패키지로 사용할 수 있습니다. 승인된 방사선원은 방사선원 컨테이너의 기술 정보에 나와 있습니다. 최대 허용 방사능은 국가별 승인에 의해 추가적으로 제한될 수 있습니다.
- 운송을 위해서는 방사선원 컨테이너에 유효한 정기 점검 기록이 있어야 합니다.
- 방사선원 컨테이너를 취급하는 과정에서 발생하는 예기치 않은 사고는 제조사에 보고해야 합니다.

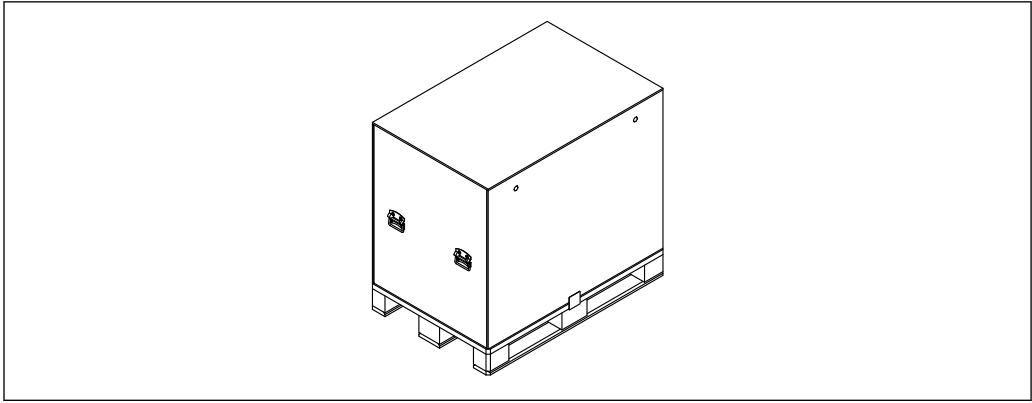
5.1.2 오버팩

i 정확한 포장 지침은 특별 문서 SD00309F에서 확인할 수 있습니다.



A0055531

21 팔레트에 장착된 계기



A0055530

22 오버팩에 담긴 계기

5.1.3 적재물 고정



단일 스트랩을 사용한 부적절한 적재물 고정으로 인한 위험물 이동
위험물이 손상되거나 분실될 수 있습니다. 차폐되지 않은 이온화 방사선으로 인해 방사선원에 대한 통제력을 상실하여 건강상의 위험을 초래할 수 있습니다.
▶ 단일 스트랩을 사용하면 위험물이 이동할 수 있습니다. 적재물을 고정하려면 항상 적재물 고정망을 사용하고 필요한 경우 추가 안전 조치를 취하십시오.

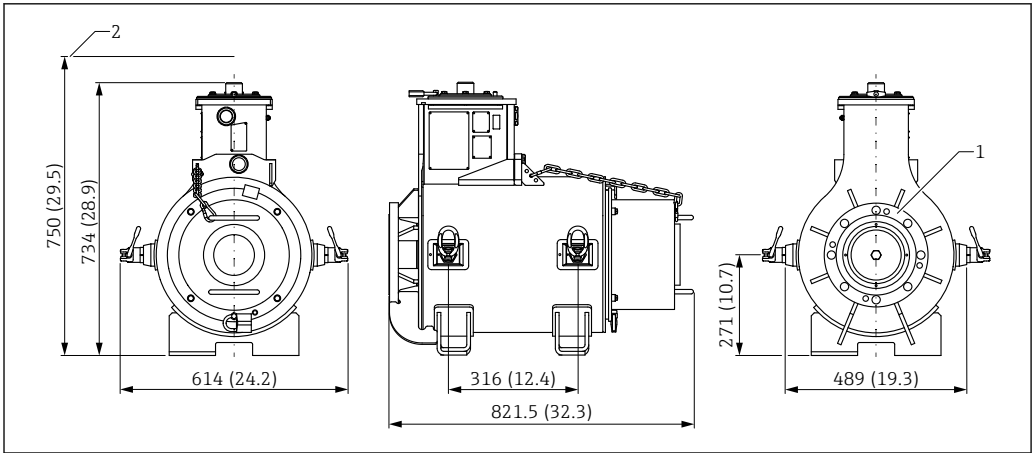
적재물 고정 방법은 운송 수단별 교통 법규의 요건을 준수해야 합니다.

 도로 운송의 경우 적재물 고정은 VDI 2700에 명시되어 있습니다.

5.2 치수, 무게

5.2.1 방사선원 컨테이너

치수



A0052329

23 치수. 측정 단위 mm (in)

- 1 플랜지: ANSI 6" 150 lbs
- 2 크랭크의 작동 여유 공간을 포함한 전체 길이 치수

무게

- 방사선원 컨테이너 FQG74(팔레트 및 오버팩 포함): 850 kg (1874 lb)
- 방사선원 컨테이너 FQG74: 802 kg (1768 lb)
- 방사선원 홀더: 0.28 kg (0.62 lb)
- 로프 연장부: 0.1 kg/m (0.067 lb/ft)

5.3 취급

 취급에는 자격을 갖춘 조립 및 서비스 담당자가 필요합니다. "인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

⚠ 경고

리프팅 포인트가 올바르게 장착되지 않으면 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 제조사의 설치 지침을 준수하십시오.
- ▶ 사용하기 전에 항상 제조사의 사용 지침에 따라 리프팅 포인트를 주의 깊게 확인하십시오.

⚠ 경고

방사선원 컨테이너가 크레인에 올바르게 적재되지 않으면 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 리프팅 포인트 제조사의 설치 지침을 준수하십시오.
- ▶ 리프팅 액세서리는 총 무게에 적합한 사양이어야 합니다.

⚠ 경고

커버의 손잡이로 방사선원 컨테이너를 들어 올리면 손잡이가 떨어져 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 절대로 커버의 손잡이를 사용해 방사선원 컨테이너를 들어 올리지 마십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치 지침을 준수하십시오.

⚠ 경고

설치 및 분리 중에 방사선원 컨테이너가 흔들릴 수 있습니다.

이로 인해 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 무거운 적재물은 올바르게 취급하십시오.

⚠ 경고

운송 고정 장치를 제거하거나 장착하는 동안 증가한 이온화 방사선(통제 구역 기준 이상)에 단기간 노출될 수 있습니다.

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다.

- ▶ 운송 고정 장치를 장착하기 전에 창을 통해 셔터 위치를 확인하십시오. 셔터가 OFF 위치에 있어야 합니다.
- ▶ 운송 고정 장치를 신속하게 제거 또는 장착하십시오. 방사선 방호에 관한 일반 지침을 준수하십시오.

⚠ 주의

방사선원 컨테이너의 날카로운 모서리

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

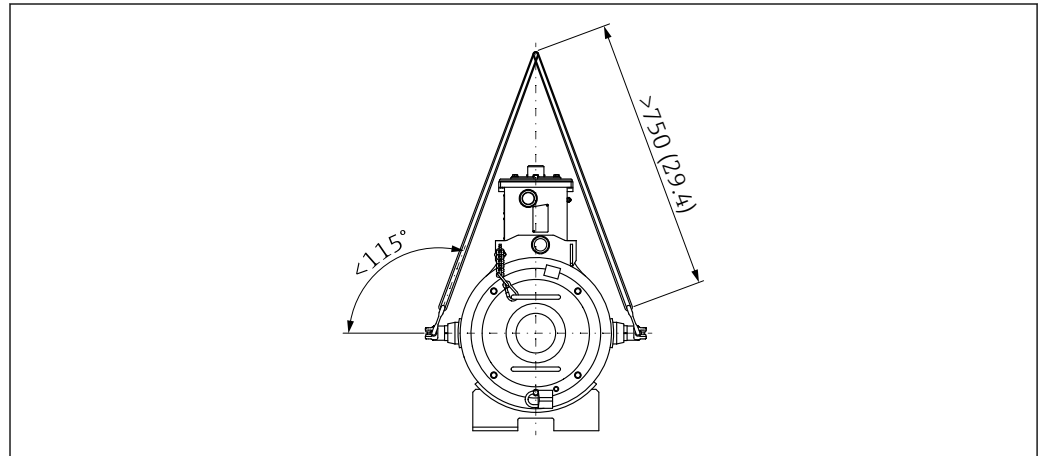
추가 취급 지침:

- 안전 지침을 따르고 운송 조건을 준수하십시오.
- 원활하게 운송 및 설치할 수 있도록 방사선원 컨테이너에 4개의 리프팅 포인트가 있습니다.
- 리프팅 포인트만 사용해 방사선원 컨테이너를 들어 올려 운반하십시오.
- 방사선원 컨테이너는 수평 또는 수직으로 운반할 수 있습니다. 그림을 참조하십시오.

i 리프팅 포인트의 제조사 및 유형: RUD PP-B-1,5t-M16

사용 설명서 및 기술 정보:

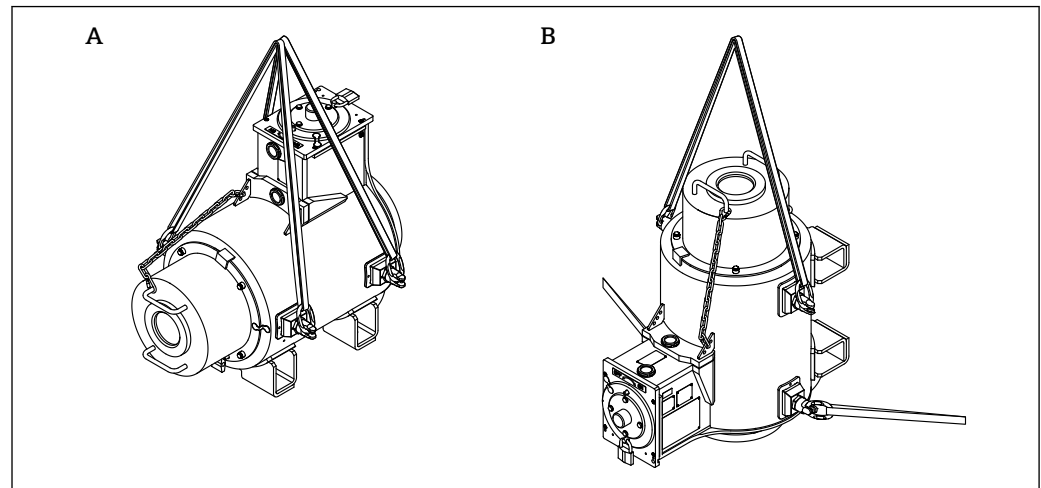
<https://www.rud.com>



A0053245

☞ 24 로프 각도(< 115°) 및 로프 길이(> 1500 mm (59 in)). 측정 단위 mm (in)

리프팅 포인트는 최대 115°까지만 적재할 수 있습니다. 로프 또는 운반용 슬링의 길이는 최소 1500 mm (59 in) 이상이어야 합니다.



A0053244

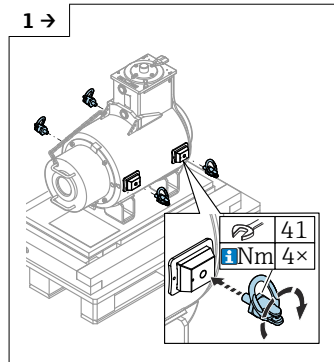
☞ 25 운반 지점

- A 수평 운반: 2개의 운반용 슬링을 사용해 4개의 리프팅 포인트에 고정하십시오.
 B 수직 운반: 1개의 운반용 슬링을 사용해 2개의 리프팅 포인트에 고정하십시오. 또한 방사선원 컨테이너가 흔들리지 않도록 측면을 고정하십시오.

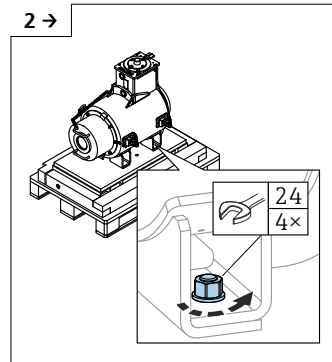
5.3.1 필요 도구

- 단구 렌치 AF 41
- 단구 렌치 AF 24
- 단구 렌치 AF 13
- 자물쇠용 키

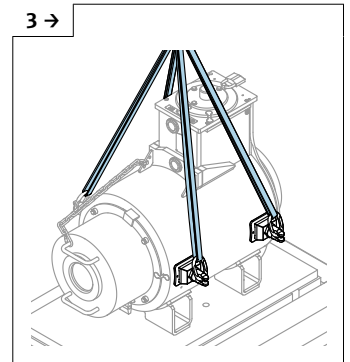
5.3.2 설치 장소로 운반 준비



A0055653



A0055654

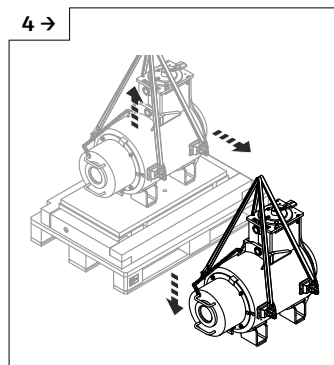


A0055667

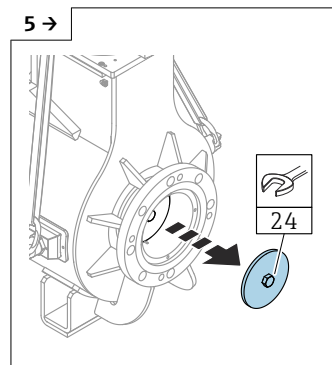
- ▶ **⚠ 경고:** 제조사의 조립 지침을 준수하지 않을 경우 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 리프팅 포인트를 장착하십시오.
- ▶ **i** 조임 토크: 30 Nm.
- ▶ **i** 제조사 사양을 준수하십시오 (RUD PP-B-1,5t-M16). "운송 및 보관 -> 취급" 섹션을 참조하십시오.

- ▶ **⚠ 주의:** 날카로운 모서리! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 받침대에서 너트를 제거하십시오.

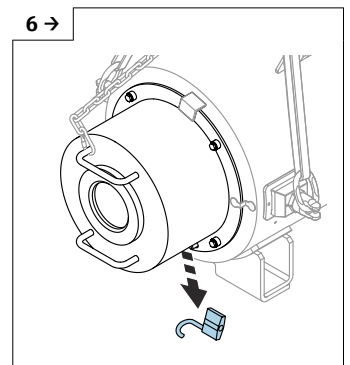
- ▶ **⚠ 경고:** 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 슬링을 연결하십시오.



A0055672



A0055518

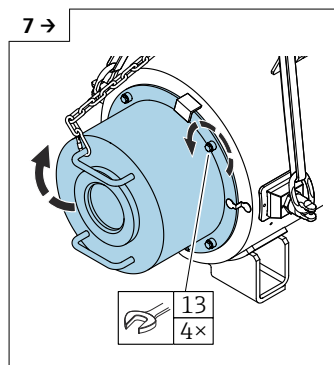


A0055669

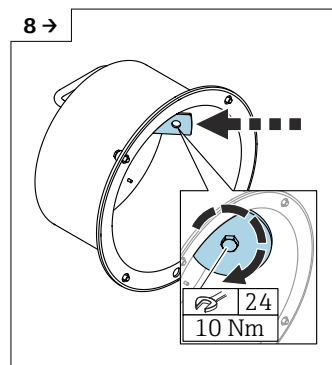
- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올려 바닥에 놓으십시오.

- ▶ **⚠ 경고:** 이온화 방사선! 운송 고정 장치를 제거할 때 방사선이 증가할 수 있습니다! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운송 고정 장치를 제거하십시오.

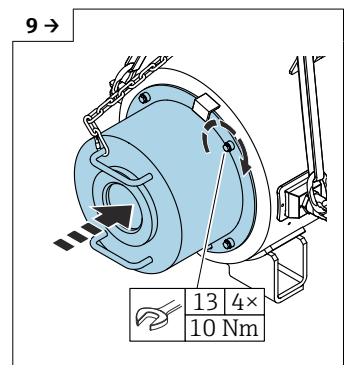
- ▶ 커버의 잠금 장치를 제거하십시오.



A0055670



A0055519

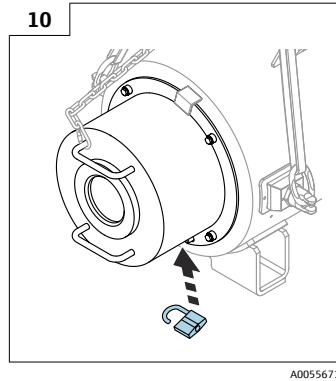


A0053253

- ▶ 나사를 제거하십시오.
- ▶ 커버를 제거하십시오.

- ▶ 커버 아래의 운송 고정 장치를 파킹 위치로 이동하십시오.

- ▶ 커버를 장착하십시오.
- ▶ 나사를 조이십시오.
- ▶ **i** 크랭크와 운송 고정 장치가 파킹 위치에 있어야 합니다.



- ▶ 커버에 잠금 장치를 장착하십시오.
- ▶ 로프 연장부를 방사선원 컨테이너(커버 위)에 놓으십시오.

5.4 회전 프로세스

i 회전 프로세스에는 자격을 갖춘 설치 및 서비스 담당자가 필요합니다. "인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

⚠ 경고

방사선원 컨테이너가 크레인에 올바르게 적재되지 않으면 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 리프팅 포인트 제조사의 설치 지침을 준수하십시오.
- ▶ 리프팅 액세서리는 총 무게에 적합한 사양이어야 합니다.

⚠ 경고

회전하기 전에 운송 고정 장치를 제거하는 것을 잊지 마십시오. 사용자가 적재물 바로 아래에 있는 동안 매달린 방사선원 컨테이너에서 운송 고정 장치가 분리될 위험이 있습니다.

그 결과 신체 부위가 눌리거나 타박상 등의 부상을 입을 수 있고, 방사선원 컨테이너를 작동할 수 없게 될 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치하기 전에 운송 고정 장치를 제거하십시오.

⚠ 경고

회전하는 과정에서 하중을 견디지 못하는 고르지 않은 표면으로 인해 방사선원 컨테이너가 기울어질 수 있습니다.

그 결과 신체 부위가 눌리거나 골절되는 등 돌이킬 수 없는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 표면이 충분한 하중을 견디는지 확인하십시오.

⚠ 경고

커버의 손잡이로 방사선원 컨테이너를 들어 올리면 손잡이가 떨어져 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

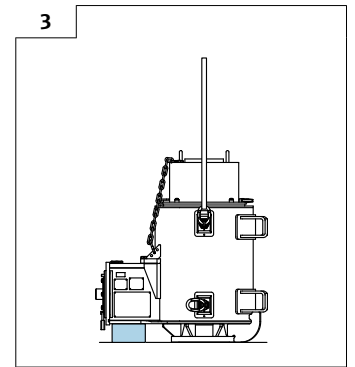
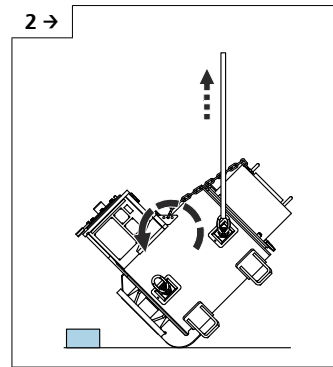
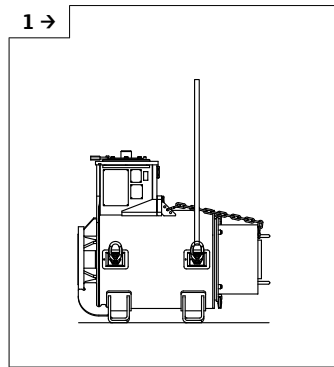
- ▶ 절대로 커버의 손잡이를 사용해 방사선원 컨테이너를 들어 올리지 마십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치 지침을 준수하십시오.

⚠ 주의

회전하는 동안 수평에서 수직 위치로 또는 그 반대로 흔들거나 기울이지 마십시오. 그 결과 신체 부위가 눌리거나 타박상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 회전 중에 사각 목재를 보조 도구로 사용하십시오.
- ▶ 스키드가 미끄러지지 않는지 표면을 확인하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너가 흔들리지 않도록 로프를 사용하십시오.

i 셔터는 "OFF/AUS" 위치에 있어야 하고 잠금 장치로 고정해야 합니다.

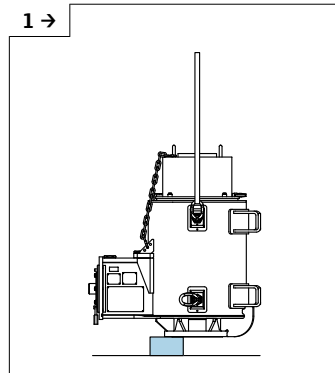
5.4.1 수평 위치에서 수직 위치로 회전

- ▶ **⚠ 경고:** 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ **⚠ 경고:** 조립 전 운송 고정 장치를 제거하지 않을 경우 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ **⚠ 경고:** 손잡이를 리프팅 포인트로 사용 시 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 슬링을 적절한 리프팅 포인트에 연결하십시오.

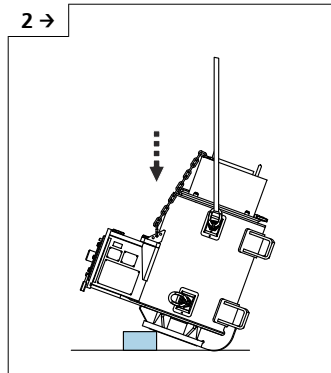
- ▶ **⚠ 주의:** 방사선원 컨테이너의 흔들림이나 미끄러짐으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 회전하는 동안 셔터가 바닥에 부딪히지 않도록 밑에 사각 목재를 깔아주십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올리십시오.
- ▶ 이 과정에서 방사선원 컨테이너가 스키드를 넘어 수직 위치로 기울어집니다.
- ▶ **i** 거리를 관찰하십시오.

- ▶ **⚠ 경고:** 하중을 견디지 못하는 고르지 않은 표면으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 수직 끝 위치.
- ▶ 이 위치에서 측정 포인트로 운반하십시오.

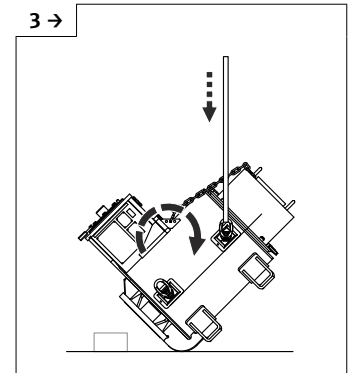
5.4.2 수직 위치에서 수평 위치로 회전



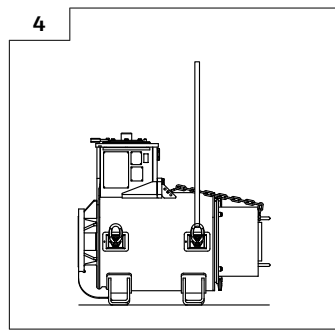
- ▶ **⚠ 경고:** 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 슬링을 적절한 리프팅 포인트에 연결하고 방사선원 컨테이너를 들어 올리십시오.



- ▶ **⚠ 경고:** 하중을 견디지 못하는 고르지 않은 표면으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올린 상태에서 방사선원 컨테이너의 연결 플랜지 아래에 사각 목재를 놓으십시오.



- ▶ **⚠ 주의:** 방사선원 컨테이너의 흔들림이나 미끄러짐으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 내리는 동안 방사선원 컨테이너가 스키드를 넘어 수평 위치로 기울어집니다.



- ▶ 수평 끝 위치.

5.5 보관

허용 보관 온도(포장 제외): -52~+120 °C (-61~+248 °F)

- i** "유지보수 -> 정기 점검" 섹션의 보관 사양을 준수하십시오.
- 국가별 규정 및 요건을 고려하여 도난 방지 조치를 취하십시오.

6 설치

- i** 설치에는 자격을 갖춘 설치 및 서비스 담당자가 필요합니다. "인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

⚠ 위험

셔터가 ON 위치로 전환된 경우 사용자가 플랜지 아래로 이동하거나 내부를 들여다보면 차폐되지 않은 이온화 방사선에 노출될 수 있습니다.

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다. 이온화 방사선은 노출된 선량에 따라 메스꺼움, 구토, 탈모, 혈구 수 변화, 심각한 조직 손상, 사망과 같은 즉각적인 신체적 위해를 초래할 수 있습니다.

- ▶ 항상 플랜지 아래에 접근하지 마십시오.
- ▶ 어떤 상황에서도 출구 개구부를 들여다보지 마십시오.
- ▶ 방사선원 이동을 위한 모든 예방 조치가 마련되어 있습니다(프로세스 어댑터 또는 프로세스 연결부가 장착되어 있고 위쪽으로 열려 있음).
- ▶ 사람은 반드시 보호 구역 내에 있어야 합니다.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 켤 때 인력의 방사선 노출 여부를 모니터링해야 합니다.

⚠ 경고**보호 파이프의 부식 또는 손상!**

보호 파이프가 누설되면 방사선원의 무결성이 위험해져 오염 위험이 증가할 수 있습니다.

- ▶ 가능하면 이중 벽 보호 파이프를 사용하십시오. 보호 파이프를 통한 방사선원 보호는 운영자의 책임이며, 정기 검사와 같은 적절한 조치를 취해야 합니다.
- ▶ 보호 파이프에 사용되는 재질이 프로세스 조건에 부합해야 합니다.
- ▶ "비상 시 절차" 섹션의 조치를 따르십시오.

주의**보호 파이프의 내경 및 굽힘 반경의 계획 및 실행에 오류가 있는 경우**

방사선원 홀더가 보호 파이프를 방해하거나 보호 파이프에 끼어 있을 수 있습니다.

- ▶ 두 개의 연속된 방사선원 사이의 권장 거리는 최소 400 mm (15.75 in) 이상이어야 합니다. 보호 파이프 내경이 >38 mm (1.5 in)인 경우에는 이 제한이 적용되지 않습니다.
- ▶ 방사선원이 20개인 경우 직선형 보호 파이프만 사용할 수 있습니다(항목 25: 옵션 "A1").
- ▶ 방사선원이 12개인 경우 직선형 보호 파이프를 사용할 수 있습니다(항목 25: 옵션 "B1" 또는 "B2").
- ▶ 방사선원이 12개인 경우 곡선형 보호 파이프도 사용할 수 있습니다(항목 25: 옵션 "B3"). 곡선형 보호 파이프에는 연성 방사선원 홀더를 사용해야 합니다.

6.1 설치 요건

주의

설치 중에 의심스러운 부분이 있으면 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 불확실한 부분이 있으면 작업을 시작하기 전에 Endress+Hauser 서비스에 문의해 도움을 받으십시오.

- 현지 법규 또는 취급 허가에 따라서만 설치해야 합니다. 모든 현지 조건을 고려해야 합니다.
- 설치와 분리는 스위치가 "AUS/OFF" 위치에 있을 때만 허용됩니다. 스위치 위치는 셔터 커버와 잠금 장치로 고정됩니다.
- 방사선원 컨테이너 설치를 위한 하중 지지 구조물을 사용하십시오.
- 방사선원 컨테이너의 무게와 무게 중심을 고려하십시오(780 kg (1 720 lb)).
- 리프팅 포인트와 적절한 리프팅 장비를 사용하십시오.
- 계기는 반드시 플랜지에 설치해야 하고 다른 설치 방법은 허용되지 않습니다.
- 방사선원 컨테이너를 수직으로만 설치하십시오.
- 수직 위치에서만 최적의 내화성이 보장됩니다.
- 비고정식 설비에서의 사용은 허용되지 않습니다.
- 프로세스 온도가 방사선원 컨테이너로 전달되지 않도록 하십시오.
- 보호 파이프의 준비는 운영자의 책임입니다.



설치 또는 분리 시 온도 범위: -40~+120 °C (-40~+248 °F)

6.1.1 설치 전 로프 길이 확인

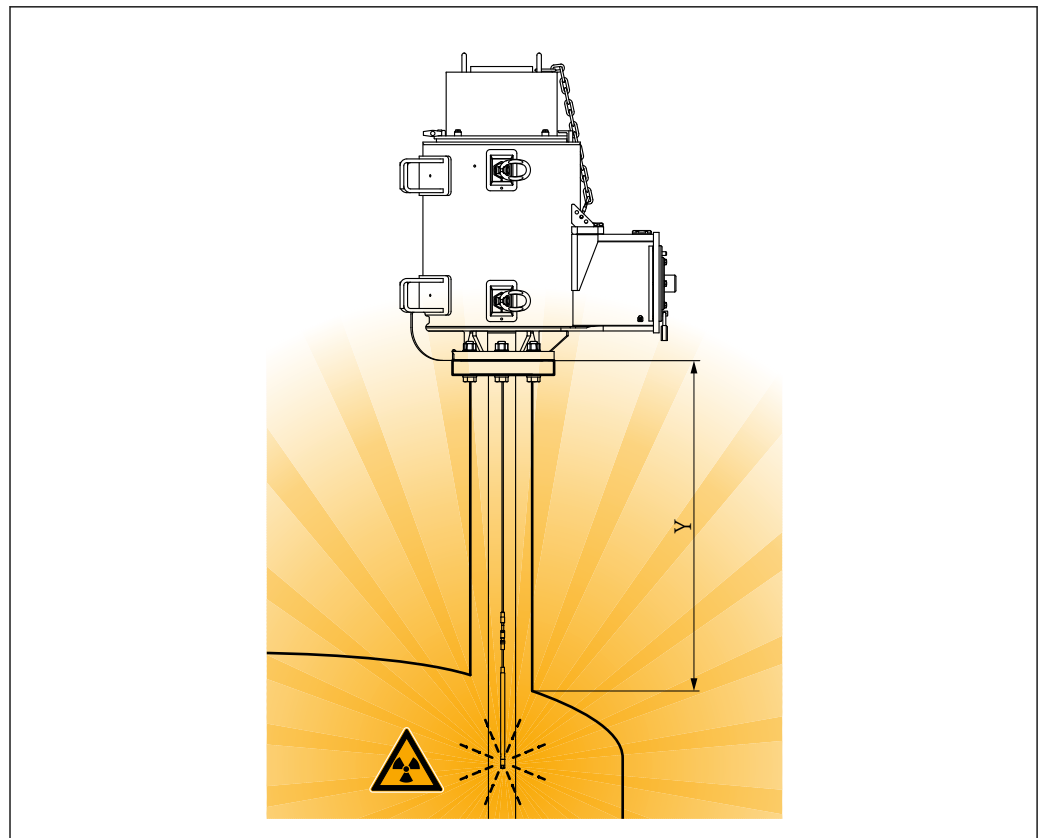
⚠ 위험

고방사선 노출로 인한 위험

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다.

- ▶ 그림에 명시된 치수를 엄격하게 준수해야 합니다.
- ▶ 하강 상태에서는 방사선원이 제품 용기 내부에 위치해야 합니다.
- ▶ 필요한 보호 조치를 준수하십시오.
- ▶ 위험 구역의 크기는 해당 국가 요건에 따라 결정되고 이에 따라 통제되어야 합니다 (예: StrlSchV).

i 치수 "y"는 방사선원을 내렸을 때 제품 용기 내부에 위치하도록 선택해야 합니다. $y \leq LN$



A0056396

☞ 26 설치 치수

y: 길이, 설치 플랜지부터 제품 용기까지

LN: 가변 로프 길이, 버전에 따라 다름

6.2 방향

방사선원 컨테이너는 측정을 위해 연결 플랜지를 통해 제품 용기에 수직으로 설치됩니다.

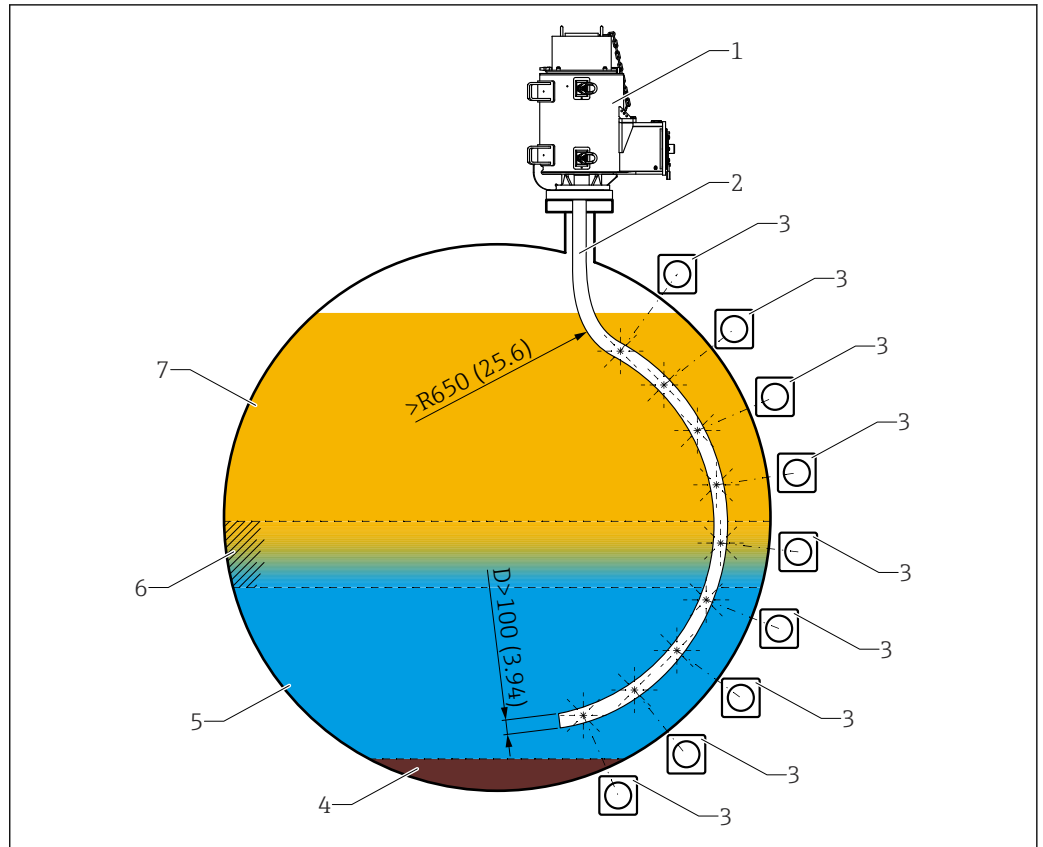
⚠ 위험

총 무게로 인한 사고 위험

방사선원 컨테이너를 잘못 설치하면 방사선원 컨테이너가 떨어져서 부상을 입거나 심각한 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 수직 플랜지 설치만 허용됩니다.

6.2.1 인터페이스 측정

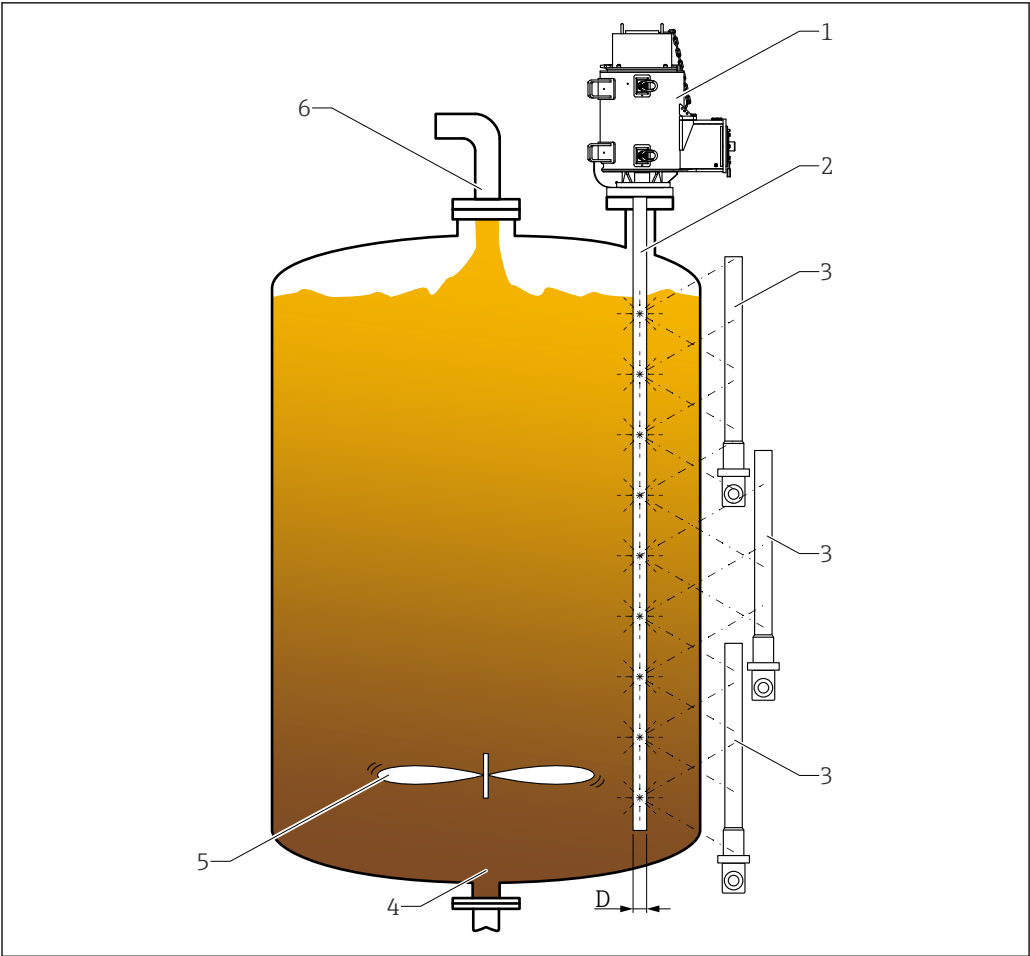


☞ 27 인터페이스 측정

- 1 FQG74
- 2 곡선형 보호 파이프
- 3 Gammapirot FMG50
- 4 유체: 모래/진흙
- 5 유체: 물
- 6 유체: 에멀전
- 7 유체: 오일
- R 최소 반경: 650 mm (25.6 in)
- D 보호 파이프의 최소 내경

i 곡선형 보호 파이프가 있는 버전:
Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

6.2.2 레벨 측정



A0055455

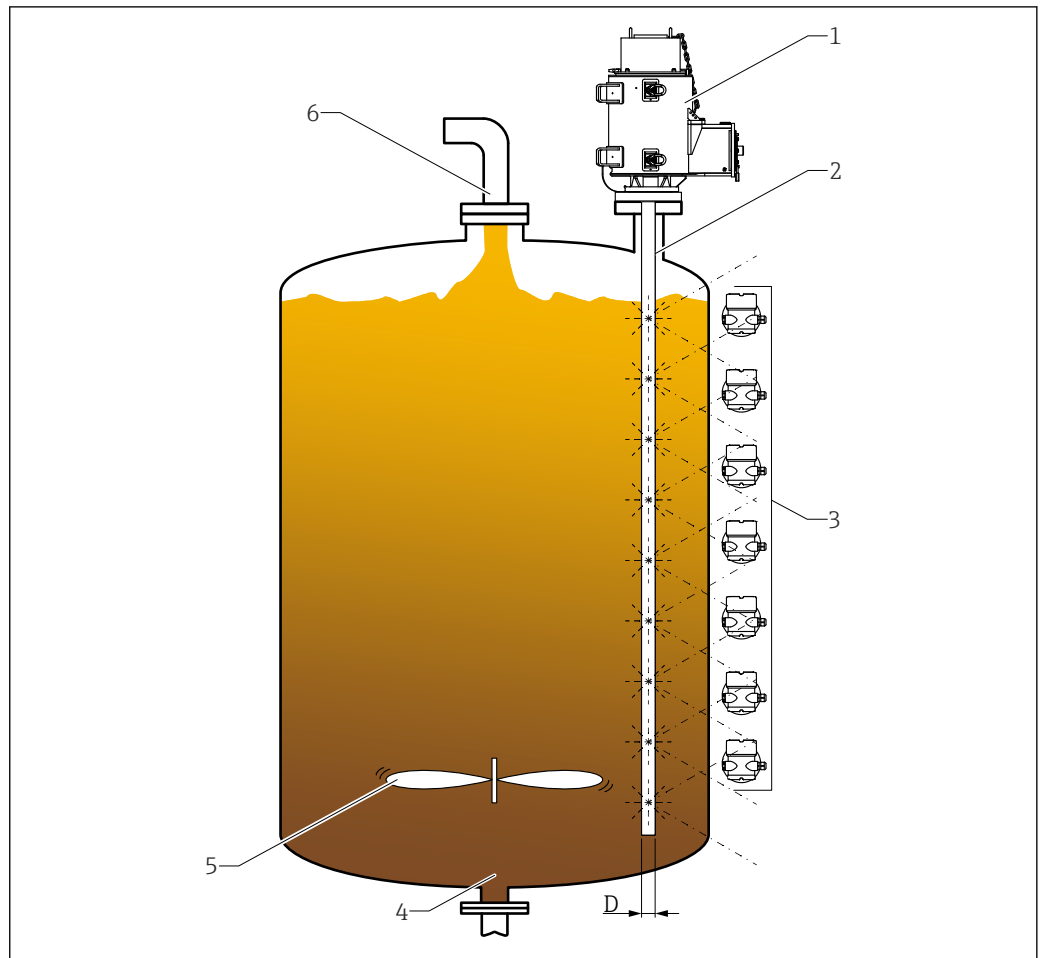
28 레벨 측정

- 1 FQG74
- 2 직선형 보호 파이프
- 3 Gammapiot FMG50
- 4 유체
- 5 교반기
- 6 유입구
- D 보호 파이프의 최소 내경

i FMG50 사용 설명서에서 긴 측정 범위 관련 참고사항("캐스케이딩 작동" 섹션)을 준수하십시오.

b BA01966F, FMG50 사용 설명서

6.2.3 밀도 측정(멀티포인트)



☞ 29 밀도 측정(멀티포인트)

- 1 FQG74
- 2 직선형 보호 파이프
- 3 Gammapiilot FMG50(수평 설치)
- 4 유체
- 5 교반기
- 6 유입구
- D 보호 파이프의 최소 내경

6.3 필요 공구

- 단구 렌치 SW30
- 육각 볼트 SW5
- 십자 드라이버, 크기 1

6.4 방사선원 컨테이너 설치

⚠경고

방사선원 컨테이너가 크레인에 올바르게 적재되지 않으면 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 리프팅 포인트 제조사의 설치 지침을 준수하십시오.
- ▶ 리프팅 액세서리는 총 무게에 적합한 사양이어야 합니다.

⚠ 경고

커버의 손잡이로 방사선원 컨테이너를 들어 올리면 손잡이가 떨어져 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 절대로 커버의 손잡이를 사용해 방사선원 컨테이너를 들어 올리지 마십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치 지침을 준수하십시오.

⚠ 경고

설치 및 분리 중에 방사선원 컨테이너가 흔들릴 수 있습니다.

이로 인해 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 무거운 적재물은 올바르게 취급하십시오.

⚠ 경고

설치 중에 방사선원 컨테이너의 플랜지와 프로세스 연결부의 플랜지 사이에 손이 끼일 수 있습니다.

그 결과 신체 부위가 눌리거나 골절되는 등 돌이킬 수 없는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 무거운 적재물은 올바르게 취급하십시오.

⚠ 경고

설치 중에 손이나 다른 신체 부위가 구성품 사이에 끼일 수 있습니다!

신체 부위가 눌리거나 골절되는 등 돌이킬 수 없는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 무거운 적재물은 적절하게 취급하십시오.

⚠ 경고

방사선원 컨테이너를 설치할 때 나사가 부적합하거나 누락되었거나 잘못된 조임 토크를 사용하면 안 됩니다.

방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있으며, 그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 설치 지침을 준수하십시오.

⚠ 경고

구성품의 무게를 과소평가하면 부품이 떨어질 수 있습니다!

그 충격으로 인해 중상 또는 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치 중에는 설치 위치의 아래쪽과 주변을 깨끗하게 유지해야 합니다.

⚠ 경고

등전위화가 설정되지 않은 경우 폭발 위험이 있는 환경에서 정전기가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 이 계기는 플랜트의 등전위화 시스템에 통합되어야 합니다.

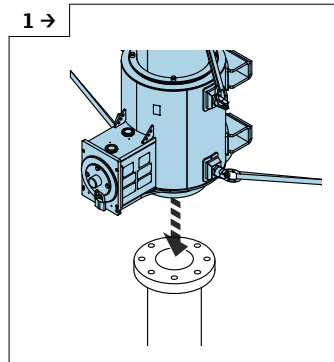
⚠ 주의

방사선원 컨테이너의 날카로운 모서리

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

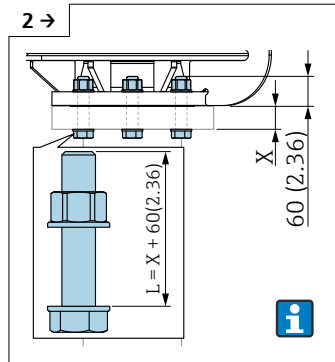
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

6.4.1 직선형 보호 파이프를 통한 설치



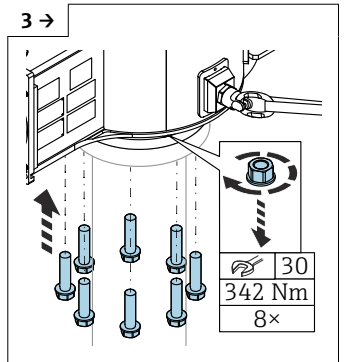
A0056430

- ▶ **⚠ 경고:** 신체 부위 압착 또는 굴절로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 수직 위치로 들어 올려 제품 용기의 연결 플랜지에 내려놓으십시오.



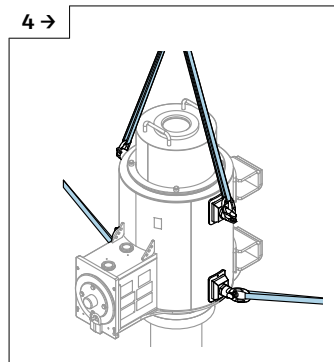
A0056431

- ▶ **i** 치수에 따라 나사 길이를 결정하십시오.
- ▶ **i** 나사 및 너트(M20 - A4 등급 70)를 사용하십시오.
- ▶ **i** 나사와 너트 및 와셔는 포함되어 있지 않습니다.



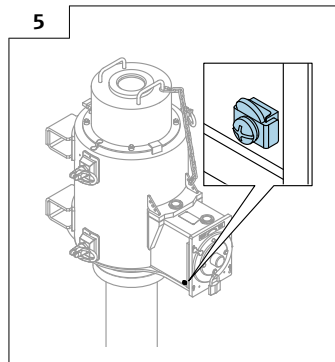
A0056432

- ▶ **⚠ 경고:** 부적합하거나 누락된 나사 또는 잘못된 조임 토크로 인한 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너의 연결 플랜지를 제품 용기의 연결 플랜지에 체결하십시오.
- ▶ 플랜지 볼트(M20 - A4 등급 70)와 너트를 조이십시오.
- ▶ **i** 조임 토크: 342 Nm



A0056433

- ▶ 운반용 슬링을 제거하십시오.



A0057651

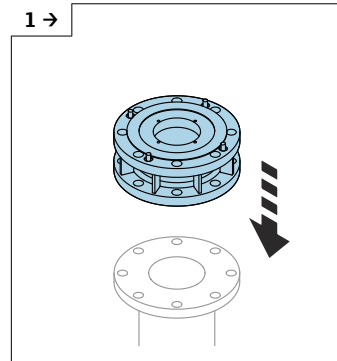
- ▶ **⚠ 경고:** 정전기 발생! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 접지 단자를 통해 플랜트의 등전위화에 연결하십시오.
- ▶ **i** 등전위화: 최대 4 mm² (12 AWG)

6.4.2 곡선형 보호 파이프 및 주름진 호스를 통한 설치

⚠ 경고

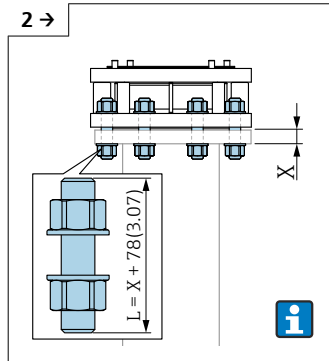
주름진 호스를 사용하지 않을 경우 보호 파이프에 주름진 호스를 수용할 수 있습니다. 이러한 압력으로 인해 로프 연장부가 위로 당겨지지 않아 풀리는 과정에서 방사선 노출이 증가할 수 있습니다.

- ▶ 곡선형 보호 파이프에는 항상 주름진 호스를 사용하십시오.
- ▶ 곡선형 보호 파이프에는 항상 연성 방사선원 홀더를 사용하십시오.



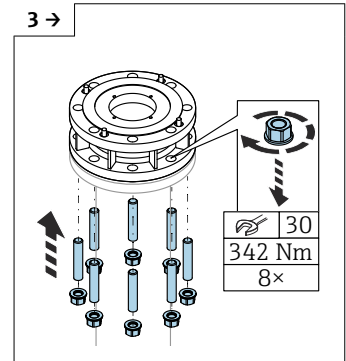
A0056444

- ▶ ⚠ 경고: 부품 낙하! 무게에 주의하십시오! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 프로세스 연결부의 주름진 호스를 제품 용기의 연결 플랜지에 위치시키십시오.
- ▶ **i** 프로세스 연결부의 주름진 호스 무게: 약 22 kg (48.5 lb)
- ▶ **i** 프로세스 연결부의 주름진 호스는 양쪽에 연결 플랜지가 있으며 전산 볼트와 너트를 통해 양쪽에 볼트로 고정됩니다.



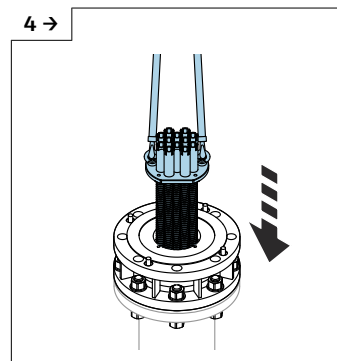
A0056445

- ▶ 제공된 치수에 따라 전산 볼트의 길이를 결정하십시오.
- ▶ **i** 전산 볼트 및 너트(M20 - A4 등급 70)를 사용하십시오.
- ▶ **i** 전산 볼트와 너트 및 와셔는 포함되어 있지 않습니다.



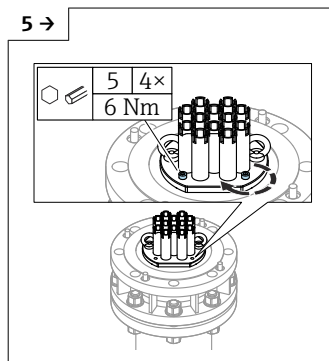
A0056446

- ▶ ⚠ 경고: 부적합하거나 누락된 나사 또는 잘못된 조임 토크로 인한 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 프로세스 연결부의 주름진 호스를 제품 용기의 연결 플랜지에 고정시키십시오.



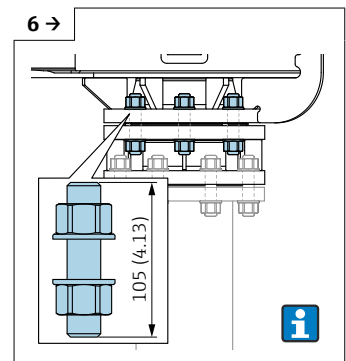
A0056447

- ▶ ⚠ 경고: 신체 부위 압착 또는 골절로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 주름진 호스 어셈블리를 곡선형 보호 파이프에 끼우십시오.



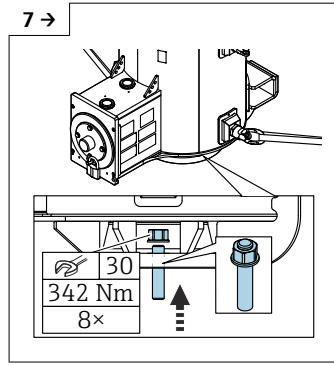
A0056448

- ▶ 주름진 호스 어셈블리를 프로세스 연결부의 주름진 호스에 고정시키십시오.



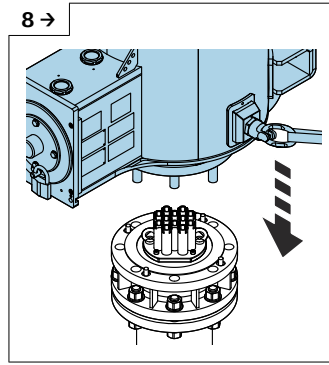
A0056449

- ▶ **i** 전산 볼트 길이: 105 mm (4.13 in)
- ▶ **i** 전산 볼트 및 너트(M20 - A4 등급 70)를 사용하십시오.
- ▶ **i** 전산 볼트 및 너트는 포함되어 있지 않습니다.



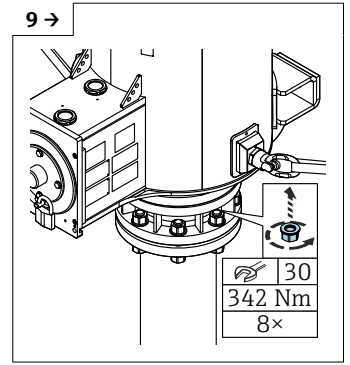
A0056450

- ▶ **⚠ 경고:** 부적합하거나 누락된 나사 또는 잘못된 조임 토크로 인한 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ **i** 이 단계는 방사선원 컨테이너를 낮추기 전에 실시해야 합니다.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 수직 위치로 들어 올리십시오.
- ▶ 전산 볼트를 너트 및 와셔와 함께 방사선원 컨테이너의 플랜지 구멍에 끼우십시오.



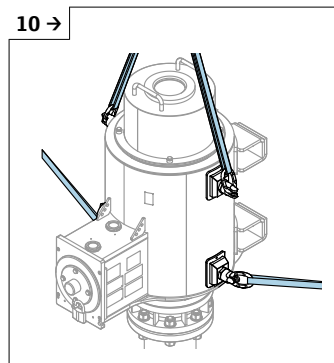
A0056451

- ▶ **⚠ 경고:** 신체 부위 압착 또는 굴절로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 정렬(90° 단계로 정렬 가능)하고 프로세스 연결부의 주름진 호스 위로 내리십시오.
- ▶ **i** 프로세스 연결부의 주름진 호스 위치는 4개의 핀(90° 단계로 대칭)으로 고정되어 있으므로 잘못 설치될 일이 없습니다.



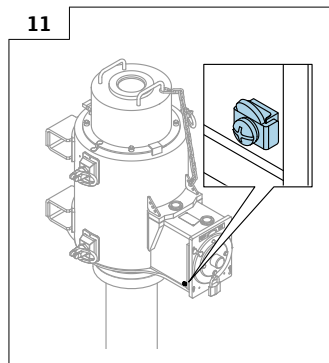
A0056452

- ▶ **⚠ 경고:** 잘못된 조임 토크로 인한 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너의 연결 플랜지를 프로세스 연결부의 주름진 호스에 고정시키십시오.



A0056453

- ▶ 운반용 슬링을 제거하십시오.



A0057651

- ▶ **⚠ 경고:** 정전기 발생! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 접지 단자를 통해 플랜트의 등전위화에 연결하십시오.
- ▶ **i** 등전위화: 최대 4 mm² (12 AWG)

6.5 설치 확인

- 계기가 손상되었습니까(육안 검사)?
- 측정 포인트 식별 및 라벨이 올바른지(육안 검사)?
- 계기가 측정 포인트 사양을 준수합니까? 예:
 - 주변 온도
 - 측정 높이
 - 방사능
- 방사선원 컨테이너의 플랜지에 있는 모든 고정 나사를 단단히 조였습니까?
- 프로세스 어댑터에 있는 모든 고정 나사를 단단히 조였습니까?
- 방사선원 컨테이너가 플랜트의 등전위화 시스템에 통합되었습니까?

6.6 측정 포인트에서 방사선원 컨테이너 제거

⚠ 경고

방사선원 컨테이너가 크레인에 올바르게 적재되지 않으면 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 리프팅 포인트 제조사의 설치 지침을 준수하십시오.
- ▶ 리프팅 액세서리는 총 무게에 적합한 사양이어야 합니다.

⚠ 경고

커버의 손잡이로 방사선원 컨테이너를 들어 올리면 손잡이가 떨어져 방사선원 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 절대로 커버의 손잡이를 사용해 방사선원 컨테이너를 들어 올리지 마십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 설치 지침을 준수하십시오.

⚠ 경고

설치 및 분리 중에 방사선원 컨테이너가 흔들릴 수 있습니다.

이로 인해 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 무거운 적재물은 올바르게 취급하십시오.

⚠ 경고

회전하는 과정에서 하중을 견디지 못하는 고르지 않은 표면으로 인해 방사선원 컨테이너가 기울어질 수 있습니다.

그 결과 신체 부위가 눌리거나 골절되는 등 돌이킬 수 없는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 표면이 충분한 하중을 견디는지 확인하십시오.

⚠ 주의

방사선원 컨테이너의 날카로운 모서리

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 주의

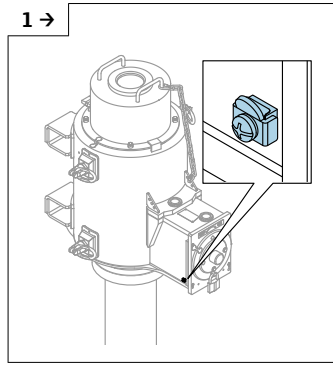
회전하는 동안 수평에서 수직 위치로 또는 그 반대로 흔들거나 기울이지 마십시오.

그 결과 신체 부위가 눌리거나 타박상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 회전 중에 사각 목재를 보조 도구로 사용하십시오.
- ▶ 스킵드가 미끄러지지 않는지 표면을 확인하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너가 흔들리지 않도록 로프를 사용하십시오.

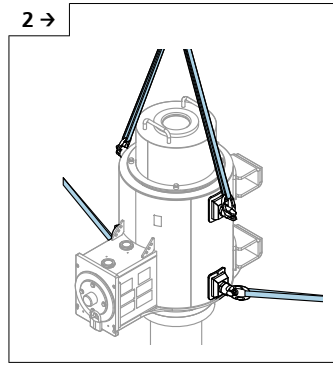
6.6.1 직선형 보호 파이프를 통한 제거

 방사선원 컨테이너를 제거하기 전에 "방사선 고기" 섹션에 있는 단계를 따르십시오.



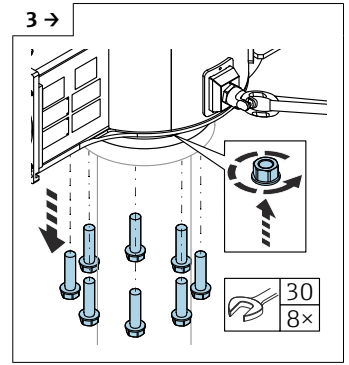
A0057651

- ▶ 방사선원 컨테이너의 접지 단자를 푸십시오.
- ▶ 접지 단자를 제거하십시오.



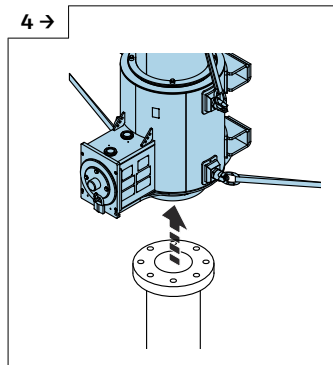
A0056433

- ▶ ⚠ 경고: 방사선원 컨테이너 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 슬링을 연결하십시오.



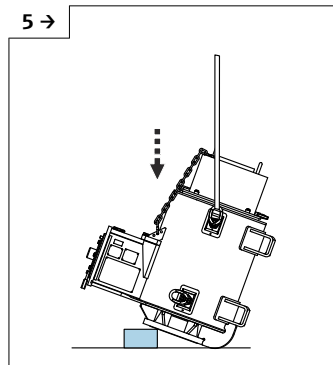
A0057652

- ▶ ⚠ 주의: 날카로운 모서리! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 플랜지 볼트 및 너트를 푸십시오.



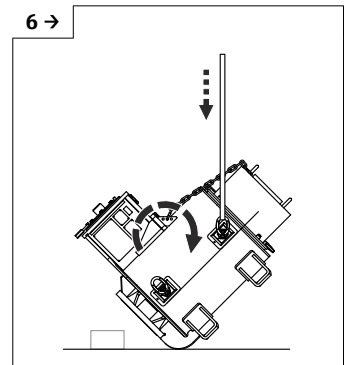
A0057653

- ▶ ⚠ 경고: 방사선원 컨테이너의 흔들림으로 인한 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 수직 위치로 들어 올려 설치 위치에서 제거하십시오.



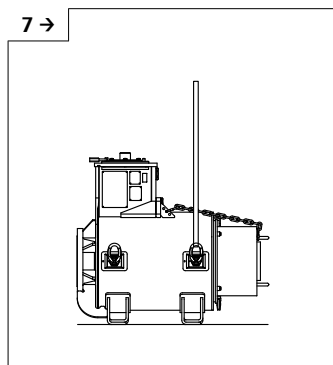
A0053250

- ▶ ⚠ 경고: 하중을 견디지 못하는 기반으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올린 상태에서 방사선원 컨테이너의 연결 플랜지 아래에 사각 목재를 놓으십시오.



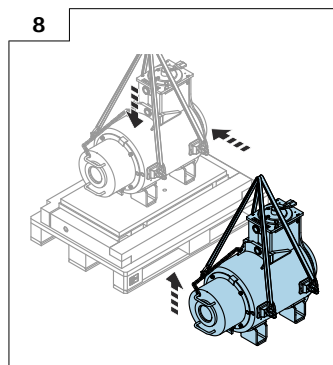
A0053251

- ▶ ⚠ 주의: 방사선원 컨테이너의 흔들림이나 미끄러짐으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 내리는 동안 방사선원 컨테이너가 스kids를 넘어 수평 위치로 기울어집니다.



A0053246

- ▶ 수평 위치



A0057654

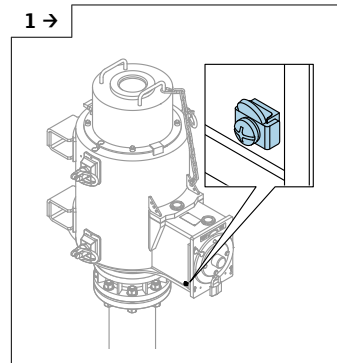
- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올려 운송 팔레트에 놓으십시오.



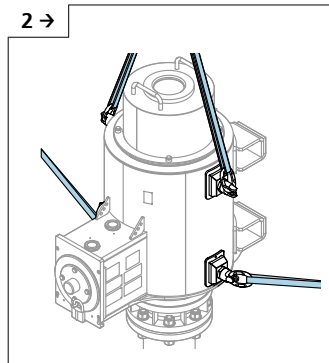
- "유지보수 -> 정기 검사" 섹션의 요건을 준수하십시오.
- 관련 국가 규정을 따라 도난 방지 장치를 고려하십시오.

6.6.2 곡선형 보호 파이프 및 주름진 호스를 통한 제거

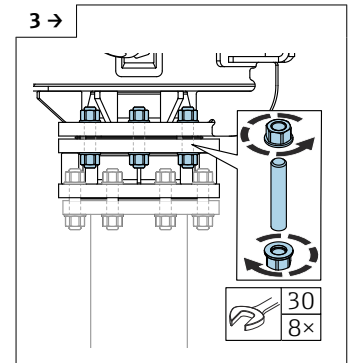
i 방사선원 컨테이너를 제거하기 전에 "방사선 끄기" 섹션에 있는 단계를 따르십시오.



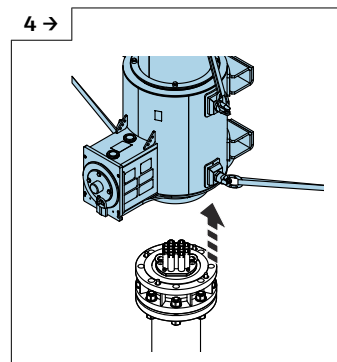
- ▶ 방사선원 컨테이너의 접지 단자를 푸십시오.
- ▶ 접지 단자를 제거하십시오.



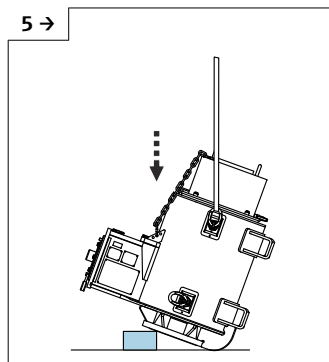
- ▶ **경고:** 방사선원 컨테이너 낙하 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 운반용 슬링을 연결하십시오.



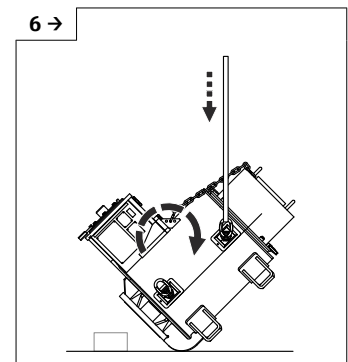
- ▶ **주의:** 날카로운 모서리! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 플랜지 나사와 너트를 풀어 제거하십시오.



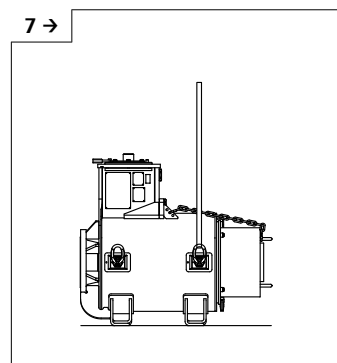
- ▶ **경고:** 방사선원 컨테이너의 흔들림으로 인한 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 수직 위치로 들어 올려 설치 위치에서 제거하십시오.



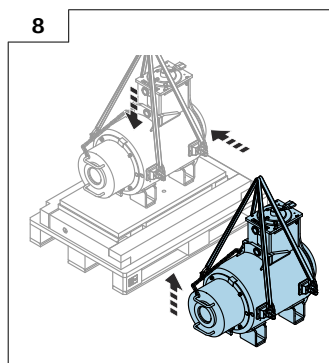
- ▶ **경고:** 하중을 견디지 못하는 기반으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올린 상태에서 방사선원 컨테이너의 연결 플랜지 아래에 사각 목재를 놓으십시오.



- ▶ **주의:** 방사선원 컨테이너의 흔들림이나 미끄러짐으로 인한 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 내리는 동안 방사선원 컨테이너가 스키드를 넘어 수평 위치로 기울어집니다.



- ▶ 수평 위치



- ▶ 방사선원 컨테이너를 들어 올려 운송 팔레트에 놓으십시오.

- i** "유지보수 -> 정기 검사" 섹션의 요건을 준수하십시오.
- 관련 국가 규정을 따라 도난 방지 장치를 고려하십시오.

7 시운전

-  초기 시운전 시에는 자격을 갖춘 설치 및 서비스 담당자가 필요합니다.
"인력 관련 요구사항" 섹션을 참조하십시오.
-  시운전 시 자격을 갖춘 운영 담당자가 필요합니다.
"인력 관련 요구사항" 섹션을 참조하십시오.

7.1 준비

7.1.1 일반 작동에 필요한 도구

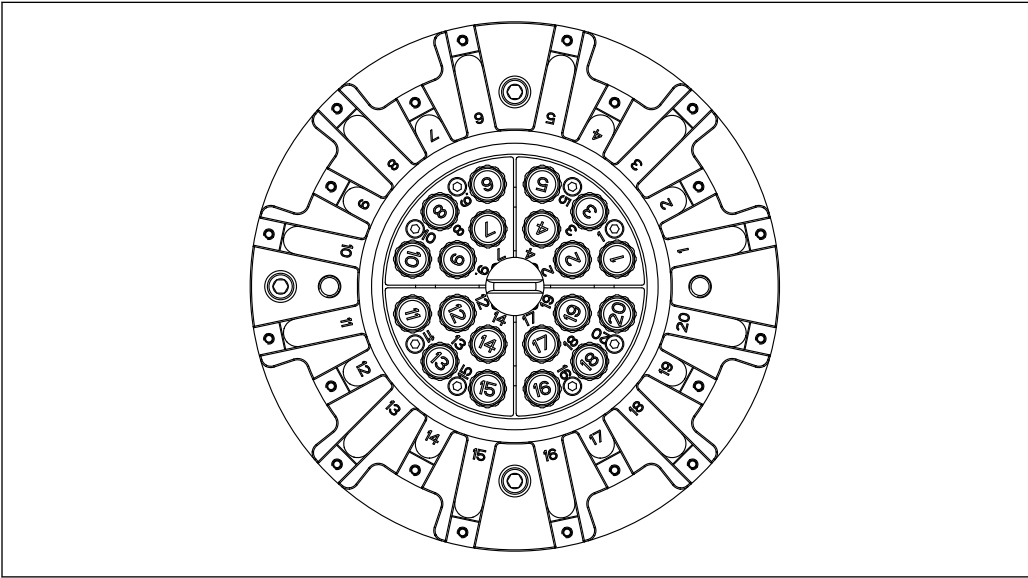
최초 시운전 중에 국소 방사선량을 측정하십시오("국소 방사선량을 측정" 섹션 참조).

- 육각 볼트 SW6
- 단구 렌치 SW10
- 단구 렌치 SW13
- 전선 케이블에서 키를 풀기 위한 와이어 커터
- 자물쇠용 키

7.1.2 방사선원 매거진의 위치 결정

- i** 아래 표는 방사선원 매거진이 완전히 채워지지 않은 경우에 방사선원 홀더(가로 행)가 위치한 방사선원 매거진(세로 열)의 위치(P1-P20)를 보여줍니다.
- i** 방사선원 홀더가 차지하지 않은 위치에는 더미 막대가 장착되어 있습니다.

방사선원 매거진(20자리)



A0055570

30 장착 개요, 방사선원 매거진(20자리)

	방사선원 수(항목 100에 따라 다름)																			
	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	
P2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	
P4	-	-	-	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	
P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	
P8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
P9	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
P11	-	-	-	-	-	-	-	-	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	
P13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	
P14	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	
P16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	
P18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	

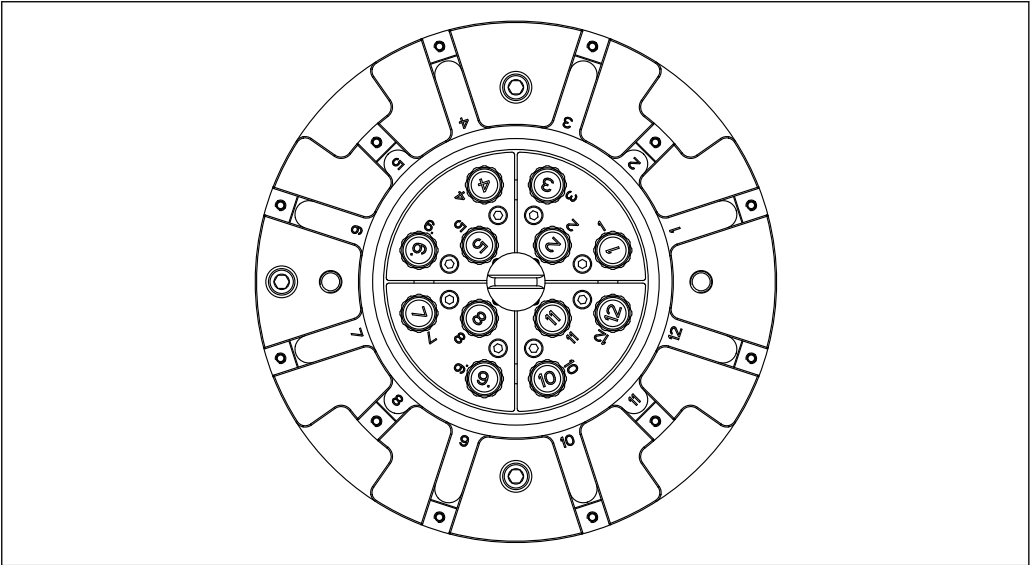
P19	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x

P1-P20: 방사선원 매거진의 위치

x: 방사선원 홀더 장착

-: 더미 막대 장착

방사선원 매거진(12자리)



31 장착 개요, 방사선원 매거진(12자리)

	방사선원 수(항목 100에 따라 다름)										
	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: 방사선원 매거진의 위치

x: 방사선원 홀더 장착

-: 더미 막대 장착

7.2 방사선 켜기

⚠ 경고

연장 로프가 ON 또는 OFF 위치로 이동하는 동안 사용자는 이온화 방사선에 노출됩니다. 이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다.

- ▶ 방사선 안전 책임자는 해당 인력에게 절차에 대해 전달해야 합니다.
- ▶ 절대로 플랜지 아래쪽에 머무르지 마십시오.
- ▶ 내리는 중에는 연장 로프를 신속하고 완전하게 내려야 합니다.
- ▶ 올리는 중에는 연장 로프를 신속하고 완전하게 방사선원 컨테이너 안으로 당기고 방사선원을 즉시 파킹 위치에 고정해야 합니다.

⚠ 경고

운송 고정 장치를 제거하거나 장착하는 동안 증가한 이온화 방사선(통제 구역 기준 이상)에 단기간 노출될 수 있습니다.

- 이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다.
- ▶ 운송 고정 장치를 장착하기 전에 창을 통해 셔터 위치를 확인하십시오. 셔터가 OFF 위치에 있어야 합니다.
 - ▶ 운송 고정 장치를 신속하게 제거 또는 장착하십시오. 방사선 방호에 관한 일반 지침을 준수하십시오.

⚠ 경고

나사가 느슨해져 크랭크, 커버, 로프가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 커버에서 안전 체인을 풀지 마십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 주의

크랭크 작동 시 돌출된 부품으로 인한 부상 위험이 있습니다.

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

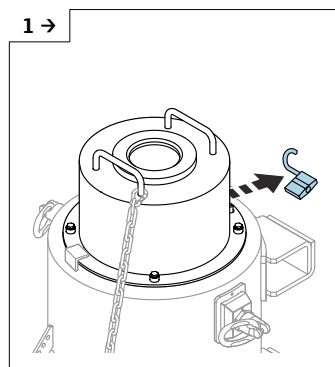
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

주의

로프 연장부의 잠금 슬리브가 조여지지 않았습니다.

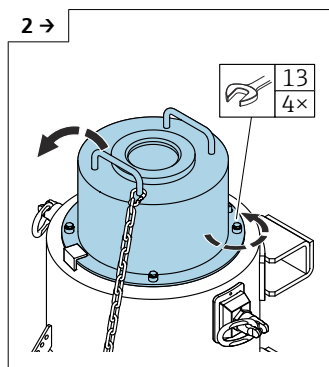
보호 파이프에서 방사선원 홀더를 분실할 위험이 증가합니다.

- ▶ 잠금 슬리브가 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.



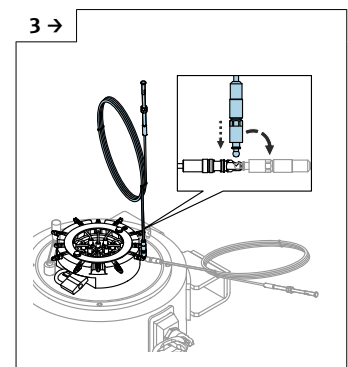
A0054693

- ▶ 커버에서 잠금 장치를 제거하고 안전한 위치에 보관하십시오.



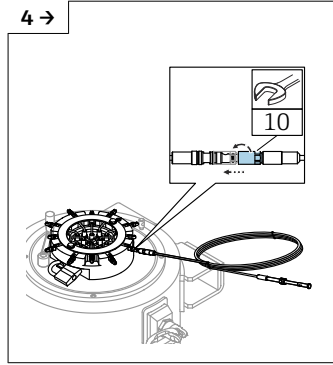
A0054694

- ▶ ⚠ 경고: 부품 낙하! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 커버의 나사를 푸십시오.
- ▶ 커버를 제거하십시오.

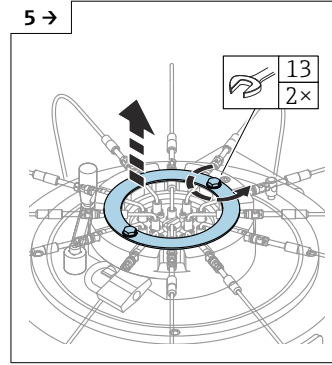


A0056336

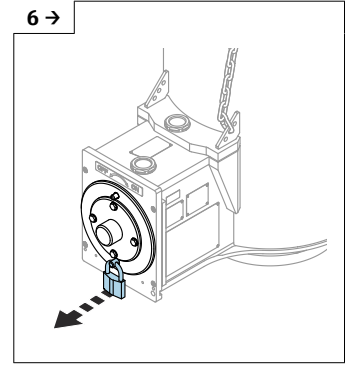
- ▶ ⚠ 경고: 방사선! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 볼 헤드를 통해 모든 로프 연장부를 로프 분리기에 연결하십시오.
- ▶ ⓘ 품목 번호에 주의하십시오.



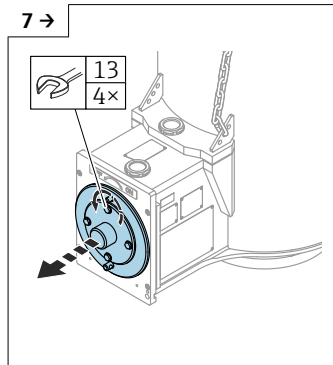
- ▶ 로프 연장부의 모든 잠금 슬리브를 멈출 때까지 조이십시오.



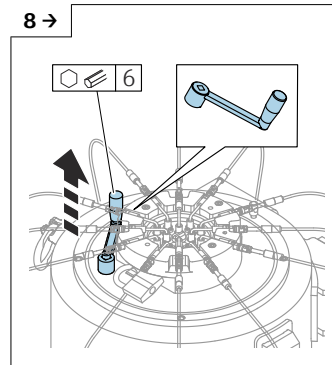
- ▶ 고정 링의 나사를 푸십시오.
- ▶ 고정 링을 제거하고 안전하게 보관하십시오.



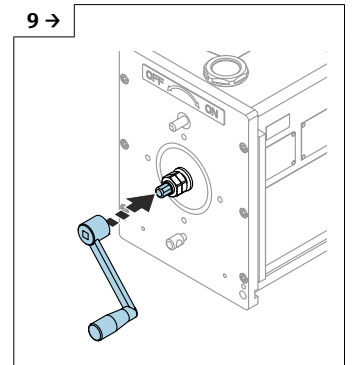
- ▶ 셔터 커버의 잠금 장치를 제거하고 안전하게 보관하십시오.



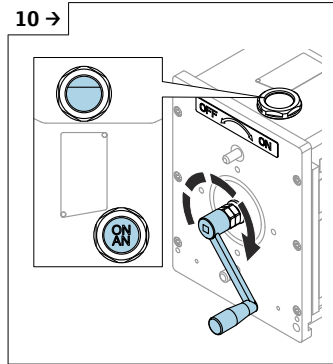
- ▶ ⚠ 경고: 부품 낙하! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 셔터 커버를 제거하고 안전하게 보관하십시오.



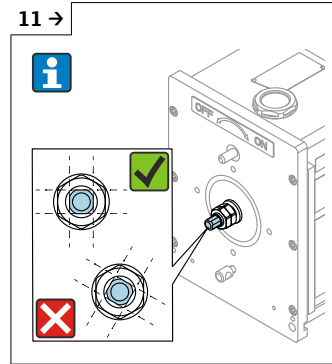
- ▶ 파킹 위치에서 크랭크를 제거하십시오.



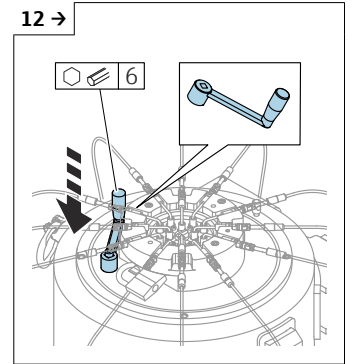
- ▶ 사각형 스피들 홀더에 크랭크를 놓으십시오.



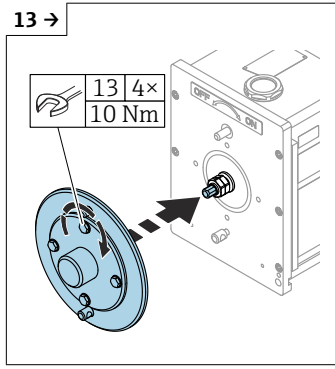
- ▶ ⚠ 주의: 크랭크 작동 시 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 크랭크를 사용해 셔터를 "ON/AN" 위치로 이동하십시오.
- ▶ ⓘ 또는 12 mm 단구 렌치를 사용해 셔터를 이동할 수 있습니다.



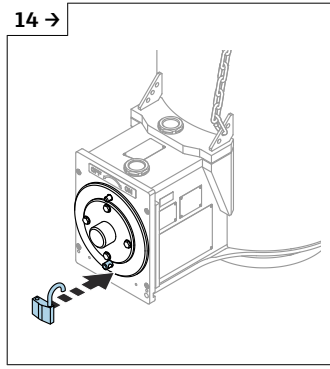
- ▶ ⓘ 사각형 스피들 홀더의 표면을 수직 및 수평 위치에 정렬하십시오.



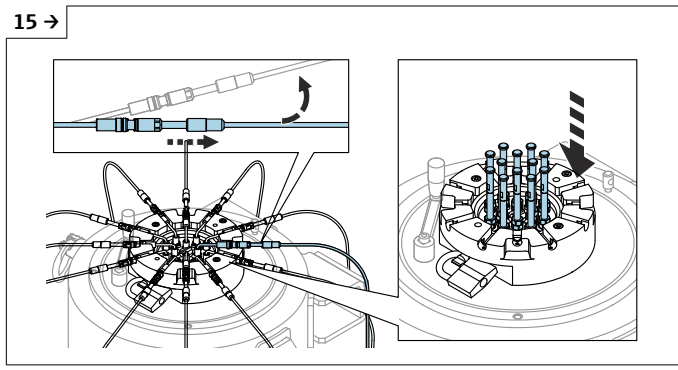
- ▶ 크랭크를 파킹 위치로 되돌리십시오.



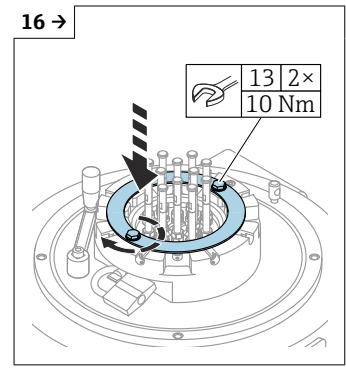
- ▶ 셔터 커버를 장착하고 나사를 조이십시오.



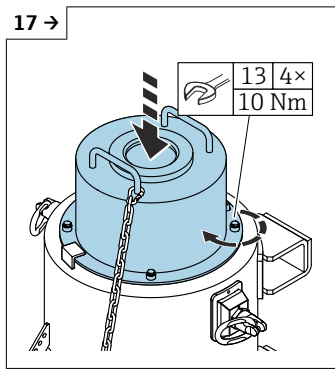
- ▶ 셔터 커버에 잠금 장치를 장착하십시오.



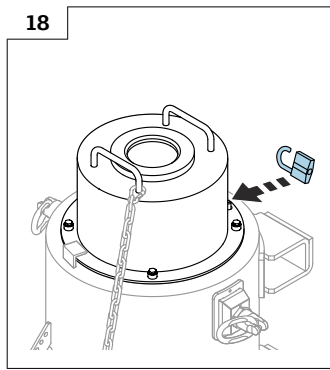
- ▶ ⚠ 경고: 로프를 이동할 때 방사선 노출! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ i 가장 긴 로프부터 시작하여 가장 짧은 로프까지 각각 다음 단계를 수행하십시오.
- ▶ 고정 링에서 로프 분리를 분리하십시오.
- ▶ 방사선원을 내리십시오.
- ▶ 모든 로프 분리/방사선원에 이 단계를 반복하십시오.



- ▶ 고정 링을 다시 장착하십시오. 고정 링의 나사를 조이십시오.



- ▶ 커버를 장착하십시오.
- ▶ 나사를 조이십시오.
- ▶ i 크랭크와 운송 잠금 장치가 파킹 위치에 있어야 합니다.



- ▶ 커버에 잠금 장치를 장착하십시오.

7.3 국소 방사선량을 측정

- 설치가 완료되면 방사선원 컨테이너와 검출기 주변의 국소 방사선량을 측정해야 합니다.
- 설치에 따라 산란의 결과로 실제 빔 출구 채널 밖에서도 이온화 방사선이 발생할 수 있습니다.
- 추가적으로 납 또는 강철판으로 차폐 하십시오.
- 모든 통제 구역과 제외 구역을 차단하고 표시하십시오.

7.3.1 제품 용기가 비어 있는 경우 취해야 할 조치

- 제품 용기가 비어 있는 경우 적절히 설치한 후 제품 용기 주변의 통제 구역을 측정하고 필요한 경우 해당 구역을 차단하고 표시하십시오.
- 제품 용기의 내부 공간에 접근할 수 있는 지점이 있는 경우 해당 지점을 봉쇄하고 "방사선" 경고 표시를 하십시오.
- 방사선 안전 책임자만 방사선원 컨테이너의 전원을 끈 상태에서 안전 조치를 점검한 후 접근을 허용할 수 있습니다.
- 제품 용기에서 작업할 때는 방사선을 끄고 필요한 경우 추가 차폐 조치를 취하십시오.

7.4 방사선 끄기

⚠경고

연장 로프가 ON 또는 OFF 위치로 이동하는 동안 사용자는 이온화 방사선에 노출됩니다. 이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다.

- ▶ 방사선 안전 책임자는 해당 인력에게 절차에 대해 전달해야 합니다.
- ▶ 절대로 플랜지 아래쪽에 머무르지 마십시오.
- ▶ 내리는 중에는 연장 로프를 신속하고 완전하게 내려야 합니다.
- ▶ 올리는 중에는 연장 로프를 신속하고 완전하게 방사선원 컨테이너 안으로 당기고 방사선원을 즉시 파킹 위치에 고정해야 합니다.

⚠경고

운송 고정 장치를 제거하거나 장착하는 동안 증가한 이온화 방사선(통제 구역 기준 이상)에 단기간 노출될 수 있습니다.

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다.

- ▶ 운송 고정 장치를 장착하기 전에 창을 통해 셔터 위치를 확인하십시오. 셔터가 OFF 위치에 있어야 합니다.
- ▶ 운송 고정 장치를 신속하게 제거 또는 장착하십시오. 방사선 방호에 관한 일반 지침을 준수하십시오.

⚠경고

나사가 느슨해져 크랭크, 커버, 로프가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 커버에서 안전 체인을 풀지 마십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠경고

프로세스 열 전달로 인해 가열된 방사선원 매거진 및 로프 연장부.

이로 인해 손에 화상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 가열된 부품으로부터 보호하기 위한 체계적인 조치를 마련하십시오. 공지나 교육을 통해 가열된 방사선원 컨테이너 부품으로 인한 위험을 장비 운영자에게 경고하십시오.
- ▶ 플랜트 운영자는 비상 시 방사선원이 OFF 위치로 안전하게 설정될 수 있도록 해야 합니다. 가열된 방사선원 컨테이너 부품으로 인한 부상 위험을 고려해야 합니다.
- ▶ 가능하면 로프를 수축시키기 전에 프로세스를 식히십시오.

⚠주의

크랭크 작동 시 돌출된 부품으로 인한 부상 위험이 있습니다.

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠주의

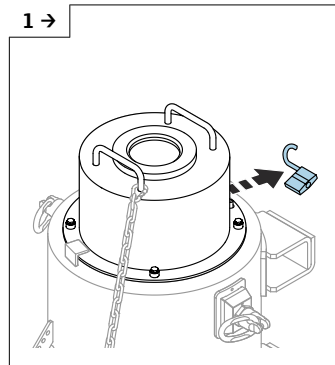
방사선원을 들어 올릴 때 로프 연장부의 로프 결함(예: 풀린 와이어)으로 인한 부상 위험이 있습니다.

날카로운 모서리에 베이거나 찰과상 등의 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

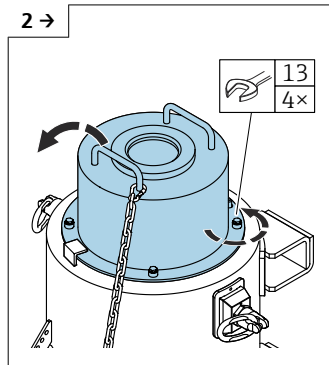
주의

로프 연장부의 잠금 슬리브가 조여지지 않았습니다.
보호 파이프에서 방사선원 홀더를 분실할 위험이 증가합니다.
▶ 잠금 슬리브가 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.



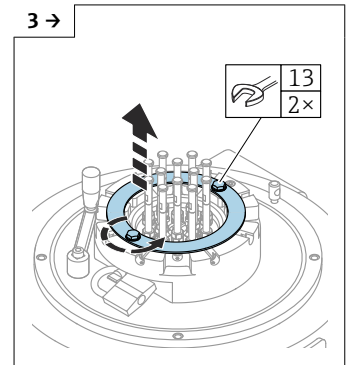
A0054693

- ▶ 커버에서 잠금 장치를 제거하고 안전한 위치에 보관하십시오.



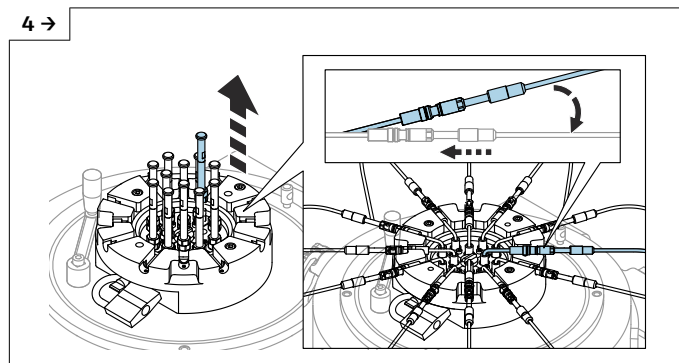
A0054694

- ▶ **경고: 부품 낙하! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.**
- ▶ 커버의 나사를 푸십시오.
- ▶ 커버를 제거하십시오.



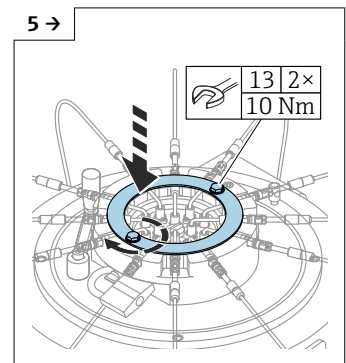
A0056378

- ▶ 고정 링의 나사를 푸십시오.
- ▶ 고정 링을 제거하고 안전하게 보관하십시오.



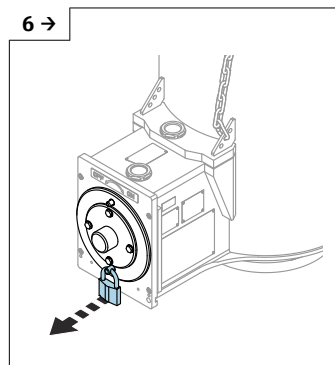
A0056390

- ▶ **위험: 로프를 이동할 때 방사선 노출! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.**
- ▶ **경고: 가열된 구성품으로 인한 화상 위험! 보호 장비를 착용하십시오! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.**
- ▶ **주의: 손상된 로프로 인한 부상 위험! 보호 장비를 착용하십시오! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.**
- ▶ 로프 연장부를 위로 당기십시오.
- ▶ 가장 짧은 로프부터 시작하십시오. 나머지 로프를 차례로 당기고, 가장 긴 로프를 마지막으로 당기십시오.
- ▶ 로프 분리기를 고정 링에 장착하십시오.



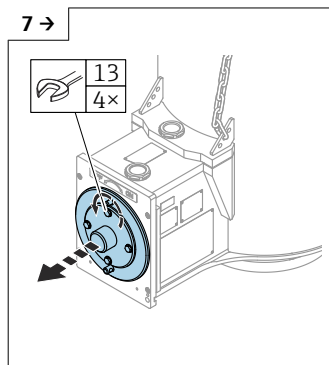
A0056379

- ▶ 고정 링을 다시 장착하십시오.
- ▶ 고정 링의 나사를 조이십시오.



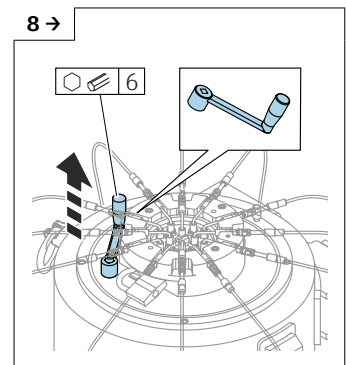
A0055560

- ▶ 셔터 커버의 잠금 장치를 제거하고 안전하게 보관하십시오.



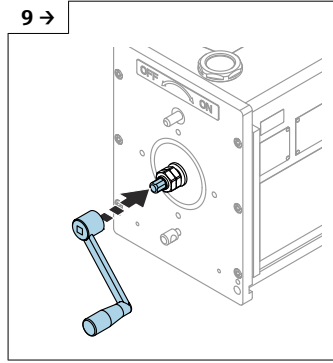
A0055561

- ▶ 셔터 커버를 제거하고 안전하게 보관하십시오.



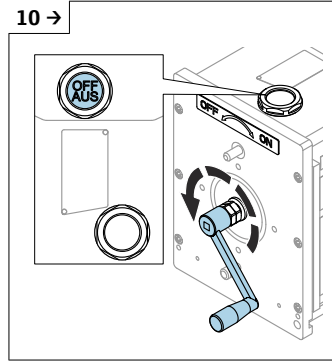
A0056340

- ▶ 파킹 위치에서 크랭크를 제거하십시오.



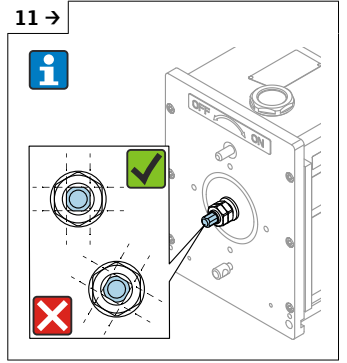
A0055566

- ▶ 사각형 스피들 홀더에 크랭크를 놓으십시오.



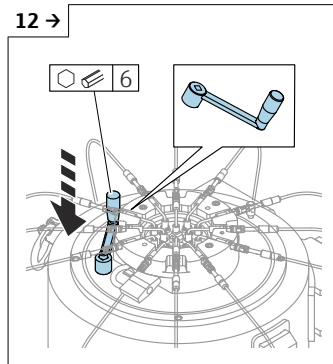
A0055569

- ▶ **⚠ 주의:** 크랭크 작동 시 부상 위험! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.
- ▶ 크랭크를 사용해 셔터를 "OFF/AUS" 위치로 이동하십시오.
- ▶ **i** 또는 12 mm 단구 렌치를 사용해 셔터를 이동할 수 있습니다.



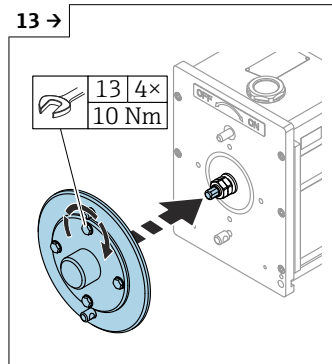
A0055572

- ▶ 사각형 스피들 홀더의 표면을 수직 및 수평 위치에 정렬하십시오.



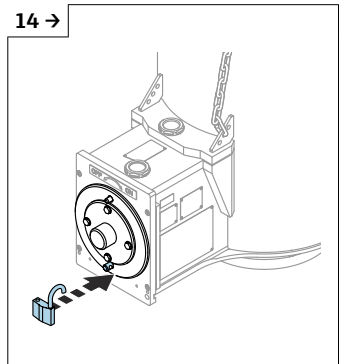
A0056355

- ▶ 크랭크를 파킹 위치로 되돌리십시오.



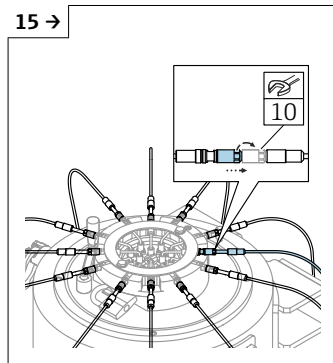
A0055592

- ▶ 셔터 커버를 장착하고 나사를 조이십시오.



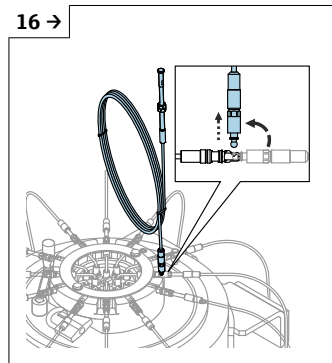
A0055573

- ▶ 셔터 커버에 잠금 장치를 장착하십시오.



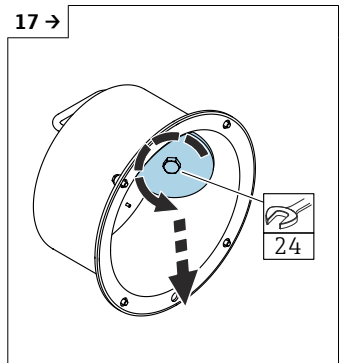
A0056391

- ▶ 로프 연장부의 잠금 슬리브를 푸십시오.



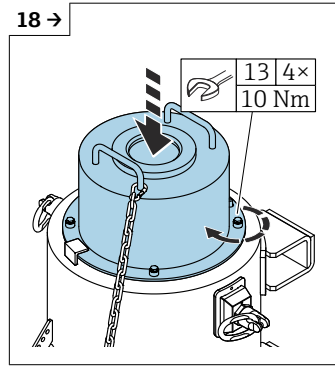
A0056392

- ▶ 볼 헤드를 사용해 로프 분리기에서 로프 연장부를 분리하십시오.
- ▶ **i** 로프 연장부를 안전하게 보관하고 적절한 방사선원 컨테이너에 정렬하십시오.



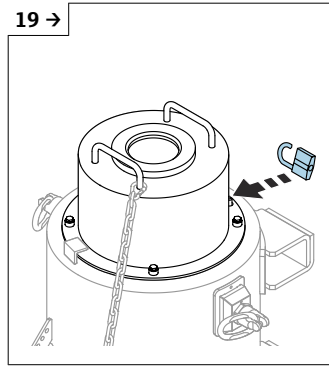
A0054695

- ▶ 커버에서 운송 잠금 장치를 제거하십시오.



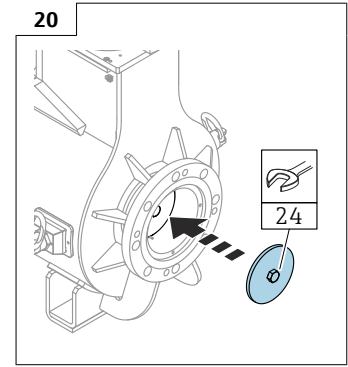
A0055668

- ▶ 커버를 장착하십시오.
- ▶ 나사를 조이십시오.
- ▶ **i** 크랭크가 파킹 위치에 있어야 합니다.



A0053254

- ▶ 커버에 잠금 장치를 장착하십시오.



A0054696

- ▶ **⚠ 경고: 방사선! 운송 잠금 장치를 장착할 때 방사선이 증가할 수 있습니다! 섹션 시작 부분의 안전 지침을 준수하십시오.**
- ▶ 운송 잠금 장치를 장착하십시오.

i 필요한 경우 측정 영역에서 방사선원 컨테이너를 제거할 수 있습니다. "측정 포인트에서 방사선원 컨테이너 제거" 섹션을 참조하십시오.

7.5 방사선원 장착 및 교체

i 방사선원 장착 및 교체에는 방사선 또는 폐기 자격을 갖춘 유지보수 담당자가 필요합니다. "인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

이 작업에는 측정 포인트 작동과 관련된 지식 이상의 전문 지식이 필요합니다. 방사선원을 장착하거나 교체하기 전에 먼저 작업을 계획해야 합니다. 특히 방사성 물질 취급에 적용되는 법적 방사선 방호 규정을 준수해야 합니다("기본 안전 지침" -> "법적 방사선 방호 규정" 섹션 참조).

방사선원의 장착 및 교체는 SD03325F의 설명에 따라 수행해야 합니다.

8 유지보수

i 유지보수에는 자격을 갖춘 운영, 설치 및 서비스 담당자가 필요합니다.

방사선원의 유지보수 작업에는 방사선 자격을 갖춘 유지보수 담당자가 필요합니다.

"인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

⚠ 경고

방사선원의 부적절한 차폐로 인한 건강 위험.

방사선원 컨테이너에 육안으로 보이는 이상이 있는 경우 적절한 이온화 방사선 차폐를 보장할 수 없습니다.

- ▶ 즉시 방사선 안전 책임자에게 보고해 추가적인 지시를 받으십시오.
- ▶ 직접 수리를 시도하지 마십시오. 정기적인 공식 점검 범위를 벗어난 수리 또는 유지보수는 Endress+Hauser나 이와 대해 권한을 부여받은 사람만 수행할 수 있습니다.

정기 검사를 통해 결함이 확인되면 유지보수 작업을 진행합니다. 지정된 용도를 준수하고 지정된 환경 및 작동 조건을 유지하는 경우 정기 유지보수 작업은 규정되어 있지 않습니다.

8.1 정기 검사

정기 검사는 사용 유형에 따라 다릅니다. 방사선원 컨테이너는 방사선원 컨테이너로 사용하는 것 외에 A형 패키지로도 사용할 수 있습니다. A형 패키지로 사용하려면 이를 위한 검사가 필요합니다. 정기 검사와 A형 패키지로 사용하기 위한 검사는 검사 지침에 따라 문서화해야 합니다.

검사는 기술적으로 유능한 자격을 갖춘 인력이 수행해야 합니다. 정기 검사의 결과는 컨테이너별 검사 일지에 문서화해야 합니다.

-  ■ 사용자는 정기 검사 기록을 위해 검사 일지를 유지보수할 책임이 있습니다.
- 정기 검사 템플릿은 아래에 제공됩니다.
- 검사 일지 템플릿은 아래를 참조하십시오.

8.1.1 점검 주기

-  국가별 요건과 문서 사양을 준수하십시오.

점검 상황	주기	점검 항목
운송 전	항상	리프팅 포인트의 상태
운송 후	항상	리프팅 포인트의 상태
프로세스	매년	무결성 기능 테스트
"장착된" 상태로 보관*	5년마다	무결성 안전성
"장착된" 상태로 발송 전*	항상	무결성 안전성 모든 규정의 준수 여부
"빈" 상태로 발송 전**	항상	무결성 기능 테스트
장착 전	항상	무결성 기능 테스트

* 방사선원 컨테이너에 방사선원이 있음

** 방사선원 컨테이너가 오염되지 않음

-  ■ 발송과 점검 사이의 시간은 6개월을 초과하지 않아야 합니다.
- 누설 테스트와 발송 사이의 시간은 3개월을 넘지 않아야 합니다.
- 프로세스에서 장착된 방사선원 컨테이너를 사용하는 것은 운송의 관점에서 장착된 상태로 보관, 즉 A형 패키지로 사용하는 것에 해당합니다.

8.1.2 테스트 무결성

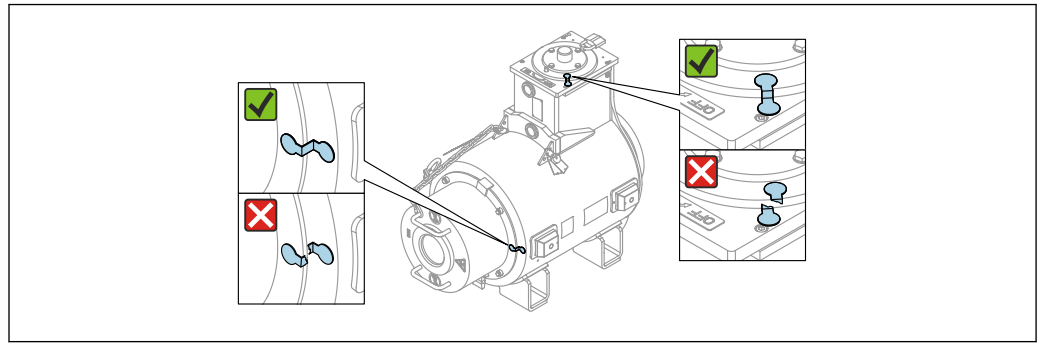
하우징, 커버, 방사선원 매거진, 방사선원 홀더, 셔터 커버, 운송 잠금 장치, 도난 방지 장치, 라벨링, 리프팅 포인트, 실패를 검사합니다.

내부 하우징 구성품과 내부 차폐는 직접 검사할 수 없습니다.

부식으로 인한 손상 등은 외부에서 접근 가능한 부품에서 이미 명확하게 보인다고 가정합니다.

-  국가별 요건 및 문서상의 요건을 준수하십시오.

운송 후

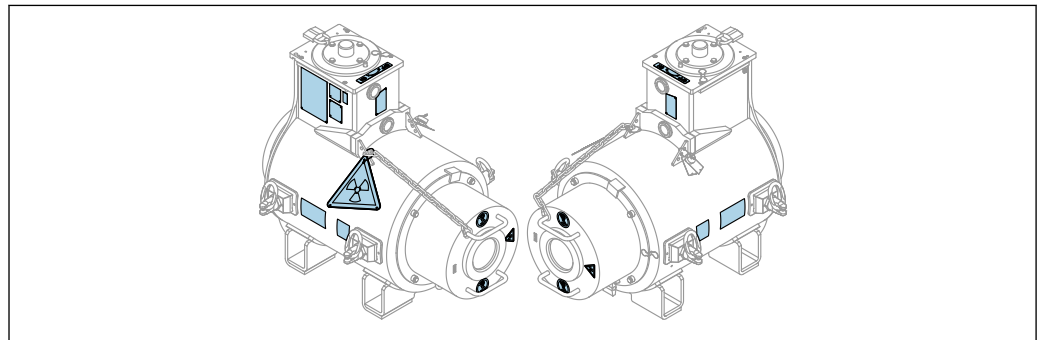


A0056171

☞ 32 방사선원 컨테이너의 보안 씬

1. 보안 씬이 있는지 확인하십시오.
2. 보안 씬에 손상이나 균열의 흔적이 없는지 확인하십시오.

일반

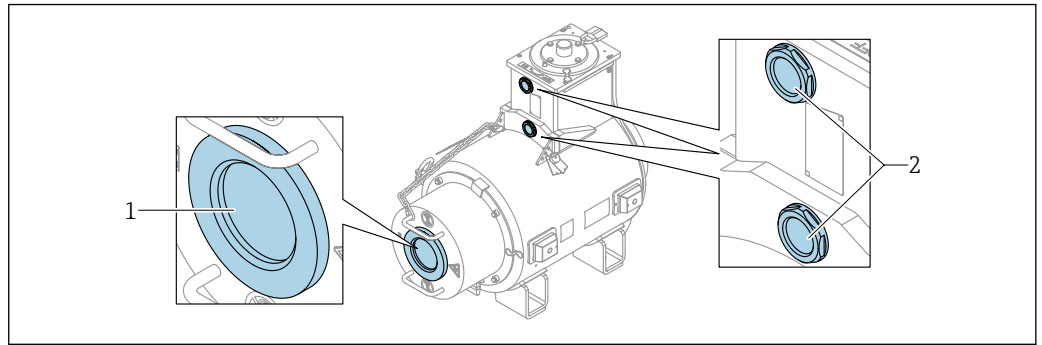


A0056842

☞ 33 금속 표지판 및 스티커 라벨 위치

- 명판의 위치는 "제품 설명 -> 개요" 섹션을 참조하십시오.
 - 명판을 해석하는 방법에 대한 설명은 "입고 승인 및 제품 식별 -> 제품 식별 -> 명판" 섹션을 참조하십시오.
1. 명판을 기준으로 방사선원 컨테이너와 방사선원을 식별하고 문서화하십시오.
 2. 올바르게 표시되어 있는지 확인하십시오.
 3. 명판과 경고 표시가 단단히 부착되어 있고 읽기 쉬운지 확인하십시오.
 4. 방사선원 컨테이너와 커버가 외관상 이상이 없는지 확인하십시오.
 5. 방사선원의 안전한 보관을 저해할 수 있는 심각한 부식 징후가 방사선원 컨테이너에 없는지 확인하십시오.
 6. 커버에 심각한 부식 징후가 없는지 확인하십시오.
 7. 방사선원 컨테이너와 커버에 화재, 낙하 또는 충돌로 인한 손상 흔적이 없는지 확인하십시오.
 8. 용접 이음새가 손상되지 않았는지 확인하십시오.
 9. "ON/AN" 및 "OFF/AUS" 위치에서 셔터 위치를 쉽게 읽을 수 있는지 확인하십시오.
↳ "제품 설명 -> 셔터" 섹션을 참조하십시오.

창



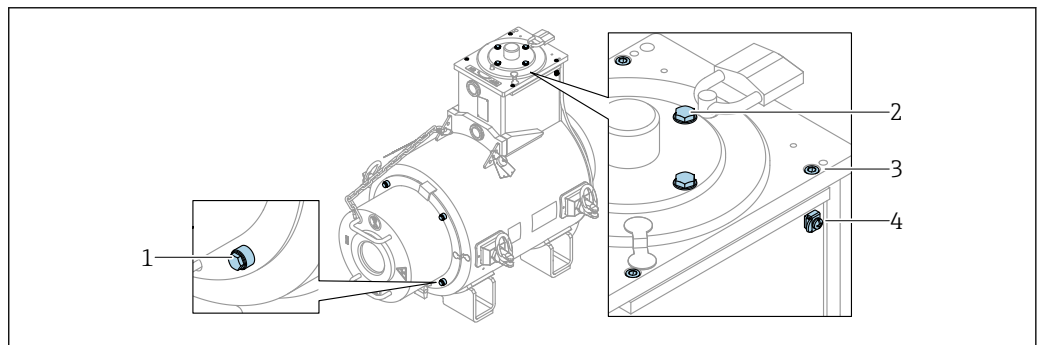
A0056838

34 창 위치

- 1 커버의 창
- 2 셔터의 창

1. 커버 창이 투명하고 오염되지 않았는지 확인하십시오.
2. 셔터 위치를 읽을 수 있는 창이 투명하고 오염되지 않았는지 확인하십시오.

하우징의 나사 연결부

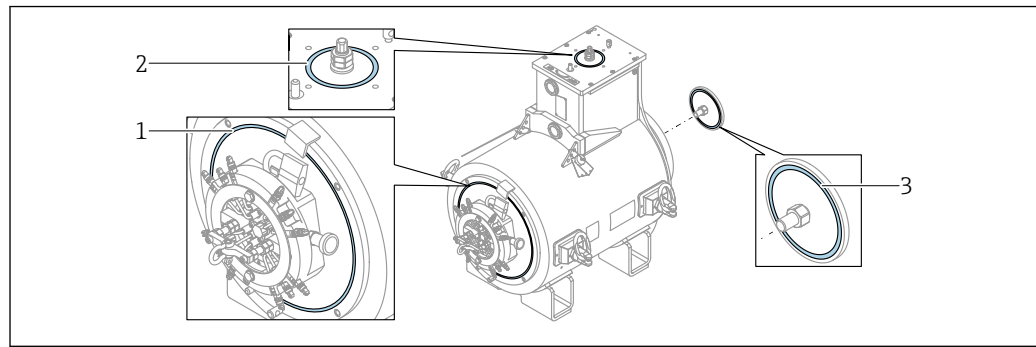


A0056849

35 하우징의 나사 연결부

- 1 커버 고정용 나사
- 2 비틀림 방지 장치 커버의 나사
- 3 셔터 커버의 나사
- 4 접지 단자

1. 모든 나사가 있는지 확인하십시오.
2. 커버 고정용 나사가 모두 단단히 조여져 있는지 확인하십시오.
3. 비틀림 방지 장치 커버의 나사가 모두 단단히 조여져 있는지 확인하십시오.
4. 셔터의 나사가 모두 단단히 조여져 있는지 확인하십시오.
5. 접지 단자를 사용하는 경우 접지 케이블이 접지 단자에 단단히 조여져 있는지 확인하십시오.

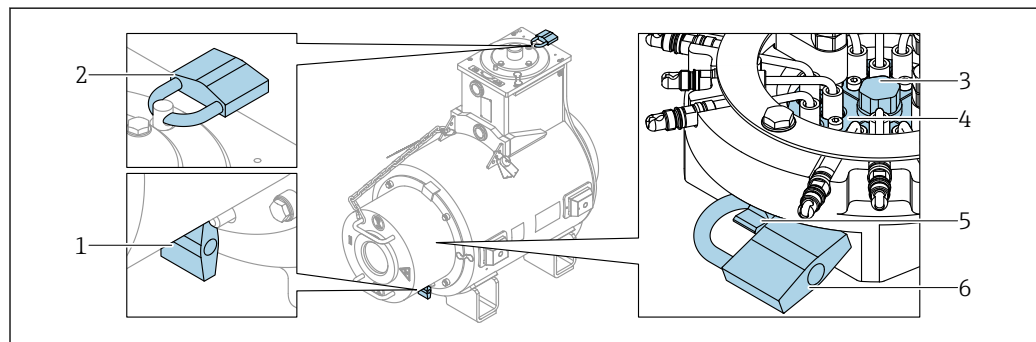
실

36 싯

- 1 하우스징 커버 씰
- 2 하우스징 비틀림 방지 장치 씰
- 3 하우스징 운송 고정 장치 씰

1. 씨가 기계적으로 손상되었는지 확인하십시오.
↳ 필요한 경우 교체하십시오.
2. 씨가 마모되었는지 확인하십시오.
↳ 필요한 경우 교체하십시오.

도난 방지 장치



37 도난 방지 장치 구성품

- 1 커버 잠금 장치
- 2 비틀림 방지 장치 잠금 장치
- 3 고정 핀
- 4 잠금 장치 와셔
- 5 방사선원 보안 로드
- 6 방사선원 매거진 잠금 장치

1. 방사선원 홀더의 탈착을 방지하는 도난 방지 장치의 모든 구성품이 있고 손상되지 않았으며 정상적으로 작동하는지 확인하십시오.
2. 잠금 장치의 열쇠가 있는지 확인하십시오.

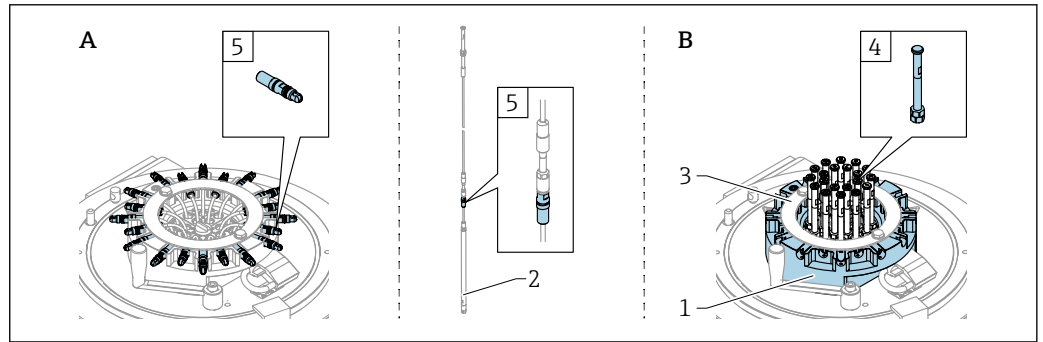
방사선원 매거진 및 방사선원 홀더

⚠ 위험

이온화 방사선으로 인한 부상 위험.

이온화 방사선과 오염은 사람과 환경에 위험을 끼칩니다. 이온화 방사선과 오염은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다. 이온화 방사선은 노출된 선량에 따라 메스꺼움, 구토, 탈모, 혈구 수 변화, 심각한 조직 손상, 사망과 같은 즉각적인 신체적 위해를 초래할 수 있습니다.

- ▶ 방사선원 홀더를 직접 점검하지 마십시오.
- ▶ 로프 분리기와 로프 연장부만 점검하십시오.



☐ 38 방사선원 매거진 및 방사선원 홀더

- A "OFF/AUS" 위치의 방사선원 홀더와 고정 링
 B "ON/AN" 위치의 방사선원 홀더와 고정 링 및 장착된 로프 고정부
- 1 방사선원 매거진
 - 2 방사선원 홀더
 - 3 고정 링
 - 4 로프 연장부 끝
 - 5 로프 분리 장치

고정 링 점검

1. 고정 링이 단단히 설치되었는지 확인하십시오.
2. 고정 링에 부식이 있는지 검사하십시오.
 - ↳ 육안 검사
3. 고정 링에 손상이 있는지 검사하십시오.
 - ↳ 육안 검사

방사선원 매거진 점검

1. 방사선원 매거진에 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 육안 검사
2. 방사선원 매거진이 손상되었는지 확인하십시오.
 - ↳ 육안 검사

방사선원 홀더에 부식이 있는지 간접적으로 확인

방사선원 홀더가 프로세스에 있습니다.

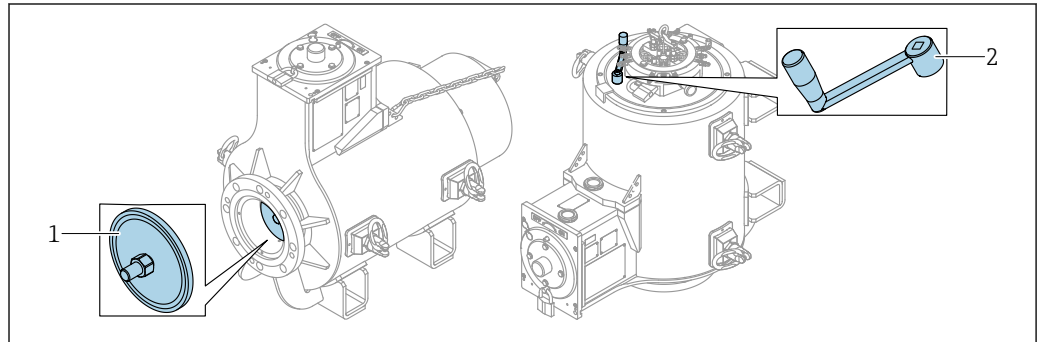
1. 로프 연장부 끝에 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 육안 검사
2. 로프 연장부 끝에 손상이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 육안 검사
3. 누출 테스트의 일부로 직접 검사를 진행하십시오. "누출 테스트" 섹션을 참조하십시오.

방사선원 홀더에 부식이 있는지 간접적으로 확인

방사선원 홀더가 방사선원 컨테이너에 있습니다.

1. 로프 분리 장치에 부식이 있는지 확인하십시오.
↳ 육안 검사
2. 로프 분리 장치에 손상이 있는지 확인하십시오.
↳ 육안 검사

운송 고정 장치 및 크랭크



- 1 운송 고정 장치
2 크랭크

1. 운송 고정 장치가 있는지 확인하십시오.
2. 셔터를 열고 닫는 크랭크가 있는지 확인하십시오.
↳ 사용 후 크랭크를 파킹 위치로 이동하십시오.
3. 보관할 때는 운송 고정 장치를 셔터에 고정하십시오.
4. 작동 중에는 운송 고정 장치로 출구 개구부를 다시 밀봉하거나 운송 고정 장치를 커버에 고정하십시오.

기능 테스트

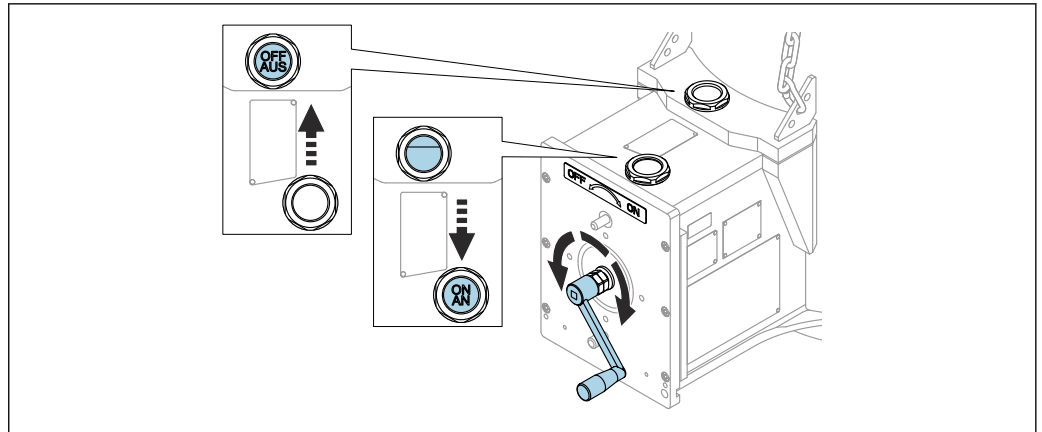
테스트는 방사선원 컨테이너에 방사선원을 장착하지 않은 상태에서만 수행할 수 있습니다. 방사선원 컨테이너 내에 방사선원이 없어야 합니다. 커버의 검사창을 통해 방사선원이 방사선원 컨테이너에 있는지 확인할 수 있습니다.

⚠ 위험

이온화 방사선으로 인한 부상 위험.

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다. 이온화 방사선은 노출된 선량에 따라 메스꺼움, 구토, 탈모, 혈구 수 변화, 심각한 조직 손상, 사망과 같은 즉각적인 신체적 위해를 초래할 수 있습니다.

▶ 방사선원이 방사선원 컨테이너에 있는 경우 셔터를 열지 마십시오.



39 셔터 작동 여부 확인

셔터 작동 여부 확인

- ▶ 커버의 검사창을 육안으로 검사하여 방사선원이 방사선원 컨테이너 내에 **없는지** 확인하십시오.
크랭크를 한 번 돌려 셔터를 닫았다가 다시 여십시오.
↳ 보호 파이프의 방사선원에 연결된 로프가 완전히 닫히는 것을 방지합니다.

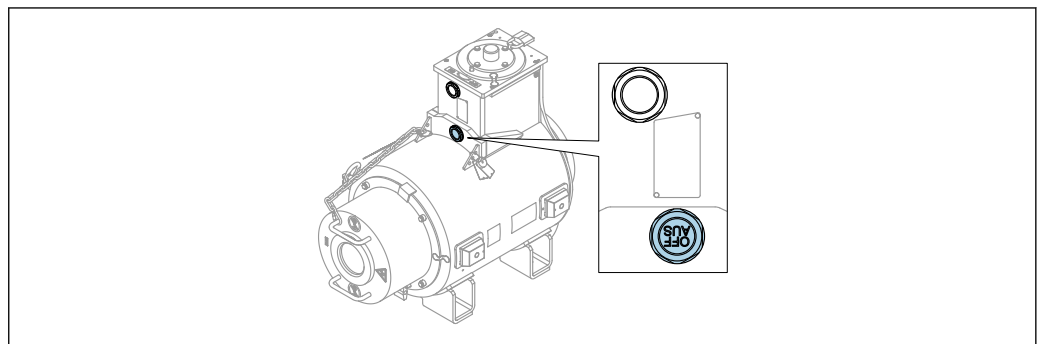
방사선원의 회수 가능성 확인(방사선원이 프로세스에 있음)

- ▶ 하나의 방사선원 홀더를 사용해 방사선원 홀더를 방사선원 매거진으로 되당길 수 있는지 확인하십시오.

방사선원의 회수 가능성 확인(장착 전)

- ▶ 더미 막대를 사용해 더미막대를 방사선원 홀더 슬롯으로 부드럽게 옮길 수 있는지 테스트하십시오.

방사선원 컨테이너의 잠금 장치 확인

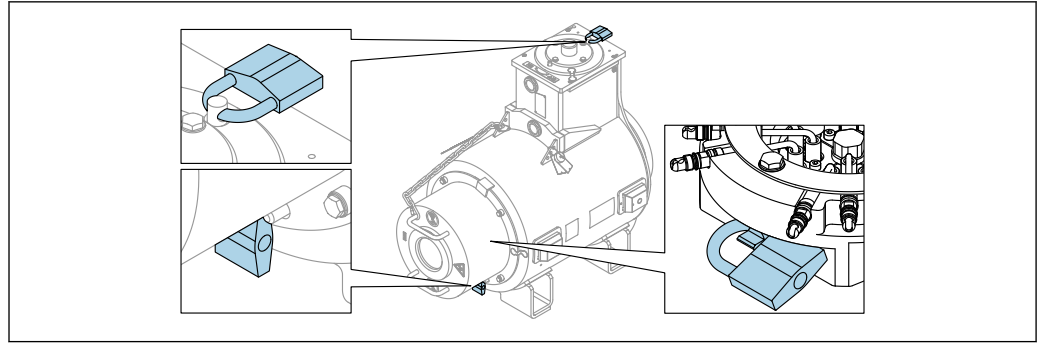


40 셔터 창

셔터가 닫혀 있는지 확인하십시오.

창을 통해 셔터의 상태를 확인할 수 있습니다.

1. 창이 투명하고 오염되지 않았는지 확인하십시오.
2. 창에 "OFF/AUS" 위치가 보이는지 확인하십시오.
↳ "OFF/AUS" 위치가 보이면 셔터가 닫힌 것입니다.

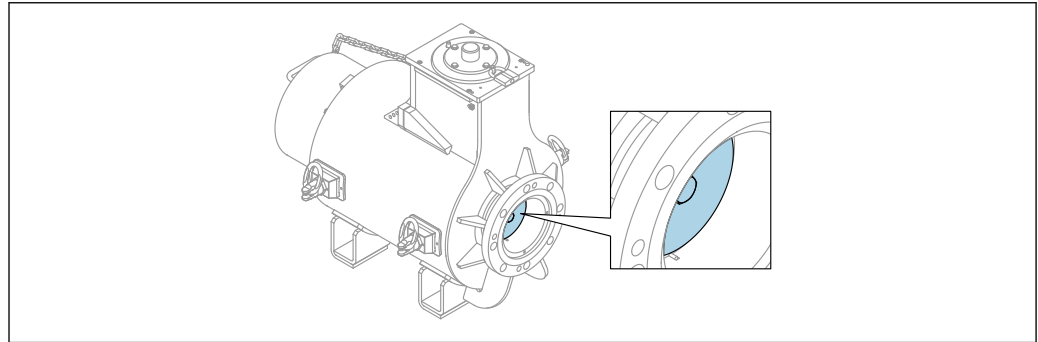


A0056879

41 잠금 장치

세 개의 잠금 장치가 모두 장착되어 있고 닫혀 있는지 확인하십시오.

1. 커버가 잠금 장치로 닫혀 있는지 확인하십시오.
2. 비틀림 방지 장치가 잠금 장치로 닫혀 있는지 확인하십시오.
3. 도난 방지 장치의 잠금 장치가 닫혀 있는지 확인하십시오(커버 아래에서 볼 수 있음).



A0056880

42 운송 고정 장치

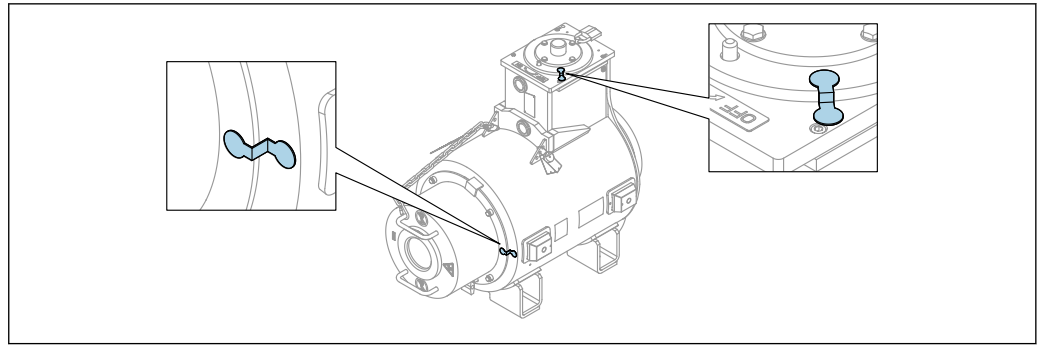
운송 고정 장치가 장착되어 있고 단단히 고정되었는지 확인하십시오.

1. 보관 및 운송을 위한 운송 고정 장치를 장착하십시오.
2. 방사선원 매거진을 내린 상태에서 운송 고정 장치를 장착하십시오.

i 문서화된 누설 테스트를 수행하십시오("유지보수 -> 유지보수 작업 -> 누설 테스트" 섹션 참조).

(발송을 위한) 모든 규정 준수 여부 확인

i 유효하고 완전한 문서 없이 방사선원 컨테이너를 발송하는 것은 금지되어 있습니다.



A0056839

43 방사선원 컨테이너의 보안 실

A형 패키지로 발송:

1. 방사선원 컨테이너가 OFF 위치에 있고 운송 고정 장치가 장착되어 있는지 확인하십시오.
2. 운반 지수가 있고 해당 방사선원의 카테고리가 올바르게 표시되어 있는지 확인하십시오.
3. 방사선원 컨테이너가 위험물 운송에 관한 국제 규정(ADR/RID, DGR/IATA)에 따라 표시되어 있는지 확인하십시오.
4. 발송 전에 커버와 비틀림 방지 장치에 보안 실을 장착하십시오.

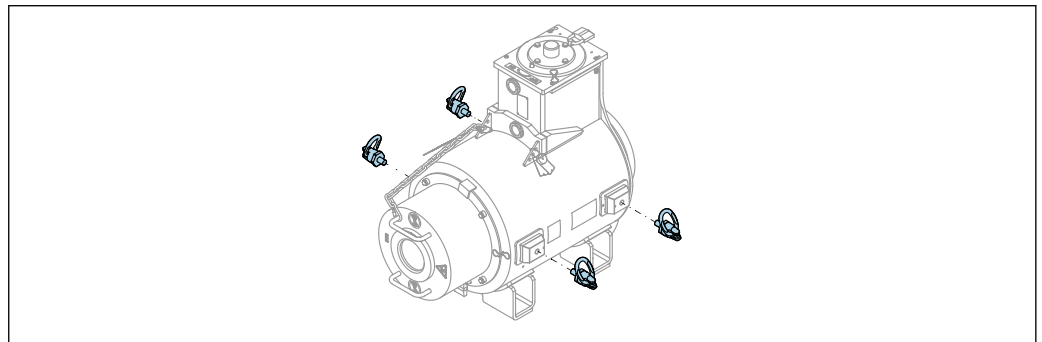
리프팅 포인트의 상태 확인

⚠ 경고

리프팅 포인트가 부식되어 컨테이너가 떨어질 수 있습니다.

그 충격으로 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 혹독한 환경에서는 리프팅 포인트를 제거하고 안전하게 보관하십시오.
- ▶ 사용하기 전에 항상 리프팅 포인트를 주의 깊게 점검하십시오.



A0056840

44 방사선원 컨테이너의 리프팅 포인트

리프팅 포인트는 영구적으로 사용되지 않습니다. 따라서 제조사에서 지정한 연 1회 대신 사용하기 전에 항상 리프팅 포인트를 점검해야 합니다.

1. 제조사 사양에 따라 사용하기 전에 **항상** 리프팅 포인트를 점검하십시오.
2. 리프팅 포인트 사용 설명서를 준수하십시오.
↳ <https://www.rud.com> 검색창에 PP-B-1,5t-M16을 입력하십시오.
3. 리프팅 포인트를 장착하기 전에 하우징에 있는 4개의 나사산에서 먼지를 닦아내십시오.

8.1.3 정기 검사 템플릿

회사	
이름	
주소	
검사자 이름 및 역할	

방사선원 컨테이너	FQG_ - _____
-----------	--------------

방사선원	
동위 원소	☐ ¹³⁷ Cs ☐ ⁶⁰ Co
방사선원 일련 번호	
공칭 방사능(MBq / GBq)	
제조일자	

- A: ☐ 운송 후
- B: ☐ 프로세스 ☐ 장착 전
- C: ☐ 발송 전("빈" 상태)
- D: ☐ 보관 중("장착된" 상태)
- E: ☐ 발송 전("장착된" 상태)

A	B	C	D	E	테스트		
x				x	쇠이 있고 손상되지 않았습니다.		
x	x	x	x	x	표시가 정확하고 읽기 쉽습니다.		
x	x	x	x	x	방사선원의 안전한 보관을 저해할 수 있는 심각한 부식이 방사선원 컨테이너에 없습니다.		
x	x	x	x	x	화재, 낙하 또는 충돌로 인한 손상 흔적이 없습니다.		
x	x	x	x	x	용접 이음새가 손상되지 않았습니다.		
x	x	x	x	x	검사창이 투명하고 셔터 위치(ON 또는 OFF)를 명확하게 확인할 수 있습니다.		
x	x	x	x	x	방사선원 컨테이너의 나사 연결부가 조여져 있고 모든 나사가 있습니다.		
x	x	x	x	x	쇠의 상태가 양호하고 씰링 표면에 먼지가 없습니다.		
x	x	x	x	x	도난 방지 장치의 모든 구성품이 정상적으로 작동합니다.		
x	x	x	x	x	방사선원 매거진과 방사선원 홀더가 부식되지 않았습니다.		
x	x	x	x	x	고정 링과 고정 플레이트가 있고 단단히 설치되어 있습니다.		
x	x	x	x	x	운송 잠금 장치와 셔터 크랭크가 있습니다.		
	x	x			한 번의 크랭크 회전으로 셔터를 열고 닫을 수 있습니다.		
	x	x			방사선원 홀더를 방사선원 매거진으로 당길 수 있습니다.		
		x	x	x	셔터가 닫혀 있습니다(OFF 위치).		

A	B	C	D	E	테스트	☑	☒
		x	x	x	모든 잠금 장치가 장착되어 있고 닫혀 있습니다.		
		x	x	x	운송 잠금 장치가 셔터에 단단히 조여져 있습니다.		
			x	x	누설 테스트를 수행했습니다. 방사선원 컨테이너가 밀폐되어 있습니다.		
				x	누설 테스트 기록이 3개월을 넘지 않았고 운송 서류에 동봉되어 있습니다.		
				x	운반 지수가 있습니다.		
				x	위험 물질의 운송에 관한 국제 규정 (ADR/RID, DGR/IATA)에 따라 방사선원 컨테이너에 라벨이 부착되어 있습니다.		

날짜

서명

8.1.4 일지 작성 템플릿

표지에는 다음 정보를 기재해야 합니다.

운송 컨테이너 일지	
방사선원 컨테이너 유형	
플랜트 운영자, 사용자	
식별 번호(명판)	
인수 확인서 날짜(시운전 전 최초 확인)	
제조사 정보	

일지에는 다음 정보를 기재해야 합니다.

- 적합성 설명
- 인수 확인서(시운전 전 확인)
- 취급 지침
- 기술 정보 시트
- 교체된 부품 기록
- 정기 점검 기록
- 기타 사고 기록

8.2 유지보수 작업

8.2.1 유지보수 작업 개요

⚠ 위험

이온화 방사선으로 인한 부상 위험.

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 선천적 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다. 이온화 방사선은 노출된 선량에 따라 메스꺼움, 구토, 탈모, 혈구 수 변화, 심각한 조직 손상, 사망과 같은 즉각적인 신체적 위해를 초래할 수 있습니다.

▶ 방사선원이 방사선원 컨테이너에 있는 경우 셔터를 열지 마십시오.

방사선원 컨테이너

1. 방사선원 컨테이너에 균열, 손상, 심각한 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ - 균열, 손상 또는 심각한 부식이 발견되는 경우 방사선원 컨테이너를 교체하십시오.
 - 제조사에 문의하십시오.
 - A형 패키징으로 사용하지 마십시오.
2. 리프팅 포인트를 장착하기 전에 하우징에 있는 4개의 나사산에서 오염물을 닦아내십시오.
3. 필요한 경우 셔터 커버, 비틀림 방지 장치 및 커버의 나사를 조이십시오.

커버

1. 커버에 균열이나 손상이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 균열이나 손상이 발견된 경우 커버를 교체하십시오.
 - A형 패키징으로 사용하지 마십시오.
2. 커버에 심각한 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 심각한 부식이 발견된 경우 커버를 교체하십시오.
 - A형 패키징으로 사용하지 마십시오.

검사창

검사창을 세척하십시오.

1. 젖은 천이나 마른 천을 사용해 셔터 위치를 표시하는 검사창을 청소하십시오. 필요한 경우 교체하십시오.
2. 젖은 천이나 마른 천을 사용해 커버의 검사창을 청소하십시오. 필요한 경우 교체하십시오.

방사선원 매거진 및 방사선원 홀더

1. 방사선원 매거진에 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 부식이 있는 경우 장착하지 마십시오.
 - 제조사에 문의하십시오.
2. 방사선원 홀더에 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 부식이 있는 경우 장착하지 마십시오.
 - 제조사에 문의하십시오.

방사선원 홀더를 회수할 수 없거나 부식된 경우:

1. 비상 조치를 취하십시오.
2. 방사선 안전 책임자에게 즉시 보고하십시오.
3. 방사선원 홀더를 다시 프로세스로 내려놓으십시오.
4. 제조사에 문의하십시오.

셔터

셔터를 움직일 수 없는 경우:

1. 방사선 안전 책임자에게 즉시 보고하십시오.
2. 제조사에 알리십시오.
3. 방사선원을 프로세스에 두십시오.

운송 잠금 장치

운송 잠금 장치가 없거나 결함이 있습니다.

1. 방사선원 컨테이너를 발송하지 마십시오.
2. 방사선원 컨테이너를 운송 잠금 장치 없이 A형 패키지로 사용해서는 안 됩니다.
3. 운송 잠금 장치를 예비 부품으로 주문하십시오.

도난 방지 장치

1. 잠금 장치가 제대로 작동하고 잘 움직이는지 확인하십시오.
 - ↳ 뽁뽁하거나 제대로 작동하지 않는 경우 잠금 장치를 교체하십시오(같은 유형의 잠금 장치 사용).
2. 잠금 장치에 부식이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 부식이 심하면 잠금 장치를 교체하십시오(같은 유형의 잠금 장치 사용).
3. 도난 방지 시스템의 모든 구성품에 부식이나 손상된 부분이 있는지 확인하고 구성품이 완전한지 확인하십시오.
 - ↳ 부식되었거나 누락되었거나 손상된 부품은 예비 부품을 주문하십시오.

라벨링

- ▶ 표지판이 잘 보이는지 확인하십시오.
 - ↳ 가독성이 떨어지면 표지판을 적시에 교체하십시오.

리프팅 포인트

1. 혹독한 환경에서는 리프팅 포인트를 제거하고 적절하게 보관하십시오.
2. 리프팅 포인트에 부식이나 마모 또는 손상된 부분이 있는지 확인하고 리프팅 포인트가 완전한지 확인하십시오.
 - ↳ 부식되었거나 마모되었거나 손상된 리프팅 포인트는 교체하십시오. 부품이 없거나 손상된 경우 예비 부품을 주문하십시오.

씰

1. "셔터 채널 씰"은 접착식 씰입니다. 검사 및 교체는 규정되어 있지 않습니다. 셔터를 유지보수할 경우에는 항상 씰을 교체해야 합니다. 제조사에 문의하십시오.
2. 필요한 경우 "하우징 비틀림 방지 장치 씰", "하우징 운송 잠금 장치 씰" 및 "하우징 커버 씰"을 교체하십시오("수리 -> 예비 부품" 섹션 참조).

플랜지 나사 및 너트

1. 모든 플랜지 나사와 너트의 손상 여부를 점검하십시오.
2. 조임 토크를 확인하고 필요한 경우 명시된 토크에 맞게 다시 조이십시오.
3. 조임 토크 342 Nm.

8.2.2 누설 테스트

 누설 테스트에는 교육을 받은 인력이 필요합니다. 방사선 안전 책임자는 모든 규정과 테스트 수행 방법을 준수할 책임이 있습니다.

"인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

방사선원 캡슐의 기밀성을 정기적으로 점검하십시오. 누설 테스트 주기는 담당 기관이나 취급 허가서에서 지정한 주기와 일치해야 합니다.

경고

누설 테스트를 수행하지 않을 경우 심각한 부상을 입을 위험이 있습니다.

누설 테스트는 정기 점검의 일부로 필요할 뿐만 아니라 방사선원 주위의 케이싱을 손상시킬 수 있는 상황이 발생할 때마다 수행되어야 합니다. 이 경우 방사선 안전 책임자가 관련 규정을 고려하여 누설 테스트를 준비해야 합니다. 누설 테스트는 방사선원 컨테이너와 영향 받는 다른 모든 프로세스 용기로 구성되어야 하고 사고 후 최대한 빨리 수행되어야 합니다. 아래에서 설명하는 누설 테스트 절차는 다음 상황을 위한 것입니다.

- ▶ 연속 작동 중의 정기 테스트
- ▶ 방사선원 컨테이너를 장기간 보관했을 때
- ▶ 보관 후 방사선원 컨테이너를 다시 작동할 때
- ▶ 방사선원 컨테이너를 A형 패키지로 사용하려는 경우

누설 테스트 절차

⚠ 경고

오염 가능성에 유의하십시오.

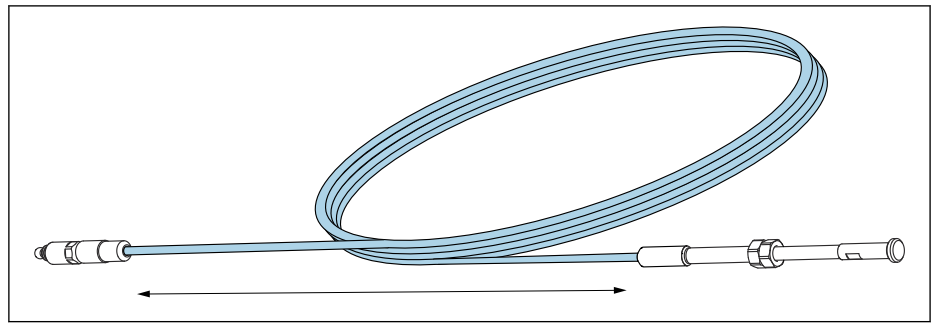
- ▶ 적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오.
- ▶ 로프 연장부를 치울 때는 안전 조치를 따르십시오.

누설 테스트는 누설 테스트 서비스 제공 허가를 받은 사람이나 업체를 통해서 또는 와이프 테스트 키트를 사용해 수행해야 합니다. 와이프 테스트 키트는 제조사의 지침에 따라 사용해야 합니다. 테스트 결과 기록은 반드시 보관해야 합니다.

별도로 명시되지 않는 한 다음과 같이 누설 테스트 절차를 수행하십시오.

방사선원 컨테이너가 "방사선 켜짐" 상태입니다.

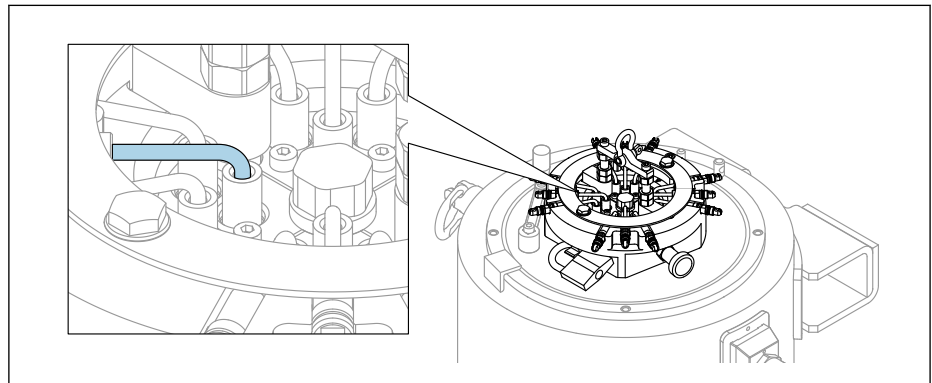
1. 방사선을 끄십시오("방사선 빔 끄기" 섹션 참조).
2. 로프 연장부를 뒤로 당길 때 각 로프의 전체 길이를 따라 적절한 와이프 테스트 재료로 닦으십시오.



A0056014

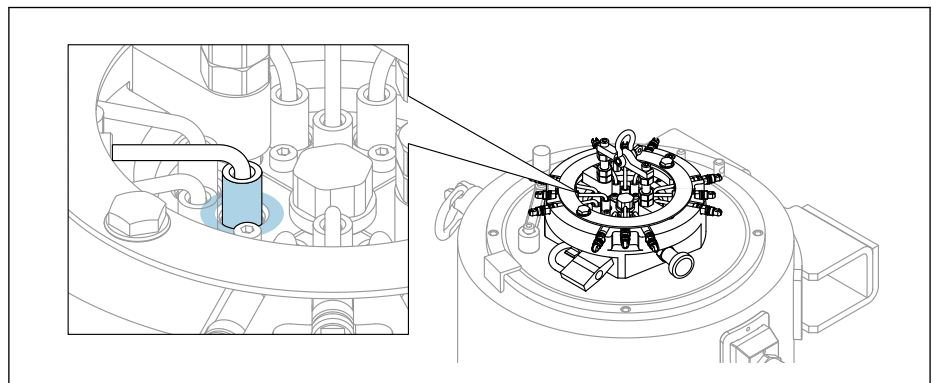
3. "방사선 끄기" 과정이 완료되면(커버는 장착되지 않음) 각 방사선원 홀더의 끝을 적절한 와이프 테스트 재료로 닦으십시오.

➔ 이 과정에서 방사선원 홀더를 최대한 뒤로 당기십시오.



A0056015

4. 각 방사선원 홀더의 삽입 지점 주변을 닦으십시오.

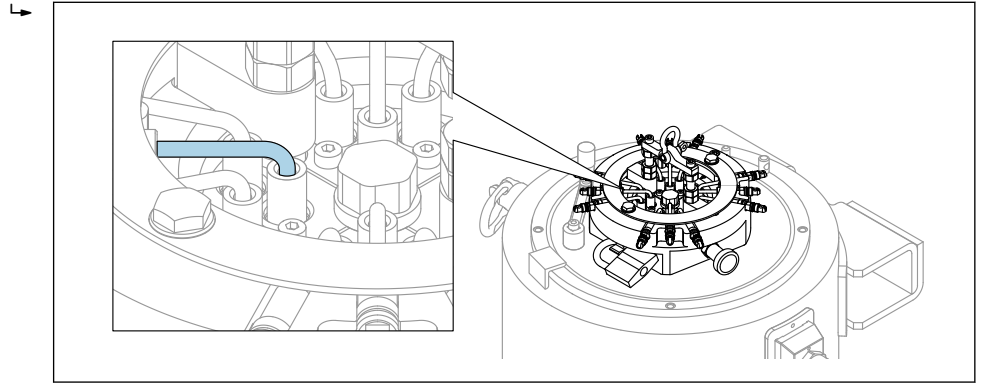


A0056016

5. 공인 기관에서 와이프 샘플을 분석하십시오. 누설 테스트 샘플에서 185 Bq(5 nCi) 이상이 검출되면 방사선원 캡슐이 누설된 것으로 간주합니다.
 - ↳ 이 한계값은 미국에 적용됩니다. 국가별 규정에서는 다른 한계값을 지정할 수 있습니다.

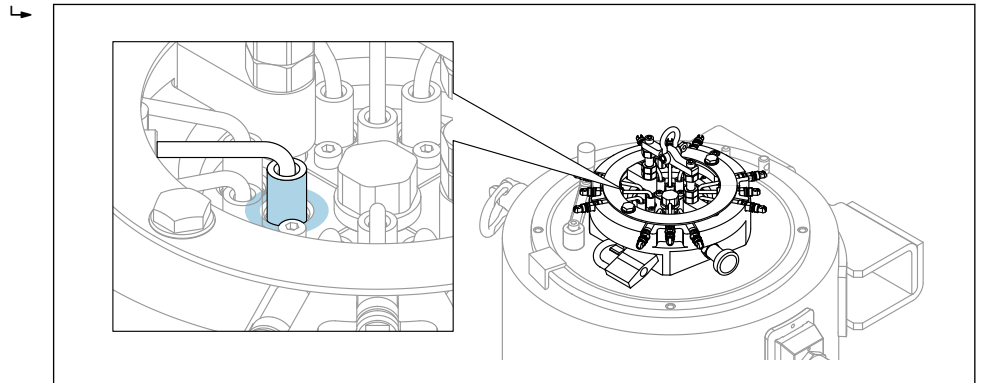
방사선원 컨테이너가 "방사선 꺼짐" 상태입니다.

1. 커버를 제거하십시오.
2. 각 방사선원 홀더의 끝을 적절한 와이프 테스트 재료로 닦으십시오.



A0056015

3. 각 방사선원 홀더의 삽입 지점 주변을 닦으십시오.



A0056016

4. 공인 기관에서 와이프 샘플을 분석하십시오. 누설 테스트 샘플에서 185 Bq(5 nCi) 이상이 검출되면 방사선원 캡슐이 누설된 것으로 간주합니다.
 - ↳ 이 한계값은 미국에 적용됩니다. 국가별 규정에서는 다른 한계값을 지정할 수 있습니다.

⚠ 경고

방사선원 캡슐이 누설될 가능성이 있습니다.

- ▶ 즉시 방사선 안전 책임자에게 보고하고 지시를 따르십시오.
- ▶ 적절한 조치를 취해 방사선원으로부터 방사능 오염이 확산되는 것을 막으십시오. 방사선원을 고정하십시오.
- ▶ 방사선원 누설 사실을 즉시 담당 기관에 보고하십시오.
- ▶ 국가별 요건을 준수하십시오.

8.2.3 세척

⚠ 위험

이온화 방사선으로 인한 부상 위험!

이온화 방사선은 암 발생 위험과 유전적인 결함의 위험을 증가시킬 수 있습니다. 이온화 방사선은 노출된 방사선량에 따라 메스꺼움, 구토, 탈모, 혈액 성분 변화, 심각한 조직 손상과 같은 즉각적인 신체적 위험을 초래하여 사망에 이를 수 있습니다.

- ▶ 청소하는 동안 모든 안전 지침을 준수하십시오("기본 안전 지침" 섹션 참조).

조치: 방사선원 컨테이너를 정기적으로 청소하십시오.

1. 방사선원 컨테이너에서 안전 기능을 손상시킬 수 있는 물질을 청소하십시오.
2. 특히 밀봉면의 먼지를 제거하십시오.
3. 라벨을 읽을 수 있게 유지하십시오.
4. 젖은 천으로 라벨을 청소하십시오.

8.2.4 부식 발생 시 조치

방사선원 컨테이너에 부식의 징후가 분명할 경우 계기 주변의 국소 방사선량을 측정해야 합니다. 값이 정상 작동 수준을 크게 상회하는 경우 해당 구역을 차단하고 방사선 안전 책임자에게 보고하십시오.

⚠ 주의

방사선원 컨테이너가 손상된 경우의 조치

- ▶ 부식된 방사선원 컨테이너는 즉시 교체해야 합니다.
- ▶ 손상된 자물쇠를 교체할 때는 정품 예비 부품만 사용해야 합니다.

8.3 측정 및 테스트 장비

통제 구역 점검용 방사선량계

8.4 Endress+Hauser 서비스

Endress+Hauser는, 유지보수 서비스, 기기 테스트 등 다양한 유지보수 서비스를 제공합니다.

 자세한 서비스 정보는 Endress+Hauser 영업 센터에서 확인하실 수 있습니다.

9 수리

 수리 작업에는 "공인 수리 담당자" 자격이 필요합니다.

"인력 요건" 섹션을 참조하십시오.

9.1 일반 정보

방사선원 컨테이너 수리

- 국가별 법규를 준수하십시오.
- 취급 허가서에 따라 수리가 허용되는지 확인하십시오.
- 모든 현지 조건을 고려하십시오.
- 유해한 방사선 영향을 피하기 위해 중요한 요소는 거리, 차폐 및 노출 시간입니다. 자세한 정보는 "방사선 방호에 관한 일반 지침" 섹션을 참조하십시오.
- 수리는 스위치가 "AUS/OFF" 위치에 있고 운송 고정 장치로 고정된 상태에서만 허용됩니다.
- 팔레트를 제외한 방사선원 컨테이너의 무게(최대 850 kg (1874 lb))를 고려하십시오.
- 서비스와 예비 부품에 대한 자세한 정보는 Endress+Hauser 서비스 (www.endress.com/worldwide)로 문의하십시오.

9.2 예비 부품



현재 제품에 사용할 수 있는 예비 부품은 <https://www.endress.com/deviceviewer>에서 확인하십시오(→ 일련 번호 입력).

9.3 Endress+Hauser 서비스

Endress+Hauser는 다양한 서비스를 제공합니다.

 자세한 서비스 정보는 Endress+Hauser 영업 센터에서 확인하실 수 있습니다.

9.4 반납

9.4.1 독일 연방 공화국

Endress+Hauser에서 재사용 또는 재활용 테스트를 받기 위해 제품을 반납하려면 Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

9.4.2 기타 국가

해당 국가에서 제품을 반납하는 방법을 알아보려면 Endress+Hauser 세일즈 센터나 담당 기관에 문의하십시오. 해당 국가에서 계기를 반납할 수 없는 경우 Endress+Hauser 세일즈 센터/담당자와 다음 단계를 협의해야 합니다. 반납을 위한 목적지 공항은 독일 프랑크푸르트입니다.

9.4.3 조건

계기를 반납하기 전에 다음 조건을 충족해야 합니다.

- 방사선원의 기밀성을 확인하는 3개월 이내의 검사 인증서(와이프 테스트 인증서)를 Endress+Hauser에 제출해야 합니다. "유지보수" 섹션에서 설명하는 대로 와이프 테스트는 방사선원 자체나 교체용 와이프 표면에서 수행할 수 있습니다.
- 방사선원 인증서에 따라 방사선원의 일련 번호, 동위원소 유형(^{137}Cs), 공칭 방사능 및 방사선원 제조 날짜가 명시되어야 합니다. 이 데이터는 방사선원과 함께 제공된 문서에 기재되어 있습니다.
- 방사선원 컨테이너에 방사선원의 안전한 보관을 저해할 수 있는 심각한 부식 징후가 없어야 합니다.
- 방사선원 컨테이너에 화재, 낙하 또는 충돌로 인한 심각한 기계적 손상 징후가 없어야 합니다.
- "시운전" 섹션에서 설명하는 대로 "EIN/ON" 및 "AUS/OFF" 메커니즘이 올바르게 작동해야 합니다..
- 운송 잠금 장치를 사용해 방사선원 컨테이너를 "AUS/OFF" 위치에 고정해야 합니다.
- 방사선원 컨테이너의 무결성에 대해 의심스러운 점이 있는 경우 방사선원을 별도의 A형 수송 용기로 반납해야 합니다. 이에 대해 Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오.

- 검사 보고서에서 앞에서 언급한 검사를 확인해야 합니다. 제품을 반품할 때 검사 보고서를 동봉해야 합니다.
 - IAEA의 안전 표준 SSR-6호
(<https://www.iaea.org/publications/12288/regulations-for-the-safe-transport-of-radioactive-material>) 또는 관련 국가 표준에 따라 운반 지수를 확인해야 합니다. 이에 따라 방사선원 컨테이너와 모든 오버팩에 라벨을 부착해야 합니다.
 - 계기를 반납하기 전에 누설 테스트 인증서, 제조사의 방사선원 인증서 및 정식으로 작성된 반납 전 검사 보고서를 Endress+Hauser에 제출해야 합니다.
- i** 검사를 성공적으로 마치면 FQG74 방사선원 컨테이너는 A형 패키지로 운송하기에 적합합니다. 그러나 방사선원 컨테이너 자체에 부착된 A형 라벨은 이후 계기 반납 시 더 이상 유효하지 않습니다. 방사선원 컨테이너를 반납하기 전에 위험물 운송에 관한 국제 규정(ADR/RID, DGR/IATA)에 따라 라벨을 다시 부착해야 합니다.

9.4.4 반품 전 검사

회사	
이름	
주소	
검사자 이름 및 역할	

방사선원 컨테이너	FQG _ - _____
-----------	---------------

방사선원	
동위 원소	☐ ^{137}Cs ☐ ^{60}Co
방사선원 일련 번호	
공칭 방사능(MBq / GBq)	
제조일자	

테스트	결과	
	☒	☒
와이프 테스트 보고서, 3개월 이내, 반납 운송 서류에 동봉		
테스트 보고서 포함 누설 테스트, 3개월 이내, 반납 운송 서류에 동봉		
방사선원 제조사의 인증서 사본, 반납 운송 서류에 동봉		
방사선원의 안전한 보관을 저해할 수 있는 심각한 부식이 방사선원 컨테이너에 없음		
화재, 낙하 또는 충돌로 인한 심각한 손상 징후가 방사선원 컨테이너에 없음		
육안 검사: 용접 이음새가 손상되지 않았습니까?		
"EIN/ON" 및 "AUS/OFF" 메커니즘이 사용 설명서에 따라 작동		
방사선원 컨테이너가 "AUS/OFF" 위치에 잠금 장치로 고정되어 있고 잠금 장치를 작동할 수 있습니까?		
운송 잠금 장치가 장착되어 있습니까?		
운반 지수 확인		
위험 물질의 운송에 관한 국제 규정(ADR/RID, DGR/IATA)에 따라 방사선원 컨테이너에 라벨이 부착되어 있습니다.		

날짜

서명

9.5 방사선원 컨테이너 폐기

폐기 시 다음 주의사항을 준수하십시오.

- ▶ 국가별 규정을 준수하십시오.
- ▶ 방사선원 폐기에 관한 국가별 규정을 준수하십시오.
- ▶ 납 폐기에 관한 국가별 규정을 준수하십시오. 방사선원 컨테이너에는 CAS No. 7439-92-1의 납이 0.1% 이상 포함되어 있습니다.
- ▶ 계기 구성품을 적절히 분리해 재사용하십시오.

10 비상 시 조치

여기에서 설명하는 비상 시 조치는 사람과 환경의 안전을 위해 즉시 실시해야 합니다.

이 조치는 추가 조치를 지시할 방사선 안전 책임자가 도착할 때까지 관련자들을 보호하기 위해 마련되었습니다.

방사선원 관리자(고객이 지정하고 권한을 부여한 사람)는 이 조치를 준수할 책임이 있습니다.

10.1 방사선원이 의도한 장소에 없음

10.1.1 비상 상황 설명

- 측정 시스템이 켜진 상태에서 방사선원이 프로세스 애플리케이션에 없습니다.
- 측정 시스템이 꺼진 상태에서 방사선원이 방사선원 컨테이너에 없습니다.

10.1.2 비상 상황 확인 방법

다음과 같은 경우 방사선원의 손실을 가정할 수 있습니다.

- 측정 시스템이 켜져 있는데도 측정값이 **없습니다**.
- 측정 시스템이 **꺼져 있는데도** 측정값이 있습니다.
- 도난이 의심되는 경우: 보안 씰이 손상되었거나 잠금 장치가 없는 경우 방사선원 컨테이너의 무단 조작을 의심할 수 있습니다.

10.1.3 즉각적 조치

1. 즉시 해당 구역을 떠나십시오.
2. 위험 구역으로 의심되는 곳에 사람이 들어가지 않도록 하십시오.
3. 방사선 안전 책임자에게 보고하십시오.
4. 위험 구역으로 의심되는 곳 주위에 넓게 경계선을 표시하십시오(예: 노란색 테이프 또는 로프 사용). 위험 구역의 위쪽과 아래쪽도 고려하여 구역을 설정하십시오.
5. 국제 방사선 경고 기호를 사용해 해당 구역을 표시하십시오.
6. 방사선 수치를 측정할 수 있게 되는 즉시 방사선 측정을 실시하여 위험 구역의 범위를 결정하십시오.

 유해한 방사선 영향을 피하기 위해 중요한 요소는 거리, 차폐 및 노출 시간입니다. 자세한 정보는 "방사선 방호에 관한 일반 지침" 섹션을 참조하십시오.

10.1.4 추가 조치

- 도난당한 경우: 담당 기관과 경찰에 신고하십시오.
- 보호 파이프 내부에서 손실이 의심되는 경우:
 - 탱크에 접근하지 못하게 하십시오.
 - 오염 여부를 점검하십시오.
 - 보호 파이프의 무결성을 점검하십시오.
 - Endress+Hauser에 연락하십시오.

10.2 방사선원 컨테이너 또는 이온화 방사선을 끌 수 없음

비상 상황 설명

기계적 손상으로 인해 방사선을 끌 수 없습니다.

비상 상황 확인 방법

- 셔터를 "OFF/AUS" 위치로 이동할 수 없습니다.
- 로프를 집어넣을 수 없습니다(걸림).
- 슬라이딩식 방사선원 홀더를 방사선원 매거진으로 다시 당길 수 없습니다.
- 하강식 방사선원 매거진: 방사선원 매거진을 방사선원 컨테이너로 다시 당길 수 없습니다.
- 셔터를 닫을 수 없습니다.

즉각적 조치

1. 방사선원을 프로세스에 두거나 프로세스로 신속하게 되돌리십시오.
2. 하강식 방사선원 매거진: 방사선원 매거진을 프로세스 어댑터에 두거나 프로세스 어댑터로 신속하게 되돌리십시오.

방사선원, 슬라이딩식 방사선원 홀더 또는 방사선원 매거진을 프로세스로 다시 이동할 수 없습니다.

3. 즉시 해당 구역을 떠나십시오.
4. 위험 구역으로 의심되는 곳에 사람이 들어가지 않도록 하십시오.

모든 경우:

5. 방사선 안전 책임자에게 보고하십시오.
6. 프로세스 담당자에게 보고하십시오.

 유해한 방사선 영향을 피하기 위해 중요한 요소는 거리, 차폐 및 노출 시간입니다. 자세한 정보는 "방사선 방호에 관한 일반 지침" 섹션을 참조하십시오.

추가 조치

셔터를 "OFF/AUS" 위치로 이동할 수 없습니다.

- 방사선원 컨테이너를 제거하고 빔 출구 채널을 매우 두꺼운 벽이나 바닥에 조준하십시오.
- 방사선 안전 책임자 및 Endress+Hauser와 진행 방법을 협의하십시오.

10.3 방사선원 컨테이너 손상

비상 상황 설명

- 방사선원 컨테이너가 화재나 낙하 등으로 손상되어 방사선 노출이 증가했을 가능성이 있습니다.
- 손상으로 인해 차폐 성능이 영향을 받을 수 있습니다.

비상 상황 확인 방법

- 변형이나 균열 같은 외부 손상
- 화재로 인한 외부 변색
- 방사선원 컨테이너 구성품의 파손 또는 변형

즉각적 조치

1. 방사선원 컨테이너 주변을 즉시 떠나십시오.
2. 위험 구역으로 의심되는 곳에 사람이 들어가지 않도록 하십시오.
3. 방사선 안전 책임자에게 보고하십시오.
4. 국제 방사선 경고 기호를 사용해 해당 구역을 표시하십시오.
5. 방사선 수치를 측정할 수 있게 되는 즉시 방사선 측정을 실시하여 위험 구역의 범위를 결정하십시오.

 유해한 방사선 영향을 피하기 위해 중요한 요소는 거리, 차폐 및 노출 시간입니다. 자세한 정보는 "방사선 방호에 관한 일반 지침" 섹션을 참조하십시오.

와이프 테스트 형태로 누설 테스트를 실시하십시오.

추가 조치

- 방사선 측정에 따라 적절히 조치하십시오.
- 모든 경우에서 결함이 있는 부품을 교체하십시오.

10.4 오염 검출

비상 상황 설명

- 방사선원 손상은 오염으로 이어질 수 있습니다.
- 방사선원을 손상시킬 수 있는 모든 경우에서 오염을 의심해야 합니다.
- 사용 장소에서 감마선 외에 알파선이나 베타선도 검출되는 경우 오염을 의심해야 합니다.

비상 상황 확인 방법

누설 테스트 결과 누설이 확인되었습니다.

예: 와이프 테스트 형태의 누설 테스트 결과가 양성입니다.

즉각적 조치

1. 즉시 해당 구역을 떠나십시오.
2. 오염된 구역에 있는 사람은 오염된 것으로 의심해야 합니다. 대상자들에 대한 보호 조치를 실시하십시오. 오염이 확산되지 않도록 적절한 조치를 취하십시오.
3. 위험 구역으로 의심되는 곳에 사람이 들어가지 않도록 하십시오.
4. 방사선 안전 책임자에게 보고하십시오.
5. 위험 구역으로 의심되는 곳 주위에 넓게 경계선을 표시하십시오(예: 노란색 테이프 또는 로프 사용). 위험 구역의 위쪽과 아래쪽도 고려하여 구역을 설정하십시오.
6. 국제 방사선 경고 기호를 사용해 해당 구역을 표시하십시오.
7. 방사선 수치를 측정할 수 있게 되는 즉시 방사선 측정을 실시하여 위험 구역의 범위를 결정하십시오.
8. 필요한 모든 정보를 국가 및 지역 담당 기관에 즉시 전달하십시오.

추가 조치

Endress+Hauser에 보고하십시오.

10.5 담당 기관 및 Endress+Hauser에 보고

일반적으로 사고는 의무 보고 대상입니다.

1. 모든 필수 보고서를 국가 및 지역 담당 기관에 전달하십시오.
2. 방사선 안전 책임자는 담당 기관과 함께 해당 사안에 대한 적절한 개선 조치를 실시합니다.
3. 정보 피드백을 위해 모든 사고를 Endress+Hauser에 전달하십시오.



국가별 규정에 따라 다른 절차와 보고 의무가 필요할 수 있습니다.

Endress+Hauser는 모든 질문에 대한 답변과 기술 지침을 제공합니다.

11 액세서리

현재 제품에 사용할 수 있는 액세서는 Product Configurator(www.endress.com)를 통해 선택할 수 있습니다:

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Spare parts & Accessories**를 선택하십시오.

12 기술 정보



추가 기술 정보는 "기술 정보 FQG74"를 참조하십시오.



71701243

www.addresses.endress.com
