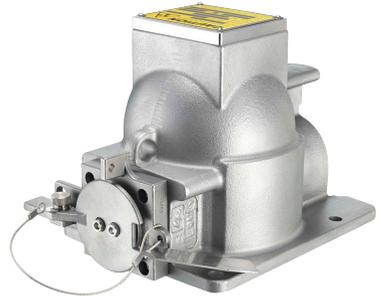


Guía rápida

SHLD1

Contenedor de protección de fuente radiactiva



Document ID: 62092



VEGA

Índice

1	Para su seguridad	3
1.1	Personal autorizado	3
1.2	Uso previsto	4
1.3	Aviso contra uso incorrecto	4
1.4	Instrucciones generales de seguridad.....	5
1.5	Instrucciones de empleo	5
1.6	Instrucciones acerca del medio ambiente	6
2	Descripción del producto	7
2.1	Estructura.....	7
2.2	Principio de operación.....	11
3	Montaje	13
3.1	Instrucciones generales	13
3.2	Instrucciones de montaje	14
4	Puesta en marcha	21
4.1	Ajuste SHLD1.....	21
5	Mantenimiento y eliminación de fallos	24
5.1	Limpieza.....	24
5.2	Mantenimiento	24
5.3	Control del dispositivo de conmutación.....	25
5.4	Prueba de hermeticidad	26
5.5	Eliminar fallos	28
5.6	Comportamiento en caso de emergencia	28
6	Anexo	30
6.1	Datos técnicos	30



Información:

La presente guía rápida posibilita una puesta en marcha rápida del instrumento.

Usted puede encontrar informaciones adicionales en el manual de operaciones detallado, correspondiente, así como el Safety Manual que acompaña a los instrumentos con cualificación SIL. Puede encontrarlos en nuestra página web.

Manual de instrucciones SHLD1: ID de documento 52899

Estado de redacción de la guía rápida:2020-01-14

1 Para su seguridad

1.1 Personal autorizado

Todas las operaciones descritas en esta documentación tienen que ser realizadas exclusivamente por personal cualificado y autorizado por el titular de la instalación.

Durante los trabajos en y con el dispositivo siempre es necesario el uso del equipo de protección necesario.

La manipulación de sustancias radioactiva está regulada por la ley. Fundamental para la operación son las prescripciones para la protección contra radiación del país, donde se opera la instalación.

En la República Federal de Alemania está vigente el reglamento de protección contra radiación actual (StrlSchV) basado en la Ley de protección atómica (AtG).

Para la medición con métodos radiométricos son importantes principalmente los puntos siguientes:

Autorización de manipulación

Para la operación de una instalación con aplicación de radiación gamma se necesita una autorización de manipulación. Ea autorización es otorgada por el gobierno o la autoridad correspondiente en cada caso (Oficinas nacionales de protección del medio ambiente, servicio de inspección industrial, etc.).

Con mucho gusto le ayudamos en la solicitud de esa autorización

Instrucciones generales para la protección contra radiación

Durante la manipulación de fuentes radioactivas hay que evitar cualquier carga de radiación innecesaria. Hay que mantener lo más pequeña posible una carga de radiación inevitable. Para eso tener en cuenta las tres medidas importantes siguientes:

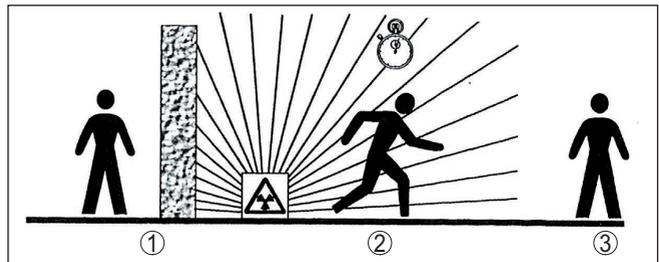


Fig. 1: Medidas de protección contra radiación radioactiva

- 1 Blindaje
- 2 Tiempo
- 3 Distancia

Blindaje: Garantizar el mejor blindaje posible entre la fuente de radiación y la propia persona así como todas las demás personas. Para el blindaje efectivo sirven los depósitos de protección contra radiación así como todos los materiales con alta densidad (p. Ej. plomo, hierro, hormigón, etc.).

Tiempo: Mantenerse el menor tiempo posible en el área expuesta a la radiación.

Distancia: Mantener la mayor distancia posible hasta la fuente de radiación. La intensidad de dosis local disminuye de forma cuadrática con la distancia hasta la fuente de radiación.

Responsable de seguridad contra radiación

El explotador de la instalación tiene que nombrar un responsable de seguridad contra la radiación, que tenga los conocimientos necesarios. El mismo es responsable para el cumplimiento del reglamento de protección contra radiación y para todas las medidas de protección contra radiación.

Nosotros ofertamos los cursos correspondientes, donde se pueden adquirir los conocimientos especiales necesarios.

En la página de la oficina federal de protección contra radiación aparecen oferentes de cursos certificados correspondientes: www.bfs.de.

Área de control

Áreas de control son áreas, en las que la intensidad de dosis local excede un valor determinado. En esas áreas de control solamente pueden trabajar personas, a las que se realiza un control oficial de dosis personal. Los valores límites correspondientes en cada caso para el área de control se encuentran en el reglamento actual de protección contra radiación.

Estamos con mucho gusto a su disposición para otras informaciones sobre la protección de radiación y las reglamentaciones en otros países.

1.2 Uso previsto

En el estado de operación, el contenedor de protección de fuente radiactiva SHLD1 descrito en este documento contiene un radiador radiactivo, que se emplea para la medición radiométrica de nivel, capa de separación, nivel límite y densidad. El contenedor de protección de fuente radiactiva protege el ambiente contra la radiación y solamente la deja salir casi sin atenuación en la instalación de medición.

Para asegurar el efecto de protección y excluir un deterioro del preparado radioactivo, hay que cumplir exactamente todas las indicaciones de este manual de instrucciones y las prescripciones legales de protección contra radiación.

La fiabilidad funcional del equipo solo se garantiza en caso de empleo conforme con las prescripciones. No asumimos ningún tipo de responsabilidad por los daños por fallos que de ello se deriven.

Informaciones detalladas sobre el campo de aplicación se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

1.3 Aviso contra uso incorrecto

En caso de uso inadecuado o no previsto, este dispositivo puede resultar peligroso, por ejemplo peligro para personas a causa de fugas de radiación gamma. Esto puede tener como consecuencia daños materiales, personales o medioambientales. También pueden resultar afectadas las propiedades de protección del equipo.

Atender las instrucciones correspondientes.

1.4 Instrucciones generales de seguridad

El equipo se corresponde con el nivel del desarrollo técnico bajo consideración de las prescripciones y directivas corrientes. Sólo se permite la operación del mismo en un estado técnico impecable y seguro. El titular es responsable de una operación sin fallos del equipo. En caso de un empleo en medios agresivos o corrosivos en los que un mal funcionamiento del equipo puede dar lugar a posibles riesgos, el titular tiene que garantizar un correcto funcionamiento del equipo tomando las medidas para ello oportunas.

Además, el operador está en la obligación de determinar durante el tiempo completo de empleo la conformidad de las medidas de seguridad del trabajo necesarias con el estado actual de las regulaciones validas en cada caso y las nuevas prescripciones.

El usuario tiene que respetar las instrucciones de seguridad de este manual de instrucciones, las normas de instalación específicas del país y las normas validas de seguridad y de prevención de accidentes.

Por razones de seguridad y de garantía, toda manipulación que vaya más allá de lo descrito en el manual de instrucciones tiene que ser llevada a cabo por parte de personal autorizado por el fabricante. Están prohibidas explícitamente las remodelaciones o los cambios realizados por cuenta propia. Por razones de seguridad sólo se permite el empleo de los accesorios mencionados por el fabricante.

Para evitar posibles riesgos, hay que atender a los símbolos e indicaciones de seguridad puestos en el equipo.

1.5 Instrucciones de empleo

- Atender las regulaciones y la normas nacionales e internacionales aplicables.
- Atender las prescripciones de protección contra radiación durante el empleo, almacenaje y el trabajo en el dispositivo de medición radiométrica.
- Atender las indicaciones de aviso y las zonas de seguridad
- Instalar y explotar el equipo según la presente documentación y la edición correspondiente de las autoridades.
- El equipo no se puede operar ni almacenar fuera de los parámetros especificados.
- Proteger el equipo contra influencias extremas durante la operación y el almacenaje (p. Ej. productos químicos, intemperie, golpes mecánicos, vibraciones, etc.). El equipo no se puede destruir intencional o premeditadamente en estado de carga (P. Ej. Achatarramiento).
- Asegurar siempre la posición DESC del interruptor con un candado.
- Antes de la conexión de la radiación hay que asegurar, que no se encuentra ninguna persona en la zona de radiación (tampoco fuera del depósito de producto). La radiación solamente puede ser conectada por personal entrenado.

- No operar ningún equipo corroído o dañado. Informar al responsable de seguridad contra radiación correspondiente, inmediatamente que se produzcan daños o corrosión y obedezca sus instrucciones.
- Realizar la prueba de hermeticidad correspondiente según las regulaciones e instrucciones a emplear.
- Si existen dudas sobre el estado de integridad del equipo, comprobar si se detecta radiación en el entorno del equipo e informar al responsable de seguridad contra radiación correspondiente.

1.6 Instrucciones acerca del medio ambiente

La protección de la base natural de vida es una de las tareas más urgentes. Por eso hemos introducido un sistema de gestión del medio ambiente, con el objetivo de mejorar continuamente el medio ambiente empresarial. El sistema de gestión del medio ambiente está certificado por la norma DIN EN ISO 14001.

Ayúdenos a satisfacer esos requisitos, prestando atención a las instrucciones del medio ambiente en este manual:

- Capítulo "*Embalaje, transporte y almacenaje*"
- Capítulo "*Reciclaje*"

2 Descripción del producto

2.1 Estructura

Placa de tipos

La placa de características contiene los datos más importantes para la identificación y empleo del instrumento.

- Código de pedido
- Número de serie
- Contenedor de protección de fuente radiactiva
- Producto incluido
- Actividad
- Intensidad de dosis local
- Número de artículo documentación
- Nota: "Fuente de radiación altamente radioactiva" (En caso necesario)

El número de serie le posibilita la indicación de los datos de suministro del equipo a través de "www.vega.com", "VEGA Tools" y "*Búsqueda de instrumento*".



Indicaciones:

La intensidad de dosis local reflejada en la placa de tipos a distancia definida está orientada a la seguridad y contiene variaciones de la fuente de radiación así como tolerancias de los equipos de medición. Pueden haber diferencias respecto a la intensidad de dosis local, calculadas con los factores de atenuación especificados. Véase también "*Modo de trabajo/Fuente de radiación*".

Versiones

Existen varias versiones con diferentes opciones. Aparte de las versiones manuales, también hay versiones con conmutación automática.

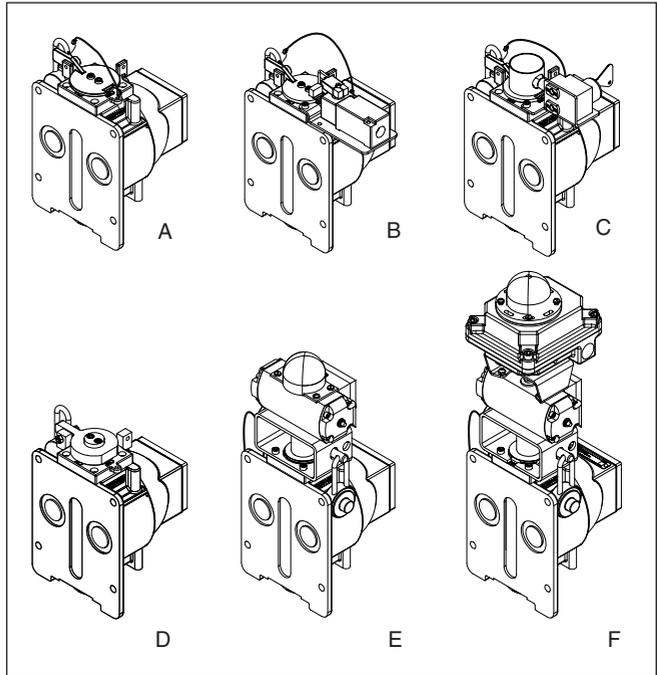


Fig. 2: Versiones SHLD1 (Resumen)

Versión A: Versión estándar

Versión B: con interruptor de posicionamiento

Versión C: con interruptor de seguridad Interlock

Versión D: Versión Heavy Duty

Versión E: Versiones con dispositivo de conexión neumática

Versión F: Versiones con dispositivo de conexión neumática e interruptor de posicionamiento

Placas de tipos

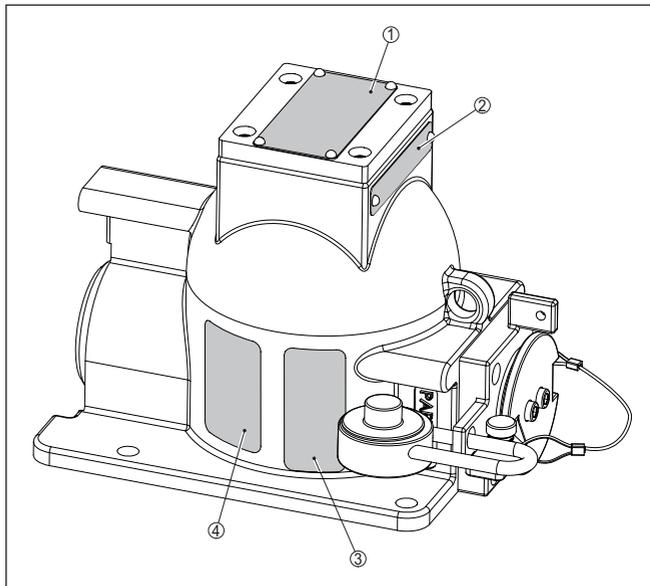


Fig. 3: Posición de la placa de características

- 1 *Etiqueta de tipo - preparado*
- 2 *Placa de tipos - Contenedor de protección de fuente radiactiva*
- 3 *Informaciones de expedición USA (opcional)*
- 4 *Advertencia USA (opcional)*

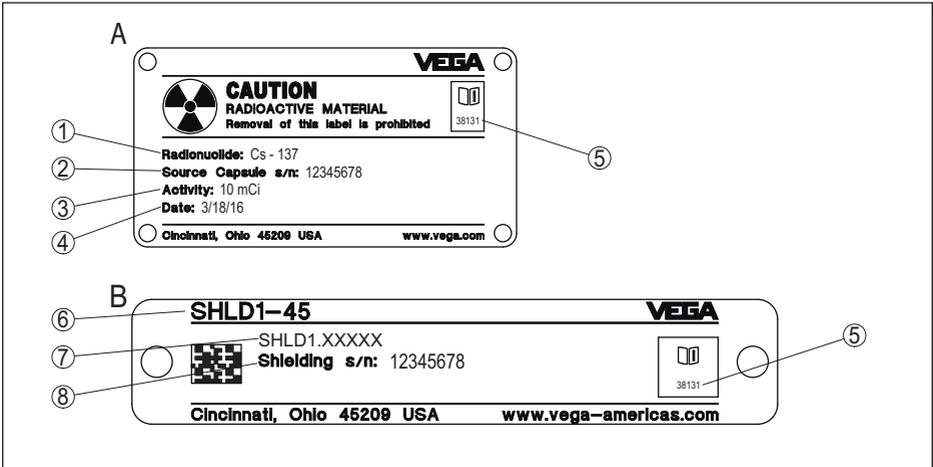


Fig. 4: Placa de tipos

A Etiqueta de tipo - preparado

B Placa de tipos - Contenedor de protección de fuente radiactiva

1 Preparado: Cs-137

2 Número de serie de la cápsula del radiador (para el rastreamiento del radiador)

3 Actividad del preparado en MBq y mCi o GBq y mCi

4 Fecha (DD/MM/AAAA)

Versión US: (MM/AA)

5 Número del manual de instrucciones correspondiente

6 Modelo del contenedor

7 Código de pedido del contenedor

8 Número de serie del contenedor

Número de serie - Búsqueda de instrumento

Los números de serie se encuentran en la placa de tipos del instrumento. De esta forma encontrará en nuestro sitio web los datos siguientes del instrumento:

- Código del producto (HTML)
- Fecha de suministro (HTML)
- Características del instrumento específicas del pedido (HTML)
- Manual de instrucciones y guía rápida al momento del suministro (PDF)
- Certificado de la cápsula de preparado (opcional)

Vaya a "www.vega.com" e introduzca el número de serie de su dispositivo en el campo de búsqueda.

Opcionalmente Usted encontrará los datos mediante su Smartphone:

- Descargar la aplicación VEGA Tools de "Apple App Store" o de "Google Play Store"
- Escanear DataMatrix-Code de la placa de tipos del instrumento o
- Entrar el número de serie manualmente en el App

2.2 Principio de operación

Campo de aplicación

El SHLD1 es un contenedor de protección de fuente radiactiva para el apantallamiento de preparados radioactivos, tales como p.ej. Cs-137.

El preparado radioactivo en el contenedor de protección de fuente radiactiva emite radiaciones gamma. El SHLD1 se monta en el depósito, en la tubería o en una cinta transportadora/husillo de transporte, directamente frente al sensor.

El contenedor de protección de fuente radiactiva protege el ambiente contra la radiación gamma y protege el preparado radioactivo contra daños mecánicos o la acción química. En caso de rangos de medición grandes (p.ej. depósitos altos) se emplean dos o más contenedores de protección de fuente radiactiva.

Componentes de SHLD1:

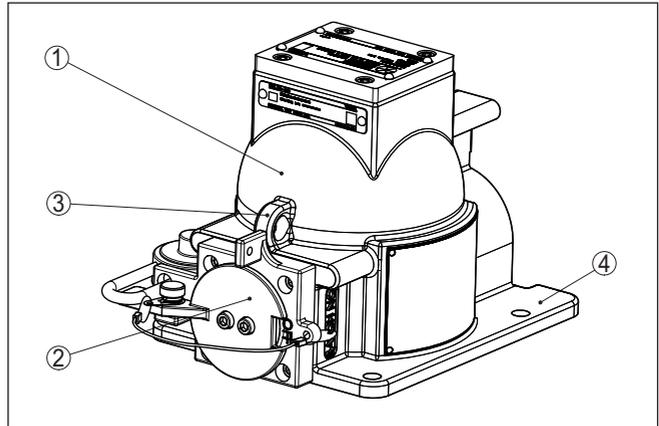


Fig. 5: Contenedor de protección de fuente radiactiva SHLD1

- 1 Contenedor de protección de fuente radiactiva
- 2 Dispositivo de conmutación/bloqueo
- 3 Ojo de suspensión para el transporte
- 4 Superficie de montaje

Principio de funcionamiento

La radiación emitida por una fuente de radiación gamma se atenúa al penetrar el producto. El sensor, que detecta la radiación atenuada en el lado contrario del depósito, calcula el calor de medición a partir de su intensidad.

Preparado

Actividad máxima del preparado

La tabla siguiente refleja la actividad máxima del preparado. No se consideran las fluctuaciones de la actividad de radiación y tolerancias de los equipos de medición en función de la producción.

	Cs-137
Actividad	máx. 3,7 GBq (100 mCi)

Tab. 1: Actividad máxima del preparado

**Cuidado:**

La actividad máxima permisible de la fuente de radiación se puede restringir aún más mediante una homologación específica nacional.

Factor de atenuación y capas de valor medio

	Cs-137
Factor de atenuación	46
Cantidad de capas de semiatenuación	5,5

Tab. 2: Factor de atenuación y capas de valor medio

3 Montaje

3.1 Instrucciones generales

Informaciones generales

- Para el montaje del SHLD1 se necesita una autorización de manipulación especial.
- El montaje solamente puede ser realizado por especialistas autorizados, controlados contra exposición radiológica según la legislación local o la autorización de manipulación. Para ello observar las informaciones de la autorización de manipulación correspondiente. Considerar las características locales.
- Lleve a cabo los trabajos durante el menor tiempo posible y a la mayor distancia posible. Tome las medidas apropiadas para garantizar un apantallamiento apropiado
- Evitar el riego de otras personas mediante medidas adecuadas (p. Ej. barreras etc.)
- Todos los trabajos de montaje y desmontaje solamente se pueden realizar con el interruptor en la posición DESC.
- Durante el montaje considerar el peso del depósito de protección contra radiación (hasta 100 kg o 220 lbs)
- El punto de gravedad del SHLD1 puede variar en dependencia de la versión. Considerar esto durante un transporte en el ojo de suspensión

Montaje con grúa



Advertencia:

Comprobar la capacidad de elevación suficiente de los equipos de elevación; apróx. 110 kg (244 lbs).

Nunca puede haber personas debajo de la carga.

El contenedor de protección de fuente radiactiva está atornillado a una paleta de transporte. Soltar esos tornillos y elevar el contenedor de protección de fuente radiactiva de la paleta de transporte. Para eso emplear los cáncamos del contenedor de protección de fuente radiactiva.

Usar un accesorio de eslinga adecuado (grilletes, mosquetones etc.), para fijar el contenedor de protección de fuente radiactiva al gancho de la grúa. Tener en cuenta que el contenedor de protección de fuente radiactiva se puede volcar hacia un lado durante la elevación.

Humedad

Versiones con conmutación manual

Proteger el contenedor de protección de fuente radiactiva contra corrosión y de esta forma contra la humedad. En caso de que el contenedor de protección de fuente radiactiva esté expuesto directamente a las influencias meteorológicas, protegerlo con un techo o con una tapa adecuada.

Asegúrese que la tapa de la carcasa esté cerrada y asegurada en caso necesario durante el funcionamiento para mantener el tipo de protección del equipo.

Asegúrese de que el grado de contaminación indicado en el capítulo "*Datos técnicos*" se adapte a las condiciones ambientales existentes.

Versión con interruptores de posicionamiento

Emplear el cable recomendado (ver capítulo "Conexión a la alimentación de tensión") y fije el racor atornillado para cables.

Su equipo se puede proteger adicionalmente contra la entrada de humedad, llevando el cable de conexión hacia abajo antes del racor atornillado para cables. De esta forma puede gotear el agua de lluvia y de condensado. Esto se aplica especialmente en montaje a la intemperie, en lugares donde se calcula con humedad (p. ej., por procesos de limpieza) o en depósitos refrigerados o caldeados.

Versión con dispositivo de conexión neumático

El accionamiento neumático no se puede emplear en condiciones ambientales, capaces de provocar corrosión en el interior y el exterior del accionamiento neumático.

3.2 Instrucciones de montaje**Ajuste - medida de nivel**

Para la medición de nivel continua hay que montar el contenedor de protección de fuente radiactiva algo por encima o a la misma altura del nivel máximo de llenado. La radiación tiene que estar dirigida exactamente hacia el detector montado enfrente.

Hay que montar el contenedor de protección de fuente radiactiva SHLD 1 lo más cerca posible del depósito.

Para rangos de medición grandes y diámetros de depósito pequeños en muchas ocasiones no se puede evitar una distancia.

No obstante en caso de quedar aberturas o espacios intermedios, imposibilite el acceso con las manos al depósito mediante barreras y rejillas de protección. Hay que marcar esas áreas de forma correspondiente.

Alinear el contenedor de protección de fuente radiactiva según su ángulo de salida de radiación

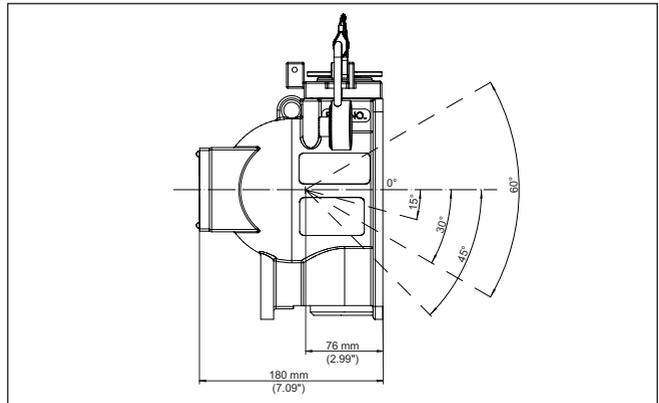


Fig. 6: Ajuste - contenedor de protección de fuente radiactiva a Ángulo de salida de radiación (0°, 15°, 30°, 45°, 60°)

Ausrichtung - Determinación del flujo de masa

Para la determinación continua de flujo de masa hay que montar el contenedor de protección de fuente radiactiva en una cinta transportadora o un sinfín de extracción. La radiación tiene que estar dirigida exactamente hacia el detector montado enfrente.

Montar el contenedor de protección de fuente radiactiva SHLD 1 en el bastidor de medición (opcional).

Entre el bastidor de medición y el transportador se forman grandes distancias y espacios intermedios

No obstante en caso de quedar aberturas o espacios intermedios, imposibilite el acceso con las manos al depósito mediante barreras y rejillas de protección. Hay que marcar esas áreas de forma correspondiente.

La disposición del contenedor está determinada por la anchura y la altura de carga de la cinta transportadora. Para cintas transportadoras anchas puede ser ventajoso utilizar dos contenedores. Véase la fig. siguiente

Asegúrese de que tanto la anchura como la altura de carga de la cinta transportadora estén dentro del rango de detección del sistema de medición.

Contactar con nuestros especialistas en caso de duda.

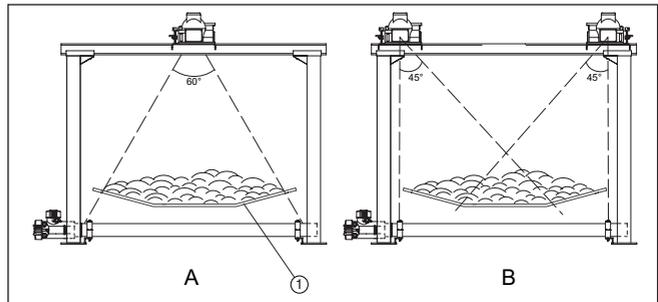


Fig. 7: Configuración de medición para bastidores de medición de diferentes anchos

- A Configuración de medición con un contenedor de protección de fuente radiactiva - ángulo de apertura 60°
- B Configuración de medición con dos contenedores - ángulo de apertura 60°
- 1 Cinta transportadora

Durante la planificación del sistema de medición preste atención al fácil acceso a la electrónica del sensor. Montar el sensor de manera que la carcasa del sensor esté por el lado de la pasarela lateral

Montar el contenedor de protección de fuente radiactiva con dirección de radiación simétrica (60°) de forma que el dispositivo de conmutación manual sea accesible por el lado de la pasarela.

Para la detección de nivel es adecuada la versión del contenedor con ángulo de salida de radiación 0°. La radiación tiene que estar dirigida exactamente hacia el detector montado enfrente.

En caso de querer emplear ángulos de salida mayores (15°, 30°, 45° o 60°), hay que atender que el recorrido del rayo sea horizontal. Para

eso hay que montar el contenedor de protección de fuente radiactiva de forma tal que el canal de salida de radiación indicado esté horizontal.

Hay que montar el contenedor de protección de fuente radiactiva SHLD 1 lo más cerca posible del depósito.

Para rangos de medición grandes y diámetros de depósitos pequeños en muchas ocasiones no se puede evitar una distancia.

No obstante en caso de quedar aberturas o espacios intermedios, imposibilite el acceso con las manos al depósito mediante barreras y rejillas de protección. Hay que marcar esas áreas de forma correspondiente.

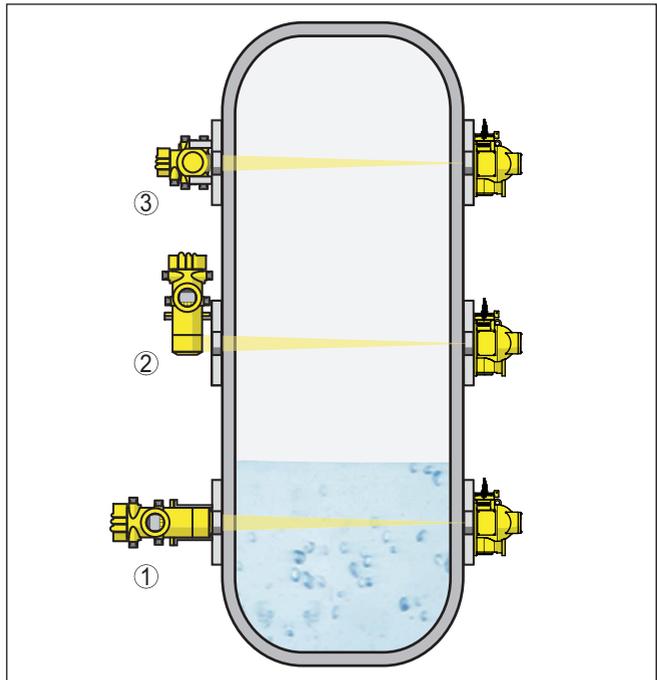


Fig. 8: Posiciones de montaje - detección de nivel con MINITRAC 31

- 1 Montaje horizontal
- 2 Montaje perpendicular
- 3 Montaje horizontal, transversal al depósito

Ajuste - medición de densidad

Las condiciones más óptimas y constantes para mediciones de densidad en tuberías se alcanzan, cuando la disposición de medida se monta el tuberías o dispositivos de transporte verticales. La radiación tiene que estar dirigida exactamente hacia el detector montado enfrente.

Para alargar el recorrido del rayo por el medio y de esta forma alcanzar un resultado mejor de medición, se puede irradiar el tubo de forma oblicua o emplear una distancia medida.

Los accesorios de montaje necesarios se encuentran en el capítulo "Datos técnicos".

Hay que montar el contenedor de protección de fuente radiactiva SHLD 1 lo más cerca posible del depósito.

Para rangos de medición grandes y diámetros de depósito pequeños en muchas ocasiones no se puede evitar una distancia.

No obstante en caso de quedar aberturas o espacios intermedios, imposibilite el acceso con las manos al depósito mediante barreras y rejillas de protección. Hay que marcar esas áreas de forma correspondiente.

La configuración ideal para la medición de densidad es el montaje en una tubería vertical. El diámetro de la tubería debe ser como mínimo 50 mm (1.97 in). La dirección del flujo debe ser de abajo hacia arriba.

Para el montaje hay disponible dispositivos de fijación, piezas adicionales inclinadas así como abrazaderas de montaje.

Tubería perpendicular, 30° inclinado, diámetro 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in)

Para diámetros de tubería pequeños de 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in) se recomienda una irradiación inclinada. De esta forma se alarga el recorrido del rayo por el medio y se mejora el efecto de medición. Aquí es recomendable el blindaje de plomo para el detector seleccionable opcionalmente, para evitar influencias de fuentes de radiación secundarias.



Fig. 9: Configuración de medición de 30° en una tubería con diámetro 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in)

Tubería vertical, diámetro 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in)

Para diámetros de tubería de 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in) se recomienda una irradiación recta. El sensor radiométrico se puede montar tanto horizontal o perpendicularmente.

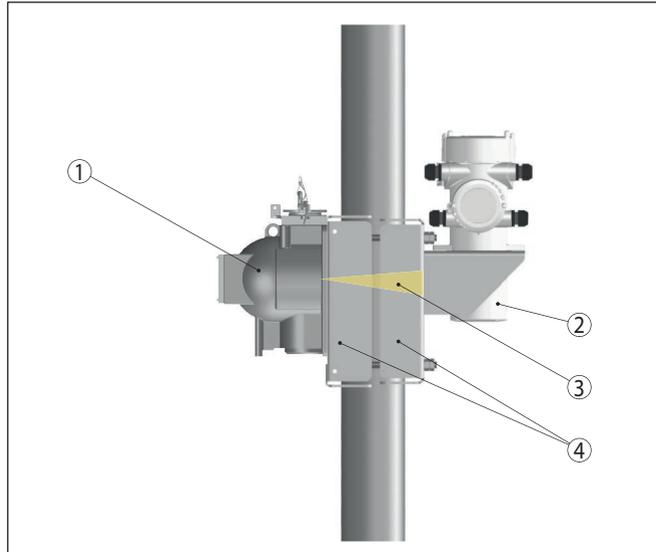


Fig. 10: Configuración de medición en una tubería con diámetro 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in), montaje del detector perpendicular

- 1 Contenedor de protección de fuente radiactiva (SHLD 1)
- 2 Sensor radiométrico (MINITRAC)
- 3 Campo de radiación
- 4 Dispositivo de fijación

Evitar radiación externa – tubería vertical, diámetro 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in)

En caso de montaje horizontal del sensor radiométrico se recomienda el blindaje de plomo para seleccionable opcionalmente, para evitar influencias de fuentes de radiación secundarias.

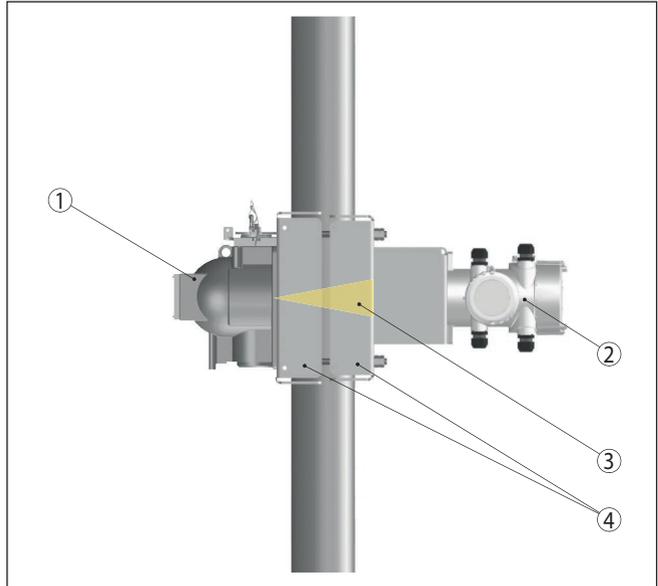


Fig. 11: Configuración de medición en una tubería con diámetro 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in), montaje del detector horizontal

- 1 Contenedor de protección de fuente radiactiva (SHLD 1)
- 2 Sensor radiométrico (MINITRAC)
- 3 Campo de radiación
- 4 Dispositivo de fijación

Tubería horizontal

En caso de una tubería horizontal hay que irradiar la tubería con plano de radiación horizontal, para evitar fallos por bolsas de aire.

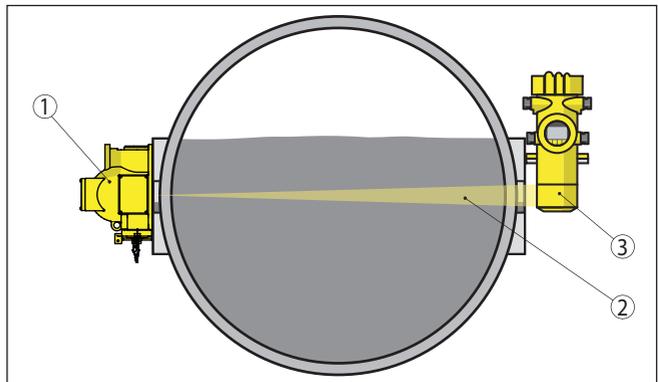


Fig. 12: Configuración de medición en una tubería horizontal

- 1 Contenedor de protección de fuente radiactiva (SHLD 1)
- 2 Campo de radiación
- 3 Detector (MINITRAC)

Control de montaje**Medición de la intensidad de dosis local**

Después de terminado el montaje o en cuanto la fuente de radiación esté montada en el contenedor de protección de fuente radiactiva hay que medir la intensidad de dosis local en las inmediaciones del depósito de protección contra radiación y del detector en $\mu\text{Sv/h}$.

**Cuidado:**

En dependencia de la instalación correspondiente también puede salir radiación fuera del canal de salida de radiación por dispersión. En este caso hay que blindarlo con laminas de plomo o de metal adicionales. Hay que habilitar el acceso a todas las áreas de control y restricción y marcarlas convenientemente.

Comportamiento con depósito de producto vacío**Cuidado:**

Con el depósito vacío hay que medir la radiactividad del área de control en el entorno del depósito después del montaje especializado y bloquearla y marcarla en caso de existencia. Hay que cerrar con seguridad operacional las posibilidades de acceso eventuales para el espacio interior del depósito y marcarla con un letrero de aviso "radiactividad".

El acceso solamente lo puede autorizar el responsable de seguridad contra radiación correspondiente después de la comprobación de las medidas de seguridad con el contenedor de protección de fuente radiactiva desconectado.

En caso de que haya que realizar trabajos dentro o fuera del depósito, hay que desconectar obligatoriamente la radiación en el contenedor de protección de fuente radiactiva.

4 Puesta en marcha

4.1 Ajuste SHLD1



Advertencia:

Antes de la conexión de la radiación hay que asegurar, que no se encuentra ninguna persona en la zona de radiación (y tampoco dentro del depósito).

La radiación solamente puede ser conectada por personal entrenado.

Conexión de la radiación

Las informaciones entre paréntesis se refieren a la ilustración siguiente.

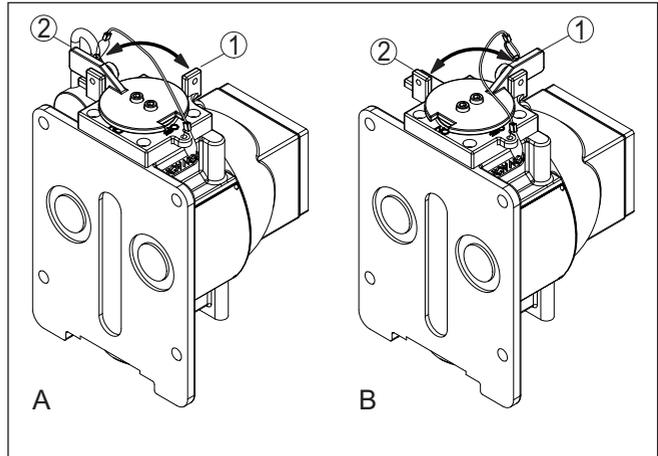


Fig. 13: Conexión de la radiación con la palanca de mando manual - Ejemplo: SHLD1 Versión Standard

A Contenedor de protección de fuente radiactiva desconectado - Palanca de mando en posición "OFF" (2)

B Contenedor de protección de fuente radiactiva conectado - Palanca de mando en posición "ON" (1)

1 Posición de conexión "ON" (1)

2 Posición de conexión "OFF" (2)

Situación inicial: El contenedor de protección de fuente radiactiva está en posición "OFF" (2)

1. Abrir y retirar el candado.

El código para el candado se informa al oficial de seguridad radiológica por separado. Dirijase a nuestra organización distribuidora correspondiente.

Mantenga el candado cerca del contenedor de protección de fuente radiactiva. No ponga el candado en la apertura de la posición "OFF", de lo contrario el contenedor de protección de fuente radiactiva no puede ser desconectado completamente en caso de emergencia.

2. Destornillar el tornillo de retención (3) (el tornillo es imperdible asegurado con un cable de seguridad)
3. Girar la palanca de mando 90° en sentido horario hasta el tope. En la ranura de posición de la palanca de mando aparece "ON" (1).
4. Asegurar la palanca de mando en posición "ON" (1).
Atornillar tornillo de seguridad (3) según la figura siguiente.
Vibraciones u otras influencias externas pueden en caso contrario mover la palanca de mando de forma descontrolada

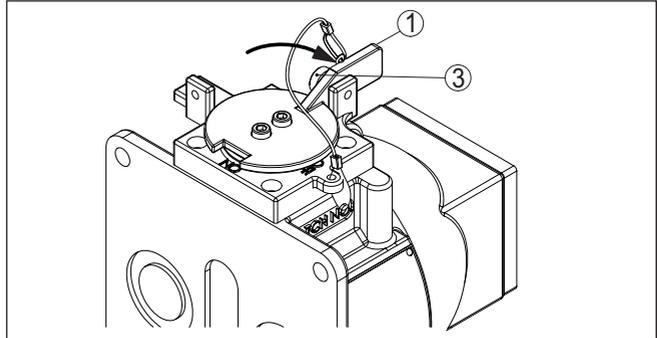


Fig. 14: Tornillo de seguridad para el aseguramiento de la posición de conmutación

- 1 Palanca de mando en posición de conmutación "ON"
- 3 Tornillo de seguridad

5. De esta forma queda conectada la radiación en el contenedor de protección de fuente radiactiva.

Indicación estado de conexión

Radiación "ON" (1)

En la ranura de posicionamiento de la palanca de mando es visible el texto "ON".

Radiación "OFF" (2)

En la ranura de posicionamiento de la palanca de mando es visible el texto "OFF".

Desconexión de la radiación

La desconexión de la radiación se realiza de forma análoga a esa secuencia. Para apagar la radiación girar la palanca de control 90° en sentido antihorario hasta la posición "OFF" (2).

Interruptor de seguridad Interlock

La versión con interruptor de seguridad Interlock permite el aseguramiento de los interruptores, actuadores, válvulas, puertas o barreras.

Para llegar por ejemplo a la llave correcta para una puerta de acceso o una barrera de seguridad, hay que apagar forzosamente el contenedor de protección de fuente radiactiva. Sólo entonces se puede abrir el acceso a una zona de peligro de radiación.

Sin embargo, los requisitos de funcionamiento y diseño del interruptor de seguridad son muy diferentes, por lo que es imposible montar previamente un interruptor de diseño específico.

Por tanto, sólo hay disponible una placa de montaje para el alojamiento del interruptor de seguridad Interlock. El propio interruptor de seguridad corre a cargo del cliente.

El pasador de seguridad del interruptor de seguridad Interlock debe tener un diámetro de 16 mm (p. Ej. Superior Interlock tipo B-4003).

La placa de montaje tiene los orificios siguientes:

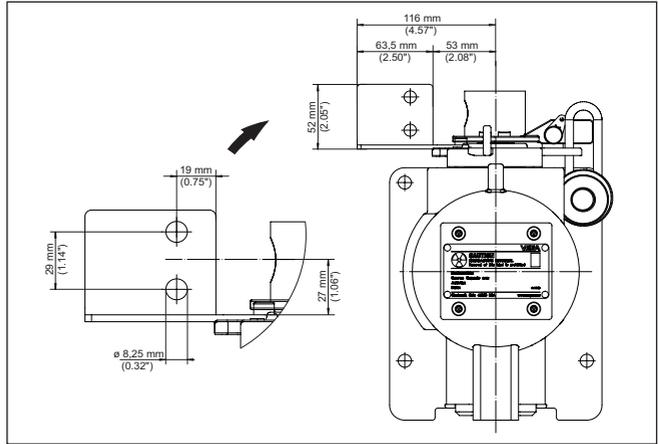


Fig. 15: Patrón de taladros del interruptor de seguridad interlock

A Placa de montaje para el alojamiento del interruptor de seguridad interlock

5 Mantenimiento y eliminación de fallos

5.1 Limpieza

Limpiar el equipo a intervalos regulares. Durante esta operación tener en cuenta los puntos siguientes:

- Limpiar el equipo de materiales, que afecten la seguridad de funcionamiento
- Eliminar la suciedad producida por el producto u otras sustancias, que dificultan o imposibilitan una conmutación del depósito de protección radiológica.
- Mantener los letreros en estado legible
- Limpiar los letreros adhesivos y la caja de conexión (en caso de versión con dispositivo de conexión neumático) solamente humedecido ligeramente con agua
- Evitar la carga electrostática en el equipo. No frotar en seco durante la limpieza



Advertencia:

Durante la limpieza tener en cuenta todas instrucciones de seguridad de la presente instrucción de servicio.

5.2 Mantenimiento

SHLD1 no requiere mantenimiento especial en caso de empleo acorde con las prescripciones y conservación de las condiciones ambientales y operacionales especificadas.

Inspección

Durante la ejecución de inspecciones regulares de la instalación recomendamos los controles siguientes:

- Control visual de la corrosión de la carcasa, de las costuras de soldadura, de la parte externa del contenedor, del candado/, de la arandela dentada
- Control de la movilidad de la palanca de mando (Función de conexión y desconexión)
- Evaluación de legibilidad de todos los letreros y símbolos de advertencia
- Resistencia y asiento de todas las piezas y atornilladuras



Cuidado:

Si se tiene duda respecto a la capacidad de funcionamiento o en estado correcto del equipo, informar inmediatamente al responsable de seguridad contra radiación para otras instrucciones.



Cuidado:

Las reparaciones o trabajos de mantenimiento que excedan el marco de las inspecciones normales, solamente pueden ser realizadas por el fabricante, por el suministrador o una persona expresamente autorizada para ello.

Medidas en caso de corrosión

En caso de que aparezcan huellas claras de corrosión en el contenedor de protección de fuente radiactiva, hay que medir la intensidad de

dosis local en el entorno ($\mu\text{Sv/h}$). En caso de que la misma sobrepase los valores durante el régimen normal, hay que cercar la zona e informar al responsable de seguridad contra radiación correspondiente.

Los equipos y las arandelas dentadas corroídas tienen que ser cambiados lo más rápido posible.



Advertencia:

Hay que cambiar inmediatamente los contenedores de protección de fuente radiactiva en los que el bloqueo o la palanca de mando presenten signos de corrosión.

5.3 Control del dispositivo de conmutación

Comprobar el dispositivo de conexión del depósito de protección contra radiación a intervalos regulares. Recomendamos realizar esta prueba cada seis meses.

Medición de la intensidad de dosis local

1. Quite el candado según se describe en el capítulo "*Poner en marcha*".
2. Mover la palanca de mando según se describe en el capítulo "*Poner en marcha*" varias veces de la posición "ON" a la posición "OFF" y viceversa. La palanca de mando tiene que dejarse mover con facilidad y no puede mostrar ninguna huella de corrosión.

En caso de que palanca de mando no se deje mover de la posición "ON" a la posición "OFF", siga las instrucciones en la sección "*Comportamiento en caso de emergencia*".

Si la palanca de mando sólo puede moverse con dificultad o presente otros signos de fallos de funcionamiento, hay que cerrar el suplemento de la fuente de radiación en posición "OFF" e informar al responsable de seguridad contra radiación correspondiente.

En caso de existencia de corrosión: Siga las instrucciones en el capítulo "*Mantenimiento/Medidas en caso de corrosión*".

1. Quitar el candado (ver capítulo "*Puesta en marcha*")
2. Sacar el perno de fijación.
3. Conectar la palanca de mando con ayuda de aire comprimido de la posición "OFF" a la posición "ON". Durante esta operación la palanca de mando debe moverse sin interrupción a la posición "ON".



Cuidado:

No agarrar la parte mecánica del accionamiento neumático, mientras se produce la conmutación del sistema neumático

4. Reducir la presión por debajo de 4 bar (58 psi). La palanca de mando tiene que regresar a la posición "OFF".

Si la palanca de mando se mueve irregularmente o presenta signos de un posible fallo de funcionamiento, hay que asegurar la palanca de mando en posición "OFF" e informar al responsable de seguridad contra radiación correspondiente.

Contenedor de protección de fuente radiactiva con dispositivo de conexión manual

Contenedor de protección de fuente radiactiva con dispositivo de conexión neumático

En caso de que palanca de mando no se deje mover de la posición "ON" a la posición "OFF", siga las instrucciones en la sección "*Comportamiento en caso de emergencia*".

En caso de existencia de corrosión: Siga las instrucciones en el capítulo "*Mantenimiento/Medidas en caso de corrosión*".

5.4 Prueba de hermeticidad

Hay que controlar la hermeticidad de la cápsula de radiación a intervalos regulares. La frecuencia del control de hermeticidad (también prueba de frotamiento) tiene que corresponder con las informaciones de las autoridades o de la autorización de manipulación.



Indicaciones:

Un control de hermeticidad no solamente es necesario en calidad de medida de control regular, sino que hay que realizarla después de cada evento, capaz de afectar la envoltura de la fuente de radiación. En ese caso el control de hermeticidad tiene que ser ordenado por el responsable de seguridad contra radiación correspondiente bajo observación de las regulaciones importantes e incluir también conjuntamente con el depósito de protección contra radiación todas las demás partes afectadas del depósito de proceso.

Hay que realizar la prueba de hermeticidad inmediatamente después de un evento.

Está prevista la prueba de hermeticidad siguiente:

- Para controles regulares durante la ejecución del proceso
- Durante almacenaje prolongado del depósito de protección contra radiación
- Cuando el contenedor de protección de fuente radiactiva se pone en marcha nuevamente después de un almacenaje

Secuencia de la prueba de hermeticidad

El control de hermeticidad (también prueba de frotamiento) tiene que ser realizado por una persona u organización autorizada con ese objetivo o con ayuda de un dispositivo de control de hermeticidad, facilitado por una organización autorizada. Los dispositivo de control de hermeticidad tienen que ser empleados según las instrucciones del fabricante. Hay que conservar los protocolos de los resultados del control.

En caso de que no exista otra indicación, realizar el control de hermeticidad de la forma siguiente:

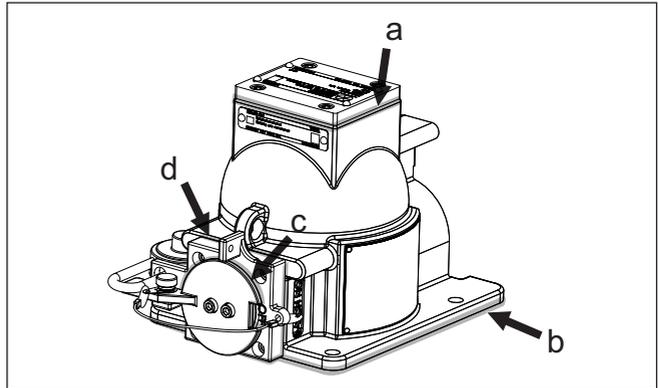


Fig. 16: Superficie de limpieza para la prueba de estanqueidad - Contenedor de protección de fuente radiactiva accionado manualmente

- a En la ranura debajo de la placa de cubierta
- b En el borde inferior de la superficie de montaje
- c A lo largo de la ranura entre la palanca de mando y la carcasa
- d En la ranura debajo de la brida del rodamiento

Contenedor de protección de fuente radiactiva accionado manualmente

En caso de contenedores de protección de fuente radiactiva accionados manualmente el control de hermeticidad se puede realizar cuando el contenedor de protección de fuente radiactiva está en posición "ON" u "OFF".

Tomar una muestra de frotamiento al menos en los puntos siguientes:

- En la ranura debajo de la placa de cubierta
- En el borde inferior de la superficie de montaje
- A lo largo de la ranura entre la palanca de mando y la carcasa
- En la ranura debajo de la brida del rodamiento

Contenedor de protección de fuente radiactiva accionado neumáticamente

En caso de depósitos de protección contra radiación con dispositivo de conexión neumático hay que fijar el interruptor en la posición "OFF" con el candado.

Tomar una muestra de frotamiento al menos en los puntos siguientes:

- En la ranura debajo de la placa de cubierta
- En el borde inferior de la superficie de montaje
- A lo largo de la ranura entre la palanca de mando y la carcasa
- En la ranura debajo de la brida del rodamiento
- A lo largo de la rosca del interruptor de posicionamiento

Dejar analizar las muestras por una organización autorizada. Una fuente de radiación se considera como falta de hermeticidad, si se detectan más de 185 Bq (5 nCi) en el control de hermeticidad.

**Indicaciones:**

El valor especificado es válido para USA. Regulaciones nacionales pueden prescribir otros valores límites.

Si existe posibilidad de falta de hermeticidad de la fuente de radiación, realizar los pasos siguientes:

- Informar al responsable de seguridad contra radiación
- Tome las medidas adecuadas, para evitar una contaminación del entorno por la fuente de radiación. Asegurar la fuente de radiación.
- Informar a las autoridades correspondientes sobre la detección de una fuente de radiación con falta de hermeticidad.

5.5 Eliminar fallos

Comportamiento en caso de fallos

Es responsabilidad del operador de la instalación, la toma de medidas necesarias para la eliminación de los fallos ocurridos.

El responsable de seguridad contra radiación es responsable del cumplimiento del reglamento de protección contra radiación y de todas las medidas de protección contra radiación y puede disponer las medidas pertinentes en caso de fallos.

Línea directa de asistencia técnica - Servicio 24 horas

En caso de fallos técnicos, llamar en casos urgentes la línea directa de asistencia técnica de VEGA al tel. **+49 21805 858550**.

La línea directa esta disponible durante las 24 horas incluso fuera de los horarios normales de trabajo 7 días a la semana. El soporte se realiza en idioma inglés porque el servicio se ofrece a escala mundial. El servicio es gratuito, solamente se carga la tarifa telefónica local.

Servicio telefónico de atención al cliente USA

Para los USA hay disponible un servicio telefónico de atención al cliente especial

1-800-367-5383

Deje su mensaje en el contestador fuera de los horarios normales de trabajo

El ingeniero de guardia le contestará inmediatamente.

5.6 Comportamiento en caso de emergencia

Medidas urgentes

El procedimiento en caso de urgencia descrito aquí tiene que ser aplicado inmediatamente en interés del personal, para asegurar una zona, en la que se encuentra o se supone una fuente de radiación sin protección.

Existe un caso de emergencia si un isótopo radioactivo ya no se encuentra dentro del contenedor de protección de fuente radiactiva, si el contenedor de protección de fuente radiactiva ya no se puede conectarse a la posición "DESC." o si en el contenedor de protección de fuente radiactiva se ha detectado detectó una intensidad de dosis local alta.

El procedimiento sirve para la protección de las personas afectadas hasta la llegada del responsable de seguridad contra radiación correspondiente, que puede indicar otras medidas.

La persona responsabilizada con la vigilancia de la fuente de radiación (es decir la persona autorizada, nombrada por el operador) es responsable del cumplimiento de ese procedimiento.

- Determinar la zona de riesgo local a través de la medición de la intensidad de dosis local en $\mu\text{Sv/h}$
- Cercar ampliamente la zona afectada con una cinta marcadora amarilla o con una cuerda y marcarla poniendo el símbolo internacional de aviso contra radiación.

El contenedor de protección de fuente radiactiva no se puede conectar en posición "DESC."

En este caso hay que desmontar el contenedor de protección de fuente radiactiva. El oficial de protección radiológica tiene que ordenar el desmontaje.

Orientar el canal de salida de radiación hacia una pared gruesa (p. Ej. de acero o plomo) o montar una brida ciega delante del canal de salida de radiación.

Las personas solamente pueden estar detrás del contenedor de protección de fuente radiactiva. No ponerse nunca delante del canal de salida de radiación (brida o superficie de montaje del SHLD1).

Los ojos de suspensión en la carcasa facilitan la manipulación segura.

La fuente de radiación ya no está más en el contenedor de protección de fuente radiactiva

En ese caso hay que conservar la fuente de radiación segura en otro lugar o poner un blindaje adicional.

La fuente de radiación solamente se puede transportar con una pinza o tenaza, manteniéndola lo más alejada posible del cuerpo.

Hay que estimar y optimizar el tiempo necesario para el transporte mediante prueba y entrenamiento previos sin fuente de radiación.

Información a las autoridades correspondientes

- Enviar inmediatamente todas las informaciones necesarias a las autoridades locales y nacionales.
- Después de una análisis profundo del estado local el responsable de seguridad contra radiación tiene que acordar una medida de eliminación adecuada del problema existente conjuntamente con las autoridades locales



Indicaciones:

Regulaciones nacionales pueden prescribir otros procedimientos y obligaciones de información.

6 Anexo

6.1 Datos técnicos

Fuente de radiación y característica del depósito

Fuente de radiación	Cs-137
Factor de atenuación F_s del depósito de protección contra radiación	46
Cantidad de capas de semiatenuación del depósito de protección contra radiación	5,5
Actividad máxima de la fuente de radiación	máx. 3,7 GBq (100 mCi)



Fecha de impresión:

Las informaciones acerca del alcance de suministros, aplicación, uso y condiciones de funcionamiento de los sensores y los sistemas de análisis corresponden con los conocimientos existentes al momento de la impresión.

Reservado el derecho de modificación

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



62092-ES-200221

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemania

Teléfono +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-Mail: info.de@vega.com
www.vega.com