

Teknisk information

Strålkällor

FSG60 och FSG61

Radiometrisk nivåmätning



Strålkälla för trådlös nivå-, densitets- och gränssnittsdetektering

Applikation

Radioaktiva gammastrålande isotoper används som strålkällor för nivå-, densitets- och gränssnittsmätning, samt nivådetektering. Gammastrålningen strålar jämnt ut från strålkällan i alla riktningar. För radiometrisk mätning krävs dock normalt endast strålning i en riktning, nämligen genom det aktuella kärlet eller röret. Strålningen i andra riktningar är inte önskvärd och måste skärmas av (dämpning). Därför placeras strålkällorna i strålskyddsbehållare som säkerställer att gammastrålningen endast riktas åt ett håll.

Fördelar

- Strålkälla placerad i strålskyddsbehållare för enkel hantering och installation
- Dubbelväggig inneslutning av strålkällan uppfyller de strängaste säkerhetskraven: normalt klassificering 66646 enligt ISO 2919
- Val av isotop: ^{137}Cs eller ^{60}Co
- Val av önskad aktivitet säkerställer optimal dosering för aktuell applikation

Innehållsförteckning

Om det här dokumentet	3
Symboler som används	3
Strålkällor	4
Säkerhet	4
Strålkällor med hög aktivitet (slutna strålkällor med hög aktivitet)	4
Teknisk information	5
Standardstrålkällor	5
Applikation	6
Applikation för ^{60}Co	6
Applikation för ^{137}Cs	7
Dosratvärden för oskärmade strålkällor	7
Rekommenderad drifttid	9
Alternativa kapseltyper	10
Strålkällorna levereras och transporteras i strålskyddsbehållare eller transportkärl	10
Mått	10
Ytterligare information	13
Tyskland	13
Andra länder	16
Vid nödläge	16
Syfte och överblick	16
Omedelbara åtgärder	16
Meddela ansvarig myndighet	16
Återkommande tester	16
Åtgärder efter att applikationen har avslutats	17
Interna åtgärder	17
Beställningsinformation	17
Beställningsinformation	17
Tilläggsdokumentation för FSG60/61	17
Strålskyddsbehållare	18
Ytterligare säkerhetsinstruktioner	18

Om det här dokumentet

Symboler som används

Säkerhetssymboler

OBSERVERA

Denna symbol gör dig uppmärksam på en farlig situation. Om inte denna situation undviks kan det leda till mindre eller måttligt allvarlig personskada.

FARA

Denna symbol gör dig uppmärksam på en farlig situation. Om inte denna situation förhindras leder det till allvarlig eller dödlig personskada.

OBS

Den här symbolen anger information om procedurer och andra uppgifter som inte orsakar personskada.

VARNING

Denna symbol gör dig uppmärksam på en farlig situation. Om inte denna situation undviks kan det leda till allvarlig eller dödlig personskada.

Varningsskyltar – strålning



Varningssymbol för strålkälla enligt ISO 7010



Varningssymbol för strålkälla med hög aktivitet enligt ISO 21482

Varningsskylt – hög strålning

- Varnar för högradioaktiva substanser eller joniserande strålning
- Strålkällor med hög aktivitet märks särskilt ut på strålskyddsbehållarna med "Strålkälla med hög aktivitet" och den extra varningssymbolen i enlighet med ISO 21482

Symboler för särskilda typer av information

Tillåtet

Procedurer, processer eller åtgärder som är tillåtna

Föredraget

Procedurer, processer eller åtgärder som är att föredra

Förbjudet

Procedurer, processer eller åtgärder som är förbjudna

Tips

Anger tilläggsinformation



Referens till dokumentation

Symboler i bilder

1, 2, 3, ...

Objektnummer

A, B, C, ...

Vyer

Strålkällor

Säkerhet

^{137}Cs och ^{60}Co används i dubbelt inneslutna, svetsade behållare gjorda av rostfritt stål. Strålkällorna klassificeras enligt ISO 2919:2012 tabell 1. I tabellen finns en lista över miljöprovningar med identifieringsnummer för klasser som är markerade efter ökande påfrestningsgrad.

Klassificeringen innebär att miljöprovning för följande faktorer har klarats:

- Temperatur (första siffran i klassificeringen)
 - Klass 6
 - 40 °C (-40 °F) 20 min
 - +800 °C (+1 472 °F) 60 min
 - Termisk chock från +800 °C (+1 472 °F) till +20 °C (+68 °F)
- Yttre tryck (andra siffran i klassificeringen)
 - Klass 6
 - 0,025 ... 170 MPa_{abs}
 - Klass 5
 - 0,025 ... 70 MPa_{abs}
- Slag/stötar (tredje siffran i klassificeringen)
 - Klass 6
 - 20 kg (44,1 lb) från höjd på 1 m (3,3 ft)
 - Klass 5
 - 5 kg (11 lb) från höjd på 1 m (3,3 ft)
 - Klass 3
 - 200 g (0,44 lb) från höjd på 1 m (3,3 ft)
- Vibrationer (fjärde siffran i klassificeringen)
 - Klass 4
 - Tre gånger 30 min 25 ... 80 Hz vid 1,5 mm (0,06 in) amplitud topp-till-topp och 80 ... 2 000 Hz vid 20 g
- Punktering (femte siffran i klassificeringen)
 - Klass 6
 - 1 kg (2,2 lb) från höjd på 1 m (3,3 ft)
 - Klass 5
 - 300 g (0,66 lb) från höjd på 1 m (3,3 ft)

Endast klassificeringar som är relevanta för FSG60 och FSG61 visas här.

Klassificeringen C 66646 ger därmed maximalt skydd vad gäller temperatur, tryck, slag/stötar, vibrationer och punktering.

 Ett "X" i klassificeringen anger ett särskilt test i den aktuella kategorin.

Tillverkaren testar läcktäthet och dekontaminering för varje strålkälla före leverans. Efter att testet har utförts kan strålkällan betraktas som en sluten strålkälla enligt definitionen i den tyska strålskyddsförordningen. Endast testade strålkällor med läcktestcertifikat levereras.

- ^{60}Co -materialet innesluts i kapslingen som solid metall
- ^{137}Cs -materialet innesluts i kapslingen i form av ett keramiskt substrat

 Strålkällorna får bara användas under förhållanden som garanterar kapslingens integritet.

Strålkällor med hög aktivitet (slutna strålkällor med hög aktivitet)

Enligt IAEA Safety Standards-serien RS-G-1.9 räknas ^{137}Cs -strålkällor med aktivitetsvärden $\geq 100 \text{ GBq}$ (2,7 Ci) eller ^{60}Co -strålkällor $\geq 30 \text{ GBq}$ (0,81 Ci) som högaktiva strålkällor.

Strålkällor med hög aktivitet är därmed följande strålkällor med egenskap 100 "Aktivitet":

Produkt	VKM100
FSG60 med tillval	BF, BG, BH, BJ, BK, BL, BM, BN, BP
FSG61 med tillval	BB, BF, BG, BH

Strålkällor med hög aktivitet märks särskilt ut på strålskyddsbehållarna med "Strålkälla med hög aktivitet" och den extra varningssymbolen i enlighet med ISO 21482.



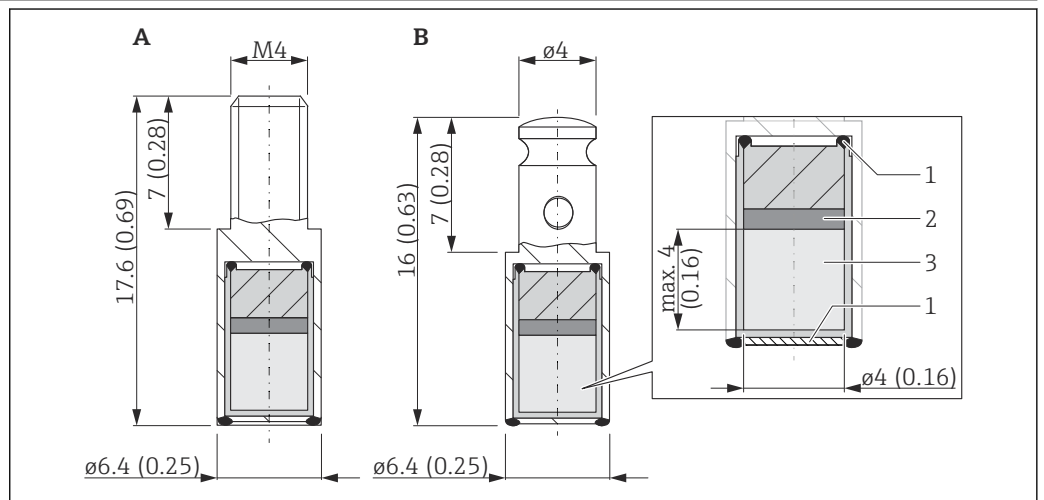
A0055607

1 Varningssymbol för strålkälla med hög aktivitet enligt ISO 21482

i Varningssymbolen för strålkällor med hög aktivitet finns också i uppsättningen skyltar för laddning och byte av strålkälla, se SD00297F. Den får endast och enbart användas för märkning av strålkällor med hög aktivitet.

Teknisk information

Standardstrålkällor



A0019878

2 Måttenhet: mm (tum)

- A VZ1508-001 (CDC.P4), VZ1486-001 (CKC.P4)
 B VZ79-001 (CDC.P4), VZ64-001 (CKC.P4), VZ79-002
 1 Svetsad
 2 Tomvolym fylld med skärm av rostfritt stål
 3 ^{60}Co som metall eller ^{137}Cs som keramiskt substrat

Modell	Isotop	VKM200 tillval	Modellbeteckning	ISO 2919-klassificering	Arbetstemperaturområde	Rekommenderad användningstid (år)
FSG60	^{137}Cs	A1	VZ-79-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		B1	VZ-1508-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		C1	VZ-357-001	C65345	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		D1	VZ-3579-001	C65345	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		E1	VZ-79-002	CX6646, X=1359 °C	-55 ... +800 °C (-67 ... +1472 °F)	15

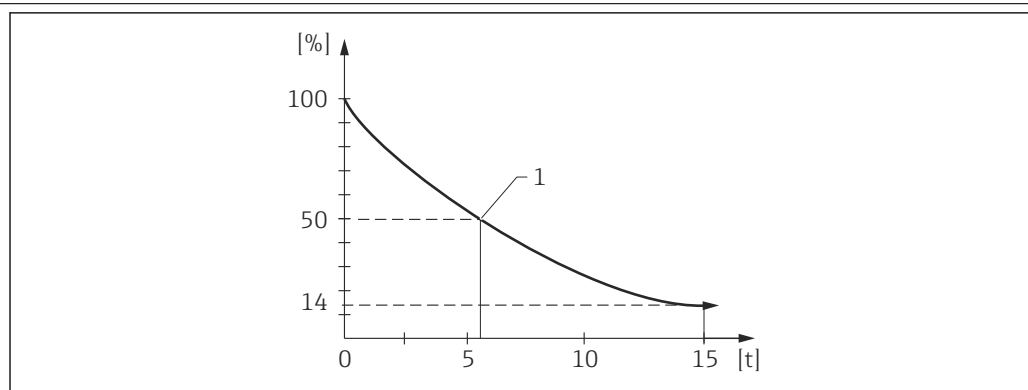
Modell	Isotop	VKM200 tillval	Modellbeteckning	ISO 2919-klassificering	Arbetstemperaturområde	Rekommenderad användningstid (år)
		F1	X.9	C66646	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	15
		G1	X.38/4	C66646	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	15
		P1	P04	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		Q4	P17-1	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
FSG61	⁶⁰ Co	A2	VZ-64-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		B2	VZ-1486-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		L2	CO1HK	C66646	1)	10
		P1	P04	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		Q4	P17-1	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15

1) På begäran

- **Vikt:** Ca 0,005 kg
- **Dubbel inneslutning:** Dubbelsvetsad källkapsling gjord av rostfritt stål
- **Klassificering:** Normalt C66646 enligt ISO 2919, se tabell ovan.
- **Isotopmaterial:**
 - ⁶⁰Co: metall
 - ¹³⁷Cs: keramiskt substrat

Applikation

Applikation för ⁶⁰Co



A0019863

3 Aktivitetsminskning för ⁶⁰Cs-strålkälla över tid

% Aktivitet

t Tid i år

1 Halveringstid: 5,3 år

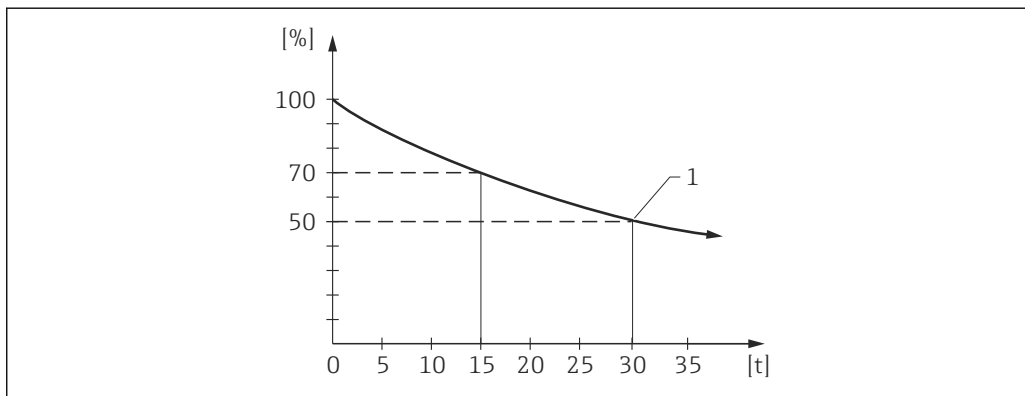
⁶⁰Co-strålkällan (strålenergi 1,173 MeV och 1,333 MeV; halveringstid 5,3 år) används i första hand för nivåmätning om aktiviteten som krävs av ¹³⁷Cs är för hög. Fördelen är den höga penetreringsförmågan, som möjliggör mätning över långa avstånd eller genom tjocka kärnväggar. ⁶⁰Co-strålkällan ska även användas för applikationer med kontinuerlig mätning om användning av ¹³⁷Cs skulle kräva alltför hög aktivitet.

Exempel: Aktivitet efter 15 års användning: 14 % - > byte av strålkälla krävs.


 Mer information om halveringstid och strålenergi hittar du i "LNHB Atomic and Nuclear Data Table", se:

<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

Applikation för ¹³⁷Cs



A0019882

 4 Aktivitetsminskning för ¹³⁷Cs-strålkälla över tid

- % Aktivitet
- t Tid i år
- 1 Halveringstid: 30 år

¹³⁷Cs (strålenergi 0,662 MeV) är perfekt lämpad för kontinuerlig nivåmätning, nivådetekterings- och densitetsmätningssystem. Halveringstiden på 30 år innebär att strålkällan kan användas länge utan att behöva bytas ut (lägre kostnader och ingen omkalibrering).

Eftersom strålningen snabbt absorberas finns i regel inget kontrollområde.

Exempel: Aktivitet efter 15 års användning: 70 % - > inget byte av strålkälla krävs.

 Mer information om halveringstid och strålenergi hittar du i "LNHB Atomic and Nuclear Data Table", se:

<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

Dosratvärden för oskärmade strålkällor

12,8 50,5 45 555 557	1
	4
34	45
2	678

Miljödosekvivalentraten vid den punkt som ska skyddas utan skärmning beräknas enligt ekvation (1) (DIN 6844-3, 2020-07).

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

A0056466

Här är $\dot{H}_0^*(10)$ miljödosekvivalentraten vid punkten utan skärmning i $\mu\text{Sv/h}$, Γ_{H^*} är dosratkonstanten enligt bilaga A1 i (DIN 6844-3, 2020-07), A är aktiviteten i GBq och r är avståndet i m.

För FSG60 (Cs137) är dosratkonstanten $\Gamma_{H^*} = 92,7 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$.

För FSG61 (Co60) är dosratkonstanten $\Gamma_{H^*} = 354 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$.

FSG60 med VKM100	Aktivitet [GBq]	Strålkälla oskärmad	
		vid ett avstånd på 10 cm	vid ett avstånd på 1 m
		Miljödosekvivalentrat [$\mu\text{Sv/h}$]	Miljödosekvivalentrat [$\mu\text{Sv/h}$]
RT	0,00185	17	<0,5
AC	0,0185	171	2
AD	0,037	343	3
AE	0,074	686	7
AF	0,111	1029	10
AG	0,185	1715	17
AH	0,370	3430	34
AK	0,740	6860	69
AL	1,11	10290	103
AM	1,85	17150	171
AN	3,7	34299	343
AP	7,4	68598	686
AR	11,1	102897	1029
AT	18,5	171495	1715
AW	29,6	274392	2744
BB	37	342990	3430
BC	55,5	514485	5145
BD	74	685980	6860
BF	111	1028970	10290
BG	148	1371960	13720
BH	185	1714950	17150
BJ	222	2057940	20579
BK	259	2400930	24009
BL	296	2743920	27439
BM	333	3086910	30869
BN	370	3429900	34299
BP	740	6859800	68598

FSG61 med VKM100	Aktivitet [GBq]	Strålkälla oskärmad	
		vid ett avstånd på 10 cm	vid ett avstånd på 1 m
		Miljödosekvivalentrat [$\mu\text{Sv/h}$]	Miljödosekvivalentrat [$\mu\text{Sv/h}$]
AA	0,0037	131	1
AB	0,0074	262	3
AC	0,0185	655	7
AD	0,037	1310	13
AE	0,074	2620	26
AF	0,111	3929	39
AG	0,185	6549	65
AH	0,370	13098	131

FSG61 med VKM100	Aktivitet [GBq]	Strålkälla oskärmad	
		vid ett avstånd på 10 cm	vid ett avstånd på 1 m
		Miljödosekvivalentträt [$\mu\text{Sv/h}$]	Miljödosekvivalentträt [$\mu\text{Sv/h}$]
AK	0,740	26 196	262
AL	1,11	39 294	393
AM	1,85	65 490	655
AN	3,7	130 980	1 310
AP	7,4	261 960	2 620
AR	11,1	392 940	3 929
AT	18,5	654 900	6 549
AW	29,6	1 047 840	10 478
BB	37	1 309 800	13 098
BC	55,5	1 964 700	19 647
BD	74	2 619 600	26 196
BF	111	3 929 400	39 294
BG	148	5 239 200	52 392
BH	185	6 549 000	65 490

Rekommenderad drifttid

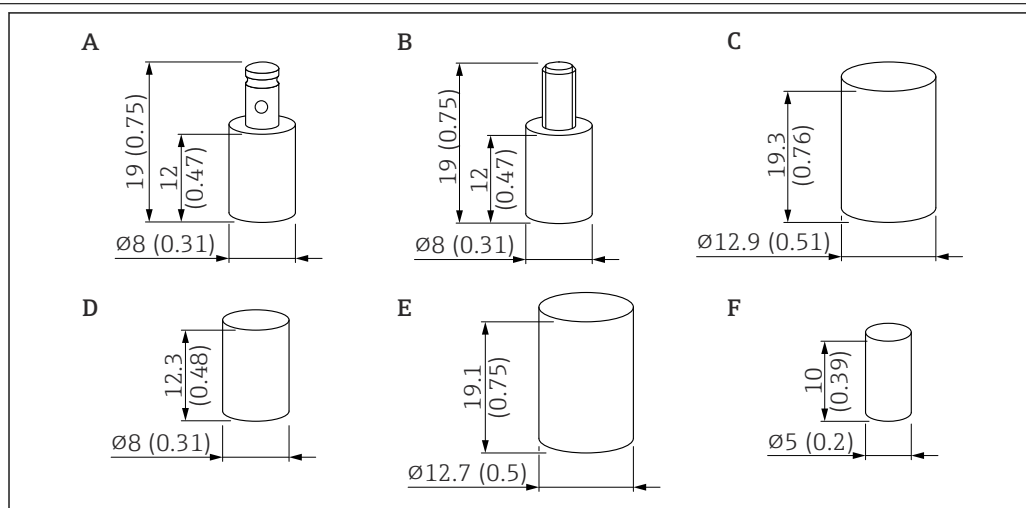
Drifttiden beror på applikationen. Drifttiden kan också regleras av landsspecifika förordningar. Landsspecifika förordningar och lagar måste alltid följas vid bestämning av drifttid och utförande av tester.

Ogynnsamma omgivningsförhållanden, felaktig användning eller olämpliga materialkombinationer kan påverka strålkällans utseende och skick. Användaren ansvarar för att avgöra om strålkällan måste bytas ut med hjälp av regelbundna tester och inspektioner.

Många radiometrianvändare gör på följande vis: Strålkällan är en dubbelt metallomsluten kapsel som är permanent installerad i strålskyddsbehållaren. Om strålskyddsbehållaren ser ut att vara intakt och opåverkad (inga tecken på t.ex. skador eller korrosion) så förutsätter användaren att strålkällan är intakt inuti strålskyddsbehållaren och att den inte behöver bytas ut.

Strålskyddsbehållaren måste kontrolleras regelbundet av strålskyddsansvarig, t.ex. en gång om året i enlighet med gällande krav (okulär besiktning, avskärmarfunktion etc.). Strålkällans intakthet kontrolleras också med hjälp av ett strykprov på angivna ytor. Krav på regelbundna läcktester utförda av experter fastställs i hanteringstillståndet i t.ex. Tyskland. Om man misstänker att någon sorts skada eller läcka förekommer måste strålkällan omedelbart tas ur drift och kontrolleras av en officiellt utsedd expert.

Alternativa kapseltyper



A0056180

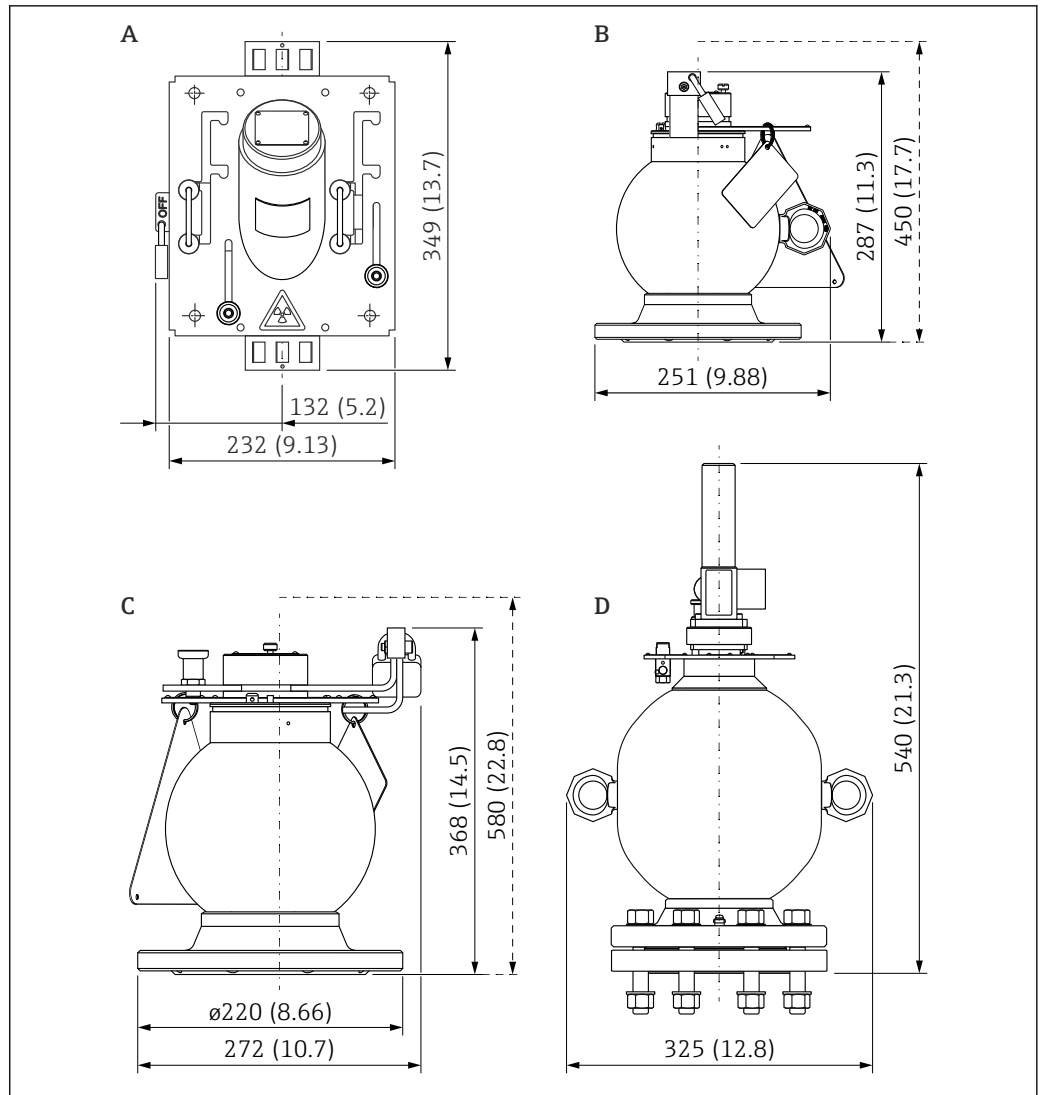
5 Måttenhet: mm (tum)

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

Strålkällorna levereras och transporteras i strålskyddsbehållare eller transportkärl

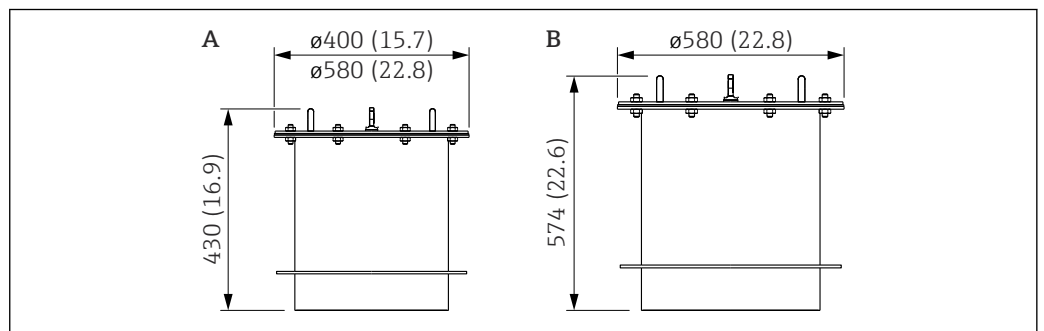
Mått

Följande illustrationer visar en översikt över alla modeller för varje orderversion. Information om andra orderversioner finns i den enskilda modellens Tekniska information.



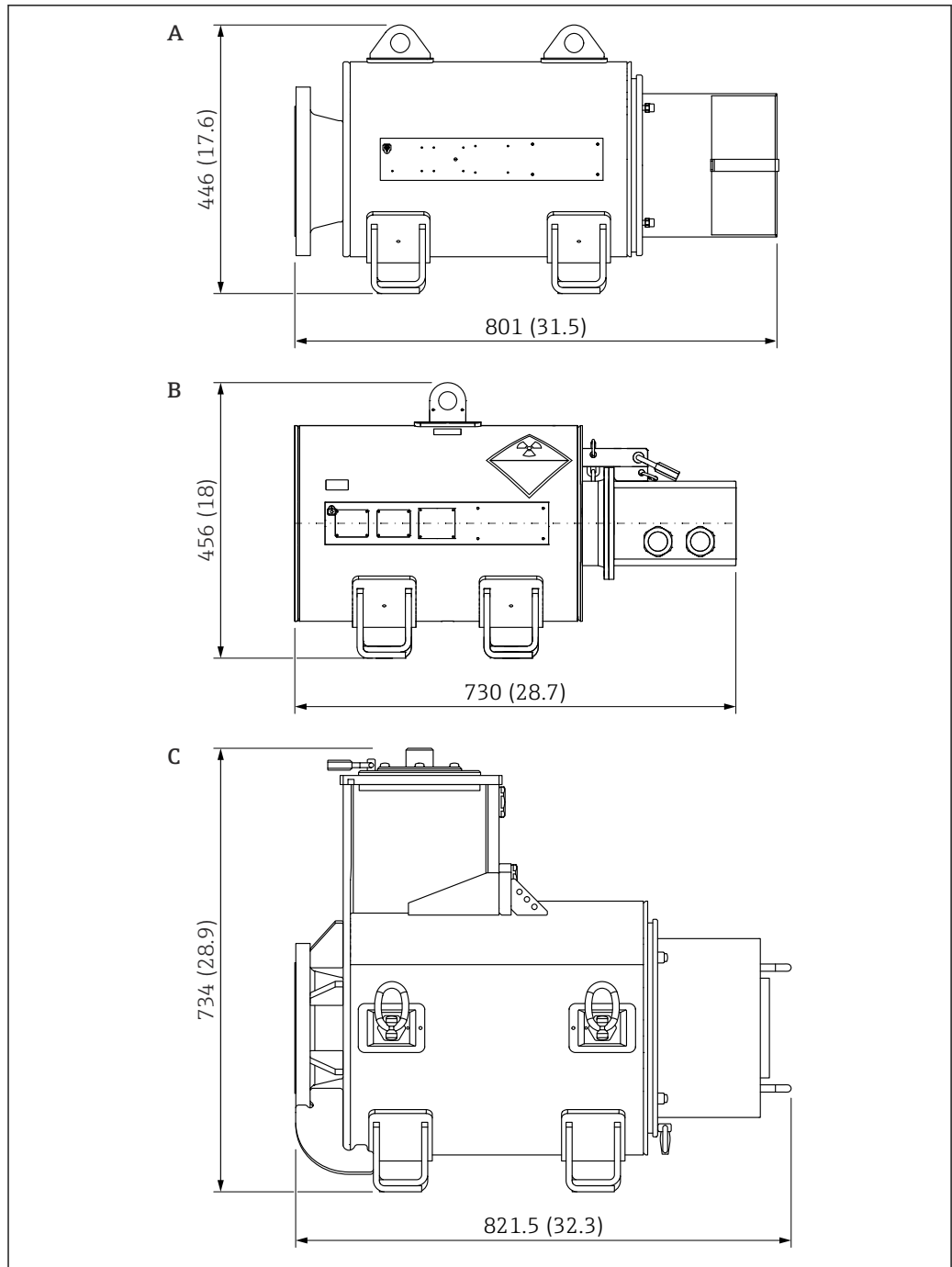
A0056380

- A FQG60
- B FQG61
- C FQG62
- D FQG63



A0056375






- A Transportkärl T40
- B Transportkärl T75, T110



A0056381

- A FQG64
- B FQG66
- C FQG74


Ytterligare information

-  TI00445F/00
FQG60, avsnittet "Mekanisk konstruktion"
-  TI00435F/00
FQG61, FQG62, avsnittet "Mekanisk konstruktion"
-  TI00446F/00
FQG63, avsnittet "Mekanisk konstruktion"
-  TI01171F/00
FQG66, avsnittet "Mekanisk konstruktion"
-  TI01798F/00
FQG74, avsnittet "Mekanisk konstruktion"
-  SD01316F/00
Transportkärl T40/T75/T110, avsnittet "Leverans av laddat leveranskärl"

Tyskland

Leveransvillkor:

- Strålkällor kan endast levereras mot uppvisande av ett giltigt hanteringstillstånd (kopia)
- Strålskyddsbehållare fraktas alltid med strålkällan installerad
 - Strålskyddsbehållaren är i "OFF"-läget vid leverans
 - "OFF"-läget är säkrat med ett lås
- Om anläggningsansvarig begär att få strålskyddsbehållaren levererad först och sedan strålkällan kommer strålkällan att levereras som kולי av typ A (t.ex. i transportkärl).

 Endress+Hauser hjälper gärna till att få fram nödvändiga dokument genom att kontakta ansvarig organisation.

Anmälningsplikt för strålkällor med hög aktivitet


¹³⁷Cs-strålkällor med aktivitet ≥ 100 GBq (2,7 Ci) och ⁶⁰Co-strålkällor ≥ 30 GBq (810 mCi) räknas som anmälningspliktiga strålkällor med hög aktivitet (HASS, High Activity Sealed Sources) enligt den tyska strålskyddsförordningen, avsnitt 5, stycke 1.

Strålkällor med hög aktivitet är:

Se avsnittet "Strålkällor -> Strålkällor med hög aktivitet (slutna strålkällor med hög aktivitet)".

Slutna strålkällor med hög aktivitet registreras i ett centralregister hos Tysklands federala strålskyddsmyndighet. För information om HASS-registret och ansökningsprocessen, se:

<https://hrq.bfs.de/>.

 Strålkällor med hög aktivitet har en särskild märkning på strålskyddsbehållaren, se avsnittet "Om det här dokumentet -> Strålkällor -> Strålkällor med hög aktivitet".


Krav på installationsutrymme enligt DIN 25422

DIN 25422 kan användas som underlag för att planera hur strålkällorna ska installeras, bevaras och förvaras. Standarden hjälper dig att ta fram säkerhetsåtgärder för sådant som brandskydd och stöldskydd. Nedan följer information om vilken brandskyddsklass och säkerhetsnivå som krävs enligt DIN 25422:2021.


 Endress+Hauser hjälper gärna till med utformningen av brand- och stöldskyddsåtgärder genom att kontakta ansvarig organisation.

- Brandskydd

Alla FSG60- och FSG61-strålkällor uppfyller brandskyddsklass BB, eftersom de uppfyller kraven i DIN 25422 med klassificering enligt ISO 2919. Inga övriga åtgärder ska därför vidtas vad gäller brandsäkerhet för behållarförvaring (här: FQG-strålskyddsbehållaren) i enlighet med DIN 25422.

 Observera dock kraven på installationsutrymmen i DIN 25422 och faroklasserna enligt den tyska räddningstjänstens 500-förordning (FwDV500), se nedan.

Ytterligare krav på rum och installationsutrymme måste uppfyllas beroende på aktivitetsklassning (fastställs baserat på isotop och strålkällans aktivitet).

- **Aktivitetsklass 1**
Strålkällor med aktivitet $\leq 10^4$ gånger undantagsgränsvärdet enligt den tyska strålskyddsförordningen, bilaga 4, tabell 1.
Vanliga brandskyddskrav räcker för att uppfylla DIN 25422 här.
 - **Aktivitetsklass 2**
Strålkällor med aktivitet $> 10^4$ gånger och $\leq 10^7$ gånger undantagsgränsvärdet enligt den tyska strålskyddsförordningen, bilaga 4, tabell 1.
Dessutom måste BR1-kraven i DIN 25422 uppfyllas för rummen eller installationsutrymmet.
 - **Aktivitetsklass 3**
Strålkällor med aktivitet $> 10^7$ gånger och $\leq 10^{10}$ gånger undantagsgränsvärdet enligt den tyska strålskyddsförordningen, bilaga 4, tabell 1.
Dessutom måste BR1-kraven i DIN 25422 uppfyllas för rummen eller installationsutrymmet.
-  Brandskyddsklass 3 flyttas här ner en nivå (från BR2 till BR1) vid användning av strålkällor i brandskyddsklass BB.

Aktivitetsklasser egenskap 100 "Aktivitet"

Produkt	Aktivitetsklass 1	Aktivitetsklass 2	Aktivitetsklass 3
FSG60 med tillval	AC, AD, AE, RT	AF, AG, AH, AK, AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD	BF, BG, BH, BJ, BK, BL, BM, BN, BP
FSG61 med tillval	AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AK	AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW, BB, BD, BF, BG, BH	-

- Stöldskydd

Lämplig säkerhetsnivå för vidtagna stöldskyddsåtgärder beror på aktivitetsnivån och den använda isotopen.

Säkerhetsnivå F krävs för strålkällor med aktivitet < 100 gånger undantagsgränsvärdet enligt den tyska strålskyddsförordningen, bilaga 4, tabell 1.


För FSG61-strålkällor med aktivitet < 10 MBq (0,27 mCi), se tabell nedan.

Säkerhetsnivå F uppfylls automatiskt när strålkällan används med samtliga strålskyddsbehållare från Endress+Hauser.

Säkerhetsnivå E krävs för strålkällor med aktivitet ≥ 100 gånger undantagsgränsvärdet och med ett HASS-värde $< 0,01$ enligt den tyska strålskyddsförordningen, bilaga 4, tabell 1.

- För FSG60-strålkällor med aktivitet < 1 GBq (27 mCi), se tabell nedan.
- För FSG61-strålkällor med aktivitet ≥ 10 MBq (0,27 mCi) och < 300 MBq (1,8 mCi), se tabell nedan.

Säkerhetsnivå E kan uppfyllas med nästan alla strålskyddsbehållare från Endress+Hauser. Dock måste standardhänglåset med lika låsning bytas ut mot ett hänglås med **olika låsning** som minst håller säkerhetsklass 4 enligt DIN EN 12320. Med ett sådant lås uppfyller strålskyddsbehållaren stöldskyddsklass DB1.

 Lämpligt lås kan även beställas som tillbehör till strålskyddsbehållaren.

OBS

Strålskyddsbehållare FQG60 och FQG61/FQG62 med egenskap 020 "Version", tillval A, FQG63 och FQG74 uppfyller inte kraven för stöldskyddsklass DB1.

- ▶ Alternativa lösningar för stöldskydd måste i stället implementeras enligt DIN 25422.

Säkerhetsnivå D krävs för strålkällor med aktivitet med ett HASS-värde $\geq 0,01$ och med ett HASS-värde < 1 enligt den tyska strålskyddsförordningen, bilaga 4, tabell 1.

- För FSG60-strålkällor med aktivitet ≥ 1 GBq (27 mCi) och < 100 GBq (2,7 Ci), se tabell nedan.
- För FSG61-strålkällor med aktivitet ≥ 300 MBq (1,8 mCi) och < 30 GBq (0,81 Ci), se tabell nedan.

Säkerhetsnivå D kan uppfyllas med nästan alla strålskyddsbehållare från Endress+Hauser.

Dock måste standardhänglåset med lika låsning bytas ut mot ett hänglås med **olika låsning** som minst håller säkerhetsklass 4 enligt DIN EN 12320. Med ett sådant lås uppfyller strålskyddsbehållaren stöldskyddsklass DB1.

Dessutom måste rummen eller förvaringsutrymmena uppfylla krav DR1 i DIN 25422. I annat fall måste ett inbrottslarm som uppfyller specifikationerna i DIN 25422 användas.

 Lämpligt lås kan även beställas som tillbehör till strålskyddsbehållaren.

OBS

Strålskyddsbehållare FQG60 och FQG61/FQG62 med egenskap 020 "Version", tillval A, FQG63 och FQG74 uppfyller inte kraven för stöldskyddsklass DB1.

- ▶ Alternativa lösningar för stöldskydd måste i stället implementeras enligt DIN 25422.

Säkerhetsnivå C krävs för strålkällor med hög aktivitet.

- För FSG60-strålkällor med aktivitet ≥ 100 GBq (2,7 Ci), se tabell nedan.
- För FSG61-strålkällor med aktivitet ≥ 30 GBq (0,81 Ci), se tabell nedan.

⚠ VARNING

Risk för fara vid osäker förvaring av strålkällan!

Under inga omständigheter är stöldskyddsåtgärderna för strålskyddsbehållare tillräckliga för säker förvaring av strålkällorna.

- ▶ För strålkällor med hög aktivitet måste säkerhetsåtgärder vidtas för att förhindra missbruk eller felaktig användning utförd av tredje part. Riktlinjerna SEWDSisoraSt gäller här!
- ▶ Kontakta ansvarig tillsynsmyndighet för att få reda på vilka säkerhetsåtgärder som krävs.

Nödvändig säkerhetsnivå vad gäller egenskap 100 "Aktivitet"

Produkt	Säkerhetsnivå F	Säkerhetsnivå E	Säkerhetsnivå D	Säkerhetsnivå C
FSG60 med tillval	-	AC, AD, AE, AF, AG, AH, AK, RT	AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD	AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD
FSG61 med tillval	AA, AB	AC, AD, AE, AF, AG	AH, AK, AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW	AH, AK, AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW

Faroklasser enligt FwDV500

Den tyska räddningstjänstens 500-förordning (FwDV500) delar in installationsutrymmen och rum med strålkällor i olika faroklasser. Indelningen beror på aktivitet och grundar sig även i ISO 2919-klassificeringen. OBS! Indelningen nedan gäller enbart för enskilda strålkällor. Vid bedömning måste alltid den sammanlagda aktiviteten i området tas med i beräkningen.

- Till faroklass IA räknas följande:
 - Enskilda FSG60-strålkällor med egenskap 200 "Kapseltyp", tillval C1, D1
 - OCH med aktivitet < 100 MBq (2,7 mCi), se tabell nedan.
 - Enskilda FSG60-strålkällor med egenskap 200 "Kapseltyp", tillval A1, B1, F1, G1, H1, J1, L1, P1, Q4
 - OCH med aktivitet < 100 GBq (2,7 Ci), se tabell nedan.
 - Enskilda FSG61-strålkällor i alla versioner, se tabell nedan.
- Till faroklass IIIA räknas följande:
 - Enskilda FSG60-strålkällor med egenskap 200 "Kapseltyp", tillval C1, D1
 - OCH med aktivitet > 100 MBq (2,7 mCi), se tabell nedan.
 - Enskilda FSG60-strålkällor med egenskap 200 "Kapseltyp", tillval A1, A1, B1, F1, G1, H1, J1, L1, P1, Q4
 - OCH med aktivitet > 100 GBq (2,7 Ci), se tabell nedan.

 Endress+Hauser hjälper gärna till att fastställa relevant faroklass genom att kontakta ansvarig organisation.

Faroklass efter aktivitet (egenskap 100) i kombination med kapseltyp (egenskap 200)

Produkt	Artikel 200	Faroklass IA och egenskap 100	Faroklass IIIA och egenskap 100
FSG60 med tillval	C1, D1	AC, AD, AE	AF, AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD, BF, BG, BH, BK, BL, BM, BN, BP
	A1, B1, F1, G1, H1, J1, L1, P1, Q4	AC, AD, AE, AF, AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD	BF, BG, BH, BK, BL, BM, BN, BP
FSG61 med tillval	Alla	Alla	-

Andra länder**Exportvillkor:**

- Strålkällor kan endast levereras mot uppvisande av giltigt importtillstånd (kopia)
- Strålkällor levereras i strålskyddsbehållare
 - Strålskyddsbehållaren är i "OFF"-läget vid leverans
 - "OFF"-läget är säkrat med ett lås
- Strålskyddsbehållare med installerade strålkällor transporteras av ett företag på uppdrag av Endress+Hauser. Företaget är officiellt certifierat för denna typ av transporter. De flesta FQG6x-strålskyddsbehållare kan transporteras med strålkälla som kolla av typ A (IAEA-regler). SD00311F ger en översikt över alla alternativ för kollin av typ A.



Endress+Hauser hjälper gärna till att få fram nödvändiga dokument genom att kontakta ansvarig organisation.

Vid nödläge**Syfte och överblick**

Om en exponerad strålkälla förekommer eller misstänks förekomma ska de nödgärder som beskrivs här vidtas omedelbart för att säkra området och skydda personalen

Nödläge föreligger om:

- Strålkällan har hamnat utanför strålskyddsbehållaren eller hållaren
- Strålskyddsbehållaren kan inte växla till "AUS - OFF"-läget
- Strålskyddsbehållaren har fått mekaniska skador eller utsatts för eld.

Omedelbara åtgärder**Hög nivå av joniserande strålning på grund av exponerad strålkälla eller defekt strålskyddsbehållare!**

Kraftig exponering för joniserande strålning kan medföra allvarliga och livshotande skador.

- ▶ Håll avstånd till strålkällan.
- ▶ Informera genast den person som är strålskyddsansvarig för den aktuella strålkällan.
- ▶ Spärra av det berörda området – spärra hellre av ett stort område än för litet. Tänk även på områden som ligger under och över strålkällan.

Strålkällan har hamnat utanför strålskyddsbehållaren / strålskyddsbehållaren har utsatts för eld**Viktiga åtgärder att vidta:**

- Fastställ riskområdet med hjälp av en platsmätning.
- Spärra av det berörda området med gul tejp eller ett rep – spärra hellre av ett för stort område än för litet.
- Märk ut det berörda området med internationella skyltar som varnar för strålning.
- Uppskatta och optimera residentstider genom förhandstestning utan strålkälla.

Strålskyddsbehållaren kan inte växla till "AUS - OFF"-läget

Se avsnittet "Vid nödläge" i strålskyddsbehållarens användarinstruktioner.

Meddela ansvarig myndighet

1. Vidarebefordra all nödvändig information till ansvariga lokala och nationella myndigheter eller instanser omedelbart
2. Efter en utförlig bedömning av situationen ska den strålskyddsansvariga personen tillsammans med ansvarig lokal myndighet/instans fastställa lämpliga åtgärder för det aktuella problemet
3. Märk ut det berörda området med den internationella varningsskylten för strålning



Nationella föreskrifter kan kräva andra förfaranden och rapporteringsskyldigheter

Återkommande tester**Se relevant teknisk information:**

- TI00445F/00 (FQG60)
- TI00435F/00 (FQG61, FQG62)
- TI00446F/00 (FQG63)
- BA01327F/00 (FQG66)
- BA02361F/00 eller BA02365F/00 (FQG74)

Åtgärder efter att applikationen har avslutats

Interna åtgärder

När den radiometriska mätenheten inte längre behövs måste strålkällan kopplas från på strålskyddsbehållaren. Strålskyddsbehållaren måste tas bort i enlighet med alla relevanta föreskrifter och förvaras i ett låsbart rum som inte används. Berörda myndigheter och instanser måste informeras om dessa åtgärder. Åtkomstområdet till förvaringsrummet måste uppmätas och markeras korrekt. Strålskyddsansvarig ansvarar för att implementera stöldförebyggande åtgärder. Strålkällan i strålskyddsbehållaren får inte skrotas med de andra delarna av anläggningen. Det ska levereras tillbaka så snart som möjligt.

WARNING


Ökad exponering för strålning eller dekontaminering på grund av felaktig demontering!

Kraftig exponering för joniserande strålning kan medföra allvarliga och livshotande skador.

- ▶ Strålskyddsbehållaren får endast demonteras i enlighet med lokala föreskrifter. Demonteringen får endast utföras av certifierad, särskilt utbildad personal som godkänts av anläggningsansvarig.
- ▶ Ta hänsyn till alla förutsättningar på plats.
- ▶ Utför alla arbetsmoment så snabbt som möjligt, med största möjliga avstånd till strålkällan och med strålkällan så skärmad som möjligt.
- ▶ Vidta lämpliga åtgärder för att minska riskerna för andra (genom att t.ex. förhindra åtkomst till området).
- ▶ Strålskyddsbehållaren ska vara i läget "AUS – OFF" vid demontering. I detta läge är strålningen som minst.
- ▶ Se till att "AUS – OFF"-läget är spärrat med ett hänglås.

Returer

Returprocessen beskrivs i dokumentet SD00309F.

 Returnering tillåts endast om alla villkor i dokument SD00309F uppfylls.

Information om kollin av typ A

Alternativen för kollin av typ A beskrivs i detalj i dokument SD00309F.

Beställningsinformation

Beställningsinformation

Detaljerad beställningsinformation finns från följande källor:

- I produktkonfiguratorn: www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> Välj produkt -> Konfigurera
- Från ett av Endress+Hausers försäljningscenter: www.endress.com/worldwide

Produktkonfiguratorn – verktyget för konfigurering av enskilda produkter

- Allra senaste konfigureringsdata
- Beroende på enhet: Direktinmatning av mätpunktsspecifik information som mätområde eller menyspråk
- Automatisk verifiering av uteslutningsvillkor
- Automatisk generering av orderkod och dess specifikation i PDF- eller Excel-format
- Möjlighet att beställa direkt från Endress+Hauser Online Shop

Tilläggsdokumentation för FSG60/61

 För en översikt över omfattningen av tillhörande teknisk dokumentation, se följande:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): ange serienumret på märkskylten
- *Appen Endress+Hauser Operations*: ange serienumret på märkskylten eller skanna QR-koden på märkskylten.

Strålskyddsbehållare**FQG60**

TI00445F

Teknisk information och användarinstruktioner för strålskyddsbehållare FQG60

FQG61/FQG62

TI00435F

Teknisk information och användarinstruktioner för strålskyddsbehållare FQG61 och FQG62

FQG63

TI01171F

Teknisk information och användarinstruktioner för strålskyddsbehållare FQG63

FQG66

TI01171F

Teknisk information för strålskyddsbehållare FQG66



BA01327F

Användarinstruktioner för strålskyddsbehållare FQG66

FQG74

TI01798F

Teknisk information för strålskyddsbehållare FQG74



BA02361F

Användarinstruktioner för strålskyddsbehållare FQG74

Ytterligare säkerhetsinstruktioner

SD00142F

Ytterligare säkerhetsinstruktioner för strålkällor och strålskyddsbehållare godkända för användning i Kanada (på engelska).



SD00292F/00

Ytterligare säkerhetsinstruktioner (Kanada)



SD00293F, SD00313F, SD00335F, SD01561F

Ytterligare säkerhetsinstruktioner (USA)



SD00276F

Ytterligare säkerhetsinstruktioner, i synnerhet för QG020/100 och QG2000 (USA)



www.addresses.endress.com
