

Radiometrische Messung

Strahlenschutzbehälter QG 020/100

Behälter mit Dreheinsatz zur Präparathalterung und zur manuellen EIN-/AUS-Schaltung



Euro-/Schweden-Design



Standard-Design



Chemie-Design

Anwendungsbereich

Die Strahlenschutzbehälter QG 020 und QG 100 dienen zur Aufnahme des radioaktiven Strahlers bei der radiometrischen Grenzstand-, Füllstand- und Dichtemesung. Sie lassen die Strahlung nur in einer Richtung fast ungedämpft austreten und dämpfen sie in alle anderen Richtungen ab.

QG 020 und QG 100 unterscheiden sich durch ihre Baugröße und ihre Abschirmwirkung.

Von beiden Strahlenschutzbehältern sind neben der Standard-Ausführung Varianten im Schweden-, Euro- und Chemie-Design erhältlich, die jeweils besondere Sicherheitsauflagen bezüglich der Handhabung des Strahlers erfüllen.

Vorteile auf einen Blick

- Bestmögliche Abschirmung bei geringem Gewicht durch kugelhähnliche Bauform
- Einfacher und sicherer Austausch des Strahlers
- Höchste Sicherheitseinstufung für den mitgelieferten Strahler (DIN 25426/ISO 2919, Klassifikation C 66646)
- Geringer Platzbedarf und einfache Montage
- Verschiedene Austrittswinkel zur optimalen Anpassung an die Anwendung
- Steckschloss bzw. Vorhängeschloss zum Fixieren der EIN/AUS-Schaltstellung und zum Diebstahlschutz
- Leichtes Erkennen des Schaltzustandes
- Doppelte O-Ring-Abdichtung des Strahlers beim Chemie-Design
- Verlängerung der Prüfzeiten auf bis zu 15 Jahre für Chemie-Design nach PTB-Stellungnahme.

Endress + Hauser

The Power of Know How



Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise 3

Einsatzbedingungen 4

Montage 6

Sicherheitshinweise zur Bedienung7

Bedienung: Standard-Design 8

Bedienung: Euro- und Schweden-Design 10

Bedienung: Chemie-Design 11

Verhalten bei außergewöhnlichen Ereignissen 12

Maßnahmen nach Beendigung der Anwendung12

Arbeitsweise und Systemaufbau13

Konstruktiver Aufbau14

Identifikation 15

Zertifikate und Zulassungen 16

Bestellinformationen 17

Ergänzende Dokumentation 18

Sicherheitshinweise

Grundlegende Hinweise zu Verwendung und Lagerung

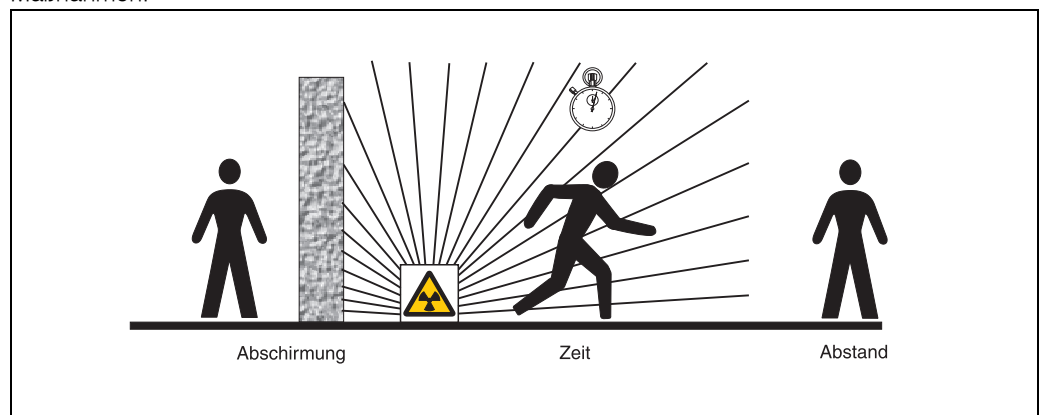
- Beachten Sie die anzuwendenden Regeln und nationalen/internationalen Standards.
- Beachten Sie die Strahlenschutzvorschriften bei Verwendung, Lagerung und Arbeit an der radio-metrischen Messeinrichtung.
- Beachten Sie die Warnhinweise und Sicherheitszonen.
- Installieren und betreiben Sie das Gerät entsprechend den Herstellerangaben.
- Das Gerät darf nicht außerhalb der spezifizierten Parameter betrieben oder gelagert werden.
- Schützen Sie das Gerät während des Betriebs und der Lagerung gegen extreme Einflüsse (z.B. chemische Produkte, Witterung, mechanische Stöße, Vibrationen).
- Sichern Sie immer die Stellung des Strahlereinsatzes durch das Schloss.
- Betreiben Sie keine korrodierten oder beschädigten Geräte. Unterrichten Sie den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten, sobald Schäden oder Korrosion auftreten, und folgen Sie seinen Anweisungen.
- Führen Sie die erforderliche Dichtheitsprüfung entsprechend den anzuwendenden Regeln und Anweisungen durch.
- Wird das Gerät Vibrationen oder Stößen ausgesetzt, kann sich der Sicherungsstift abnutzen. Auf diese Weise, wie auch beim Betrieb ohne Schloss besteht die Gefahr, dass der Strahlenhalter aus dem Behälter fallen kann. Festigkeit und Sitz des Präparathalters sind darum in regelmäßigen Abständen zu prüfen (s. Seite 7).

Achtung!

Wenn Zweifel am ordnungsgemäßen Zustand der Anlage bestehen, prüfen Sie, ob in der Umgebung des Gerätes Strahlung nachgewiesen werden kann und unterrichten Sie den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.

Allgemeine Strahlenschutzhinweise

Beim Umgang mit radioaktiven Präparaten ist jede unnötige Strahlenbelastung zu vermeiden. Unvermeidbare Strahlenbelastung ist so gering wie möglich zu halten. Dazu dienen drei wichtige Maßnahmen:



Abschirmung

Sorgen Sie für möglichst gute **Abschirmung** zwischen dem Strahler und sich selbst sowie allen anderen Personen.

Zur effektiven Abschirmung dienen Strahlenschutzbehälter (z.B. QG 020/100) sowie alle Materialien mit hoher Dichte (Blei, Eisen, Beton).

Zeit

Halten Sie sich **so kurz wie möglich** im strahlenexponierten Bereich auf.

Abstand

Halten Sie möglichst großen **Abstand** von der Strahlenquelle.

Die Ortsdosisleistung der Strahlung nimmt quadratisch mit dem Abstand zur Strahlenquelle ab.

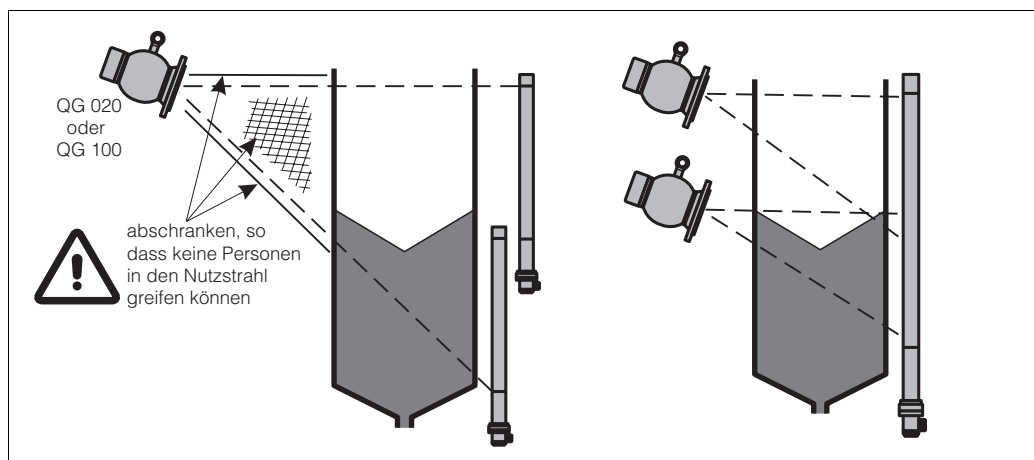
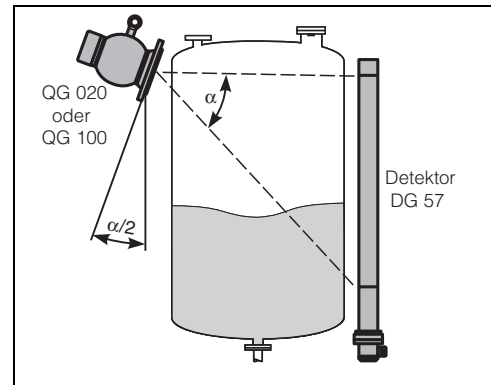
Sicherheitshinweise zum Einschalten der Strahlung

- Vor Einschalten der Strahlung ist sicher zu stellen, dass sich keine Personen im Strahlungsbe-reich (auch nicht innerhalb des Füllgutbehälters) befinden.
- Die Strahlung darf nur von unterwiesenem Personal eingeschaltet werden.

Einsatzbedingungen

Füllstandmessung

Für kontinuierliche Füllstandmessungen muss der Strahlenschutzbehälter etwas oberhalb oder auf Höhe des maximalen Füllstands montiert werden. Die Strahlung muss genau auf den gegenüber montierten Detektor ausgerichtet sein. Um Kontrollbereiche zu vermeiden, sollen Strahlenschutzbehälter und Detektor möglichst nahe am Füllgutbehälter angebracht werden.

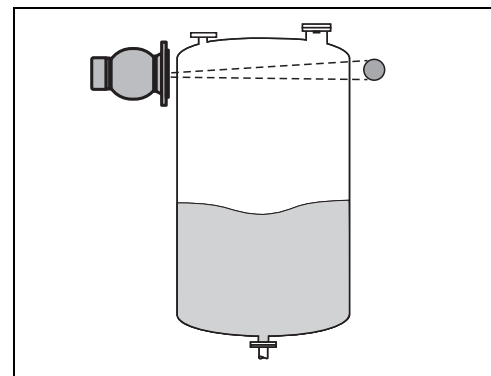


Bei großem Messbereich und kleinem Behälterdurchmesser lässt sich ein Abstand zwischen Strahlenschutzbehälter und Füllgutbehälter oft nicht vermeiden. Der Zwischenraum muss dann abgeschränkt und gekennzeichnet werden.

In der Regel werden bei großen Messbereichen aber zwei oder mehr Strahlenschutzbehälter eingesetzt. Der Einsatz mehrerer Strahler kann nicht nur unter dem Aspekt des grossen Messbereichs sondern auch wegen der Messgenauigkeit geboten sein.

Grenzstanddetektion

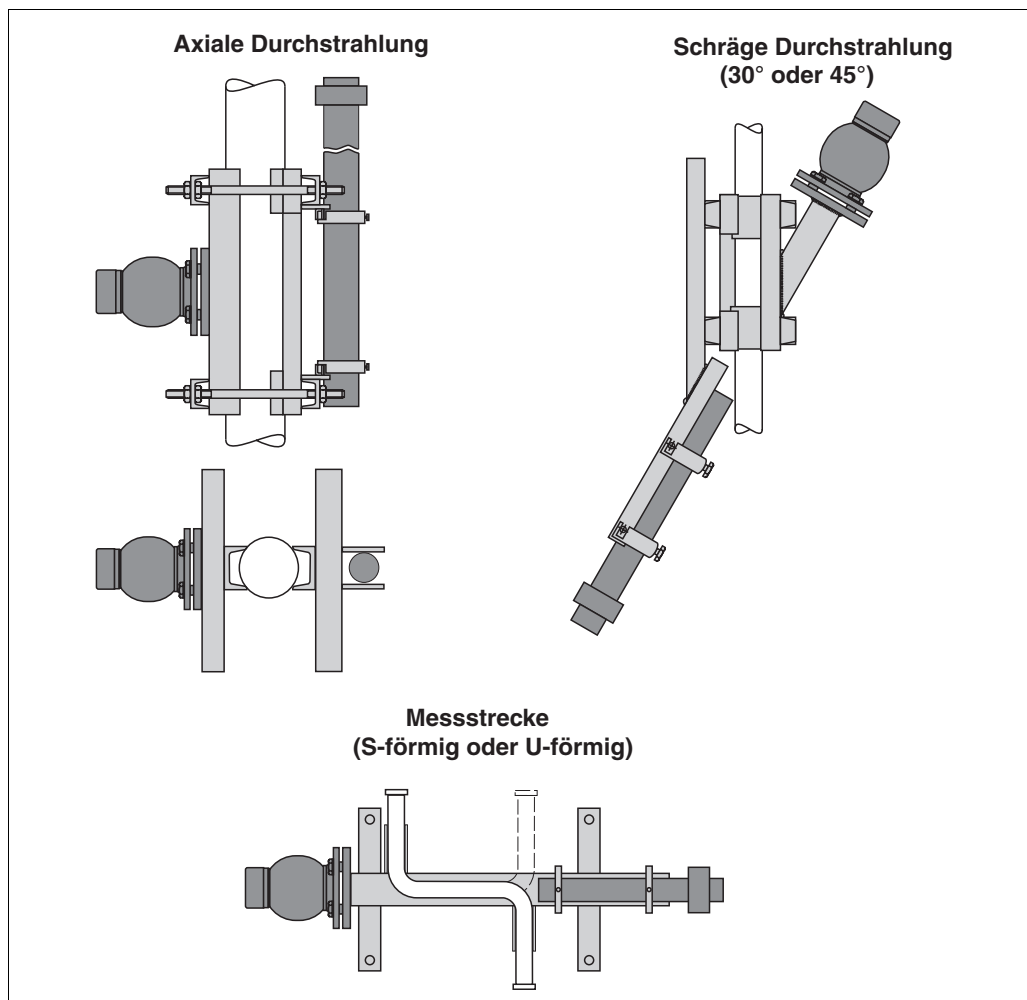
Für die Grenzstanddetektion empfiehlt sich die Ausführung des QG 020/100 mit dem Austrittswinkel $\alpha = 5^\circ$. Bei der Verwendung größerer Austrittswinkel (20° oder 40°) ist darauf zu achten, dass der Strahl horizontal verläuft. Dazu wird der QG 020/100 so montiert, dass die Ringöse horizontal liegt.



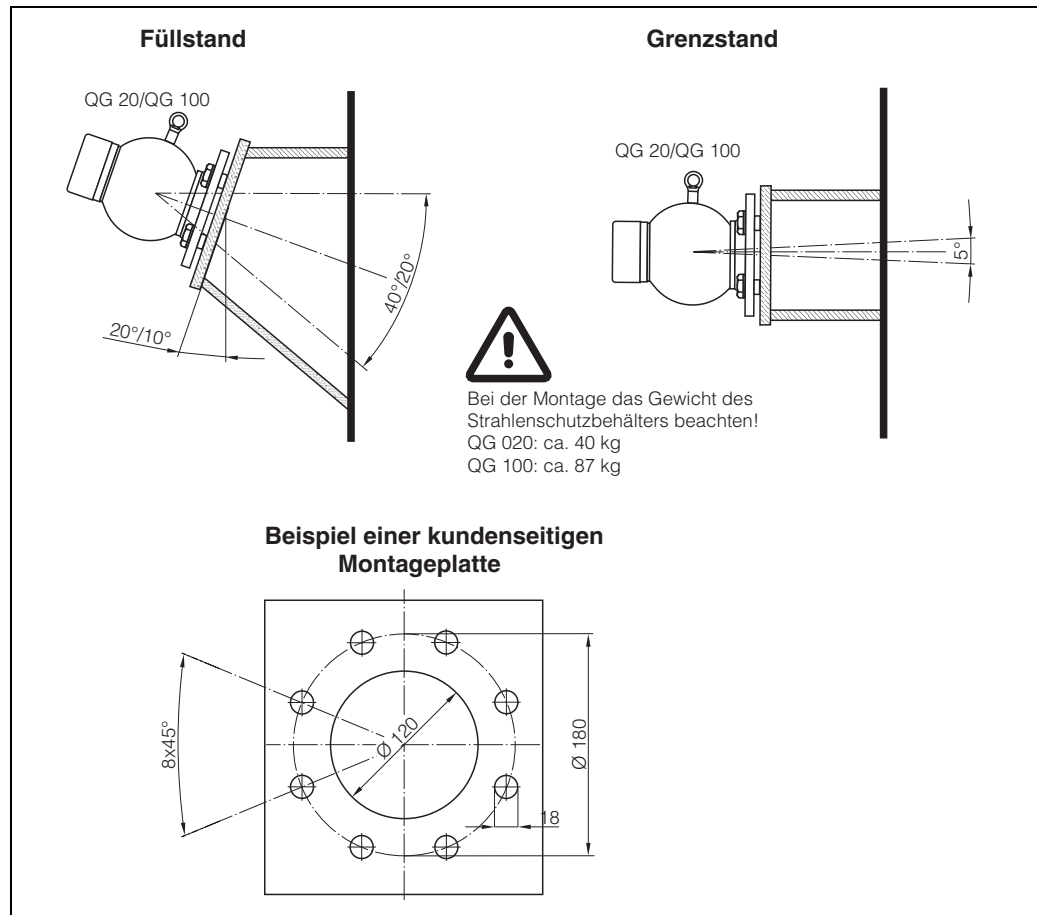
Dichtemessung

Die konstantesten Bedingungen für Dichtemessungen in Rohren werden bei Montage an senkrechten Rohrleitungen und bei einer Förderrichtung von unten nach oben erreicht. Sind nur horizontale Rohrleitungen zugänglich, sollte der Strahlengang auch horizontal angeordnet werden, um den Einfluss von Luftblasen und Ablagerungen zu reduzieren.

Für die Montage des Strahlenschutzbehälters zusammen mit dem Kompakttransmitter FMG60 oder dem Detektor DG57 an Rohrleitungen stehen folgende Klemmvorrichtungen zur Verfügung:



Montage



Der Behälter kann montiert werden:

- mit einem Stutzen direkt am Behälter oder Rohr (Gewicht des QG beachten)
- an einer externen, schwingungsarmen Konstruktion

An der Montageplatte ist ein Loch für den Strahlendurchgang vorzusehen.

Sicherheitshinweise zur Bedienung

Wartung und Inspektion

Grundsätzlich sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter Einhaltung der angegebenen Umgebungs- und Betriebsbedingungen keine Wartung und Inspektion des Gerätes nötig. Falls dennoch eine Inspektion vorgesehen ist, z.B. im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Inspektionen der Anlage oder weil die Anlage starken Belastungen ausgesetzt ist (s. Seite 3), empfehlen sich folgende Überprüfungen:

- Sichtkontrolle auf Korrosion des Gehäuses, der Schweißnähte, der äußeren Teile des Strahlereinsatzes, des Schlosses.
- Test der Beweglichkeit des Strahlereinsatzes (Ein-/Ausschaltfunktion)
- Beurteilung der Lesbarkeit aller Beschriftungen und Warnzeichen.
- Bei Vibrationen oder Stößen: Festigkeit und Sitz des Präparathalters prüfen.

Länderspezifische Regelungen können allerdings regelmäßige Inspektionen des Strahlenschutzbehälters erfordern. Für das Chemie-Design von QG 020 und QG 100 ist nach einer PTB-Stellungnahme die Verlängerung der Prüfzeiten auf bis zu 15 Jahre möglich. Zur Begutachtung des Dichtungsmaterials ist für diesen Fall ein Referenz-O-Ring aus gleichem Material am Befestigungsbügel angebracht (s. Seite 14)

Achtung!

Sollten Zweifel an der Funktionstüchtigkeit oder am ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes bestehen, informieren Sie unverzüglich den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.

Sicherheitshinweise zum Strahlerwechsel

- Alle Wartungsarbeiten wie Ausbau oder Austausch des radioaktiven Präparates dürfen nur von zugelassenem, überwachtem strahlenexponiertem Fachpersonal gemäß der örtlichen Gesetzgebung bzw. der Umgangsgenehmigung durchgeführt werden. Dabei ist zu beachten, ob dies nach dem Inhalt der vorliegenden Umgangsgenehmigung zulässig ist. Alle örtlichen Gegebenheiten sind zu berücksichtigen.
- Alle Arbeiten dürfen nur aus einer geschützten Position heraus vorgenommen werden (Abschirmung!). Auch die Gefährdung anderer Personen ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Abschränkung etc.) zu verhindern.
- Detaillierte Vorbereitungen sind zu treffen, um den schnellstmöglichen Verlauf des Strahlerwechsels zu gewährleisten. Die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel (abgeschirmter Behälter für ausgetauschten Strahler etc.) sind vor Beginn der Arbeiten bereitzustellen.
- Alle Hinweise dieser Betriebsanleitung sind beim Strahlerwechsel zu beachten.

Bedienung: Standard-Design

Ein- und Ausschalten der Strahlung

Abdeckhaube abnehmen

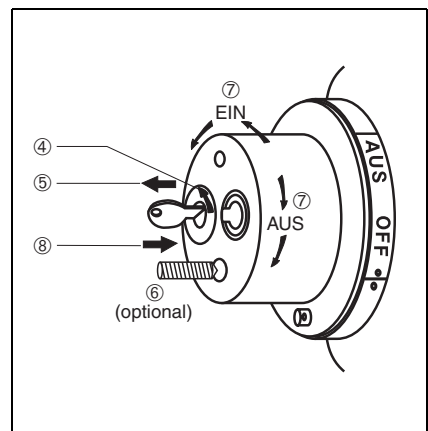
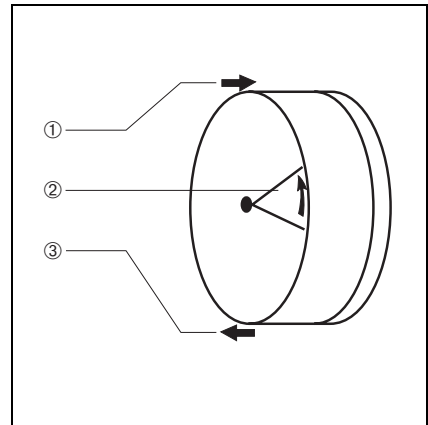
1. Abdeckhaube kräftig gegen den Strahlenschutzbehälter drücken (1).
2. Abdeckhaube um ca. 45° gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (2).
3. Abdeckhaube abziehen (3).

Strahlung Ein- bzw. Ausschalten

4. Steckschloss mit Schlüssel entriegeln: Schließzylinder mit Schlüssel ca. 45° gegen den Uhrzeigersinn drehen (4).
5. Steckschloss bis zum Anschlag herausziehen (5).
6. falls vorhanden: Gewindestift (6) mit Innensechskantschlüssel SW 5 lösen (nur bei Ausführungen mit Dichtemodifikation)
7. zum **Einschalten**: Einsatz um 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen (7).
- zum **Ausschalten**: Einsatz um 180° im Uhrzeigersinn drehen (7).
8. Steckschloss mit Schlüssel hineindrücken, um ca. 45° im Uhrzeigersinn drehen (8); falls vorhanden, Gewindestift (6) einschrauben (nur bei Ausführungen mit Dichtemodifikation).

Abdeckhaube aufsetzen

9. Abdeckhaube aufsetzen und kräftig gegen den Strahlenschutzbehälter drücken.
10. Abdeckhaube um ca. 45° im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.



Schaltzustand ablesen

Strahlung EIN

Das rote Schild "EIN - ON" sichtbar (das grüne Schild "AUS - OFF" ist von der Abdeckhaube bedeckt). Der Markierungspfeil zeigt auf "EIN - ON"

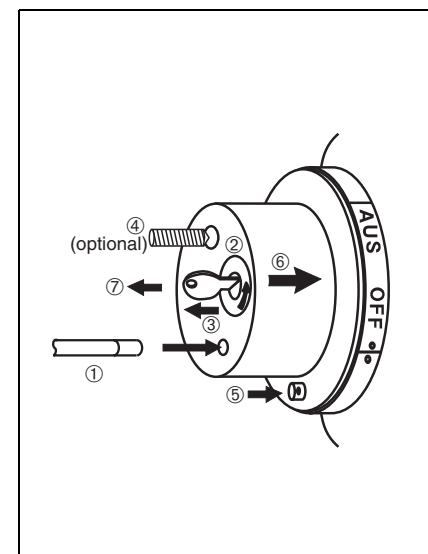
Strahlung AUS

Das grüne Schild "AUS - OFF" sichtbar (das rote Schild "EIN - ON" ist von der Abdeckhaube bedeckt). Der Markierungspfeil zeigt auf "AUS - OFF"

Strahlerwechsel (nur durch strahlenexponiertes Fachpersonal)

Einsatz herausnehmen

1. Abdeckhaube abnehmen (s. oben)
 2. evtl. Verlängerungsstange mit Gewinde M8 in die Gewindebuchse des Einsatzes (neben dem Steckschloss) schrauben (1), um beim Transport einen möglichst großen Abstand zum Strahler zu erreichen.
 3. Steckschloss entriegeln (2), (3), s. oben
 4. falls vorhanden: Gewindestift (4) mit Innensechskantschlüssel SW 5 lösen (nur bei Ausführungen mit Dichtemodifikation)
 5. falls vorhanden, Plombe am Arretierungsstift (5) entfernen und Arretierungsstift hineindrücken.
 6. Einsatz darüberschwenken bis der Markierungspfeil (6) auf den Arretierungsstift zeigt.
 7. Einsatz herausziehen (7)
- Abdeckhaube zum Schutz vor Verschmutzung bis zum Wiedereinbau des Einsatzes auf den Strahlenschutzbehälter aufstecken.

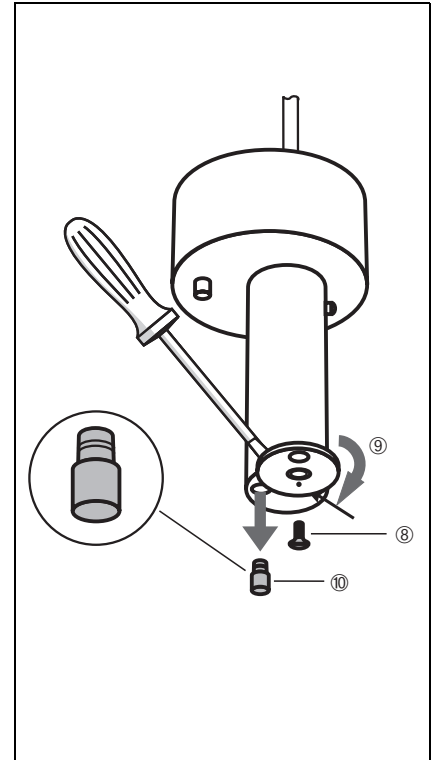


Strahler wechseln

8. falls vorhanden, Sicherungsschraube (8) entfernen
9. Abdeckplatte (9) vorn am dünnen Zylinder des Einsatzes zur Seite schwenken (dazu z.B. bei der Bohrung mit einem Schraubendreher die Abdeckplatte etwas vom Zylinder abheben).
10. Präparat nach unten herausgleiten und in einen abgeschirmten Behälter fallen lassen (10).
11. Neues Präparat einsetzen, Abdeckplatte schließen.
12. Sicherungsschraube einschrauben (optional)

Einsatz einsetzen

13. Einsatz in den Strahlenschutzbehälter einschieben und drehen, bis der Arretierstift herausspringt.
14. Einsatz weiter drehen bis zur gewünschten Stellung ("EIN" oder "AUS").
15. Steckschloss mit Schlüssel hineindrücken und verriegeln. Schlüssel abziehen. Bei Dichtemodifikation: Gewindestift einschrauben (nur in Position EIN).
16. evtl. Verlängerungsstange entfernen.
17. Arretierungsstift evtl. mit neuer Plombe versehen.
18. Abdeckhaube aufsetzen (s. oben).
19. Gegebenenfalls Typenschild korrigieren (Aktivität des Strahlers, Ortsdosisleistung)



Bedienung: Euro- und Schweden-Design

Ein- und Ausschalten der Strahlung

1. Vorhängeschloss entfernen; zusätzlich bei Dichtemodifikation: Gewindestift mit Innensechskantschlüssel SW 5 lösen (s. untenstehende Abbildung).
2. zum **Einschalten**: Drehbügel um 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen
zum **Ausschalten**: Drehbügel um 180° im Uhrzeigersinn drehen
Der aktuelle Schaltzustand wird durch das sichtbare Schild ("EIN - ON" bzw. "AUS - OFF") angezeigt. Das andere Schild ist jeweils vom Drehbügel verdeckt.
3. Vorhängeschloss in das vorgesehene Loch einführen und abschließen; zusätzlich bei Dichtemodifikation: Gewindestift einschrauben.

Strahlerwechsel

(nur durch strahlenexponiertes Fachpersonal)

Einsatz herausnehmen

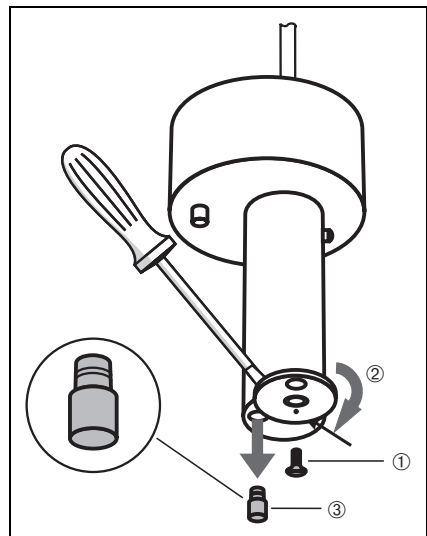
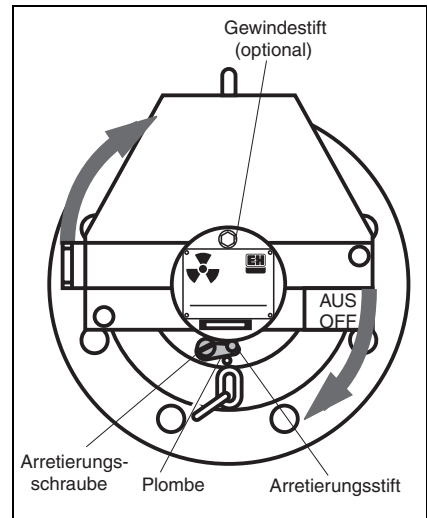
1. Vorhängeschloss entfernen.
2. zusätzlich bei Dichtemodifikation: Gewindestift mit Innensechskantschlüssel SW 5 entfernen.
3. Falls vorhanden, Plombe von der Arretierungsschraube und dem Arretierungsstift entfernen.
4. Arretierungsschraube herausdrehen und Stift hineindrücken. Drehbügel darüberschwenken.
5. Einsatz herausziehen

Strahler wechseln

6. falls vorhanden, Sicherungsschraube (1) entfernen
7. Abdeckplatte (2) vorn am dünnen Zylinder des Einsatzes zur Seite schwenken (dazu z.B. bei der Bohrung mit einem Schraubendreher die Abdeckplatte etwas vom Zylinder abheben).
8. Präparat nach unten herausgleiten und in einen abgeschirmten Behälter fallen lassen (3).
9. Neues Präparat einsetzen, Abdeckplatte schließen.
10. Sicherungsschraube einschrauben (optional)

Einsatz einsetzen

1. Einsatz in den Strahlenschutzbehälter einschieben und drehen, bis der Arretierstift herauspringt.
2. Einsatz weiter drehen bis zur gewünschten Stellung ("EIN" oder "AUS").
3. Vorhängeschloss in das vorgesehenen Loch einführen und abschließen.
4. Arretierungsschraube einschrauben und Arretierungsstift evtl. mit neuer Plombe versehen.
5. Zusätzlich bei Dichtemodifikation: Gewindestift einschrauben (nur in Position EIN).
6. gegebenenfalls Typenschild korrigieren (Aktivität des Strahlers, Ortsdosisleistung)



Bedienung: Chemie-Design

Ein- und Ausschalten der Strahlung

1. Vorhängeschloss entfernen. Zusätzlich bei Dichtemodifikation: Fixierschraube unmittelbar neben dem Vorhängeschloss entfernen.
2. zum **Einschalten**: Drehbügel um 180° im Uhrzeigersinn drehen
zum **Ausschalten**: Drehbügel um 180° gegen den Uhrzeigersinn drehen
Der aktuelle Schaltzustand wird durch das sichtbar Feld ("AUF - ON" bzw. "ZU - OFF") angezeigt. Das andere Schild ist jeweils vom Drehbügel verdeckt.
3. Vorhängeschloss in das vorgesehene Loch einführen und abschließen. Zusätzlich bei Dichtemodifikation: Fixierschraube unmittelbar neben dem Vorhängeschloss einschrauben (nur in Position EIN).

Strahlerwechsel

(nur durch strahlenexponiertes Fachpersonal)

Präparathalter herausnehmen

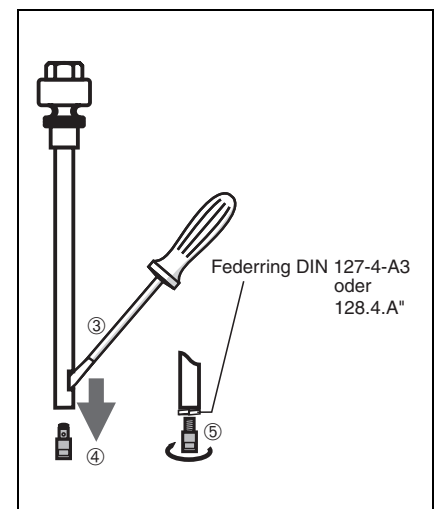
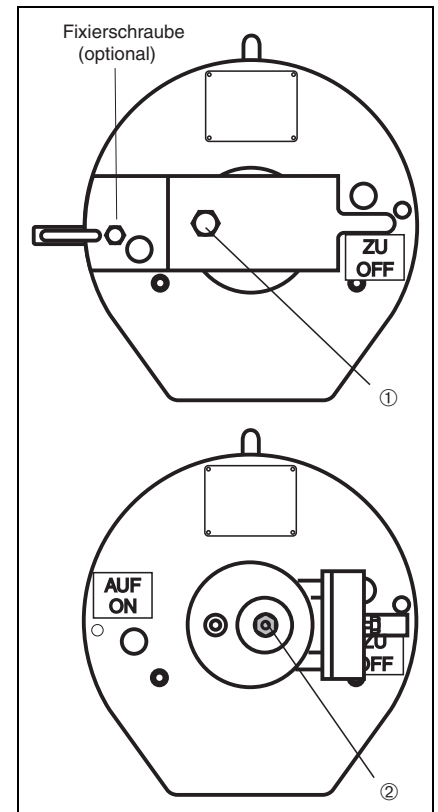
1. Vorhängeschloss entfernen.
2. zusätzlich bei Dichtemodifikation: Fixierschraube unmittelbar neben dem Vorhängeschloss entfernen.
3. Befestigungsbügel in die Position "ZU - OFF" drehen
4. Schraube (1) so weit herausdrehen bis sie sich hochziehen lässt.
5. Befestigungsbügel hochklappen.
6. evtl. Verlängerungsstange mit Gewinde M8 in die Gewindebuchse des Präparathalters (2) schrauben, um beim Transport einen möglichst großen Abstand zum Strahler zu erreichen.
7. Präparathalter mit Schraubenschlüssel SW 13 herausdrehen und herausziehen.

Strahler wechseln

1. Präparathalter über einen abgeschirmten Transportbehälter halten.
2. Klinge eines Schraubendrehers (Breite 4mm) in den Schlitz im Präparathalter einschieben (3) und die Präparatkapsel herausdrücken (4) (bzw. bei Gewindeausführung mit einem Werkzeug herausdrehen (5)).
3. Präparatkapsel in den Transportbehälter fallen lassen.
4. Neue Präparatkapsel einsetzen: Kapsel in den Präparathalter hineindrücken, bis sie einrastet (bei Gewindeausführung hineindrehen; Drehmoment $2^{+0.5}$ Nm).

Präparathalter einsetzen

1. Präparathalter in den Strahlenschutzbehälter hineindrehen.
2. Präparathalter mit Schraubenschlüssel SW 13 festziehen. Gegebenenfalls Verlängerungsstange lösen.
3. Befestigungsbügel hinunterklappen
4. Schraube (1) mit Schraubendreher bzw. Schraubenschlüssel SW 13 festziehen.
5. Vorhängeschloss in das vorgesehene Loch einführen und abschließen.
6. zusätzlich bei Dichtemodifikation: Fixierschraube unmittelbar neben dem Vorhängeschloss einschrauben (nur in Position EIN).
7. gegebenenfalls Typenschild korrigieren (Aktivität des Strahlers, Ortsdosisleistung)



Verhalten bei außergewöhnlichen Ereignissen

Sofortmaßnahmen

Falls der Strahlenschutzbehälter oder der Strahler durch Unfall oder andere unvorhergesehene Ereignisse beschädigt wird oder falls der Strahler auf andere Weise verloren geht, sind unmittelbar folgende Sofortmaßnahmen einzuleiten:

- Strahlenschutzbeauftragten sofort informieren.
- Alle Mitarbeiter müssen den gefährdeten Bereich sofort verlassen. Die Umgebung der Messtelle ist abzusperren und zu kennzeichnen.
- Falls die Gefahr besteht, dass radioaktives Material in das Messgut gelangt ist, ist die Produktion unmittelbar zu unterbrechen. Möglicherweise kontaminiertes Messgut ist sicherzustellen und darf vor einer Prüfung nicht weiterverwendet werden.
- Alle bei der Schadensbekämpfung beteiligten Personen (Feuerwehr, Betriebsschutz u.a.) sind von der Strahlengefährdung zu unterrichten.

Meldung an die zuständige Behörde

Unmittelbar nachdem die Sofortmaßnahmen eingeleitet sind, ist die zuständige atomrechtliche Behörde durch den Strahlenschutzbeauftragten zu verständigen.

Maßnahmen nach Beendigung der Anwendung

Innerbetriebliche Maßnahmen

Sobald eine radiometrische Messeinrichtung nicht mehr benötigt wird, muss die Strahlung am Strahlenschutzbehälter ausgeschaltet werden. Der Strahlenschutzbehälter ist unter Beachtung aller relevanten Vorschriften zu demontieren und in einem abschließbaren Raum ohne Durchgangsverkehr zu verwahren. Über diese Maßnahmen sind die zuständigen Behörden zu informieren. Der Zugangsbereich zu dem Aufbewahrungsraum ist auszumessen und zu kennzeichnen. Der Diebstahlschutz unterliegt dem Strahlenschutzbeauftragten. Es ist zu verhindern, dass der Strahler im Strahlenschutzbehälter zusammen mit Anlagenteilen verschrottet wird. Schnellstmögliche Rücklieferung ist zu veranlassen.

Rücknahme

BRD

Nehmen Sie mit Ihrem zuständigen E+H-Vertriebsbüro Kontakt auf, um die Rücknahme zum Zweck der Prüfung auf Wiederverwendung oder Verwertung durch Endress+Hauser zu organisieren.

Andere Länder

Nehmen Sie mit Ihrer zuständigen E+H-Vertriebsfirma oder mit den zuständigen Behörden (Atom-Ministerium) bzw. Regulierungsbehörden Kontakt auf, um möglichst einen Rücknahmeweg im Land zu finden. Falls die Rücknahme im Land nicht möglich ist, muss die weitere Vorgehensweise mit der jeweiligen E+H Vertriebsfirma/Vertretung abgestimmt werden. Der Bestimmungsflughafen für eine eventuelle Rücksendung ist Basel, Schweiz.

Bedingungen

Vor der Rücksendung müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Ein Abnahmeprüfzeugnis, das nicht älter als drei Monate ist und die Dichtigkeit der Strahlenquelle bestätigt, muss E+H vorliegen (Wisch-Test-Zertifikat).
- Serien-Nummer, Typ der Strahlenquelle (^{60}Co oder ^{137}Cs), Aktivität und Bauart der Strahlenquelle müssen angegeben werden. Diese Daten finden Sie in den Dokumenten, die zusammen mit der Strahlenquelle geliefert wurden.
- Die Rücksendung muss in einem zugelassenen Schutzbehälter zur einfachen Manipulation und in einer typgeprüften Typ-A-Verpackung (IATA-Regeln) erfolgen.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Arbeitsweise

Der radioaktive Strahler ist im Strahlenschutzbehälter QG 020 bzw. QG 100 von einem stahlumhüllten Bleimantel umgeben, der die Gammastrahlung abschirmt. Lediglich in einer Richtung kann die Strahlung durch einen Kanal (fokussierter schmaler Strahlengang) fast ungedämpft austreten.

Der Strahler lässt sich durch eine 180°-Drehung des Einsatzes in den Strahlenaustrittskanal bringen (Einschalten der Strahlung) und wieder aus ihm entfernen (Ausschalten der Strahlung). Die jeweilige Schaltstellung wird durch ein Einsteckschloss bzw. Vorhängeschloss fixiert. Sie ist leicht von außen erkennbar.

Schwächungsfaktor und Halbwertschichten

Strahlenschutzbehälter	QG 020		QG 100	
	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs
Schwächungsfaktor F_S	37	294	181	3100
Zahl der Halbwertschichten	5,2	8,2	7,5	11,6

Für eine noch stärkere Abschirmung ist der Strahlenschutzbehälter QG 2000 erhältlich. Siehe dazu Technische Information TI 346F/00/de.

Ortsdosisleistung bzw. Kontrollbereich (Berechnung nach Formel)

$$D = K \frac{A}{r^2 F_S}$$

D : Ortsdosisleistung [$\mu\text{Sv/h}$]

r : Abstand vom Präparat (Kontrollbereich) [m]

A : Aktivität des Präparats [GBq]

F_S : Schwächungsfaktor (s. obige Tabelle)

$$r = \sqrt{\frac{KA}{DF_S}}$$

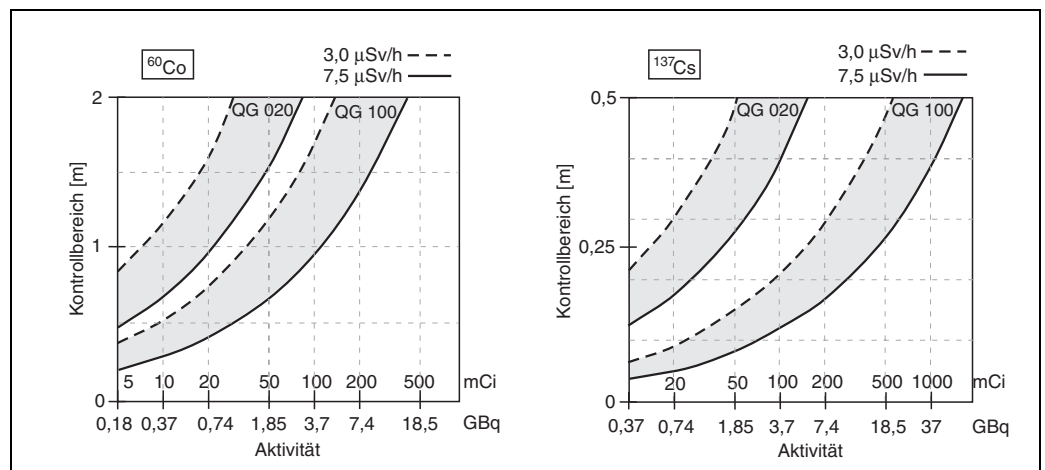
$K = 357 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$ ($= 13.200 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h Ci}$) für ⁶⁰Co

$K = 96 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$ ($= 3.550 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h Ci}$) für ¹³⁷Cs

Der Kontrollbereich gibt bei einer vorgegebenen Beladung (Aktivität) A an, in welcher Entfernung r vom Strahlenschutzbehälter die Ortsdosisleistung auf den Wert D abgeschwächt wird.

Verwenden Sie bei der Berechnung immer die jeweils aktuellen landesspezifischen Grenzwerte. Berücksichtigen Sie auch, dass die Aktivität der Präparate produktionsbedingten Schwankungen unterliegt. Deshalb muss die Ortsdosisleistung in jedem Fall vor Ort ausgemessen werden.

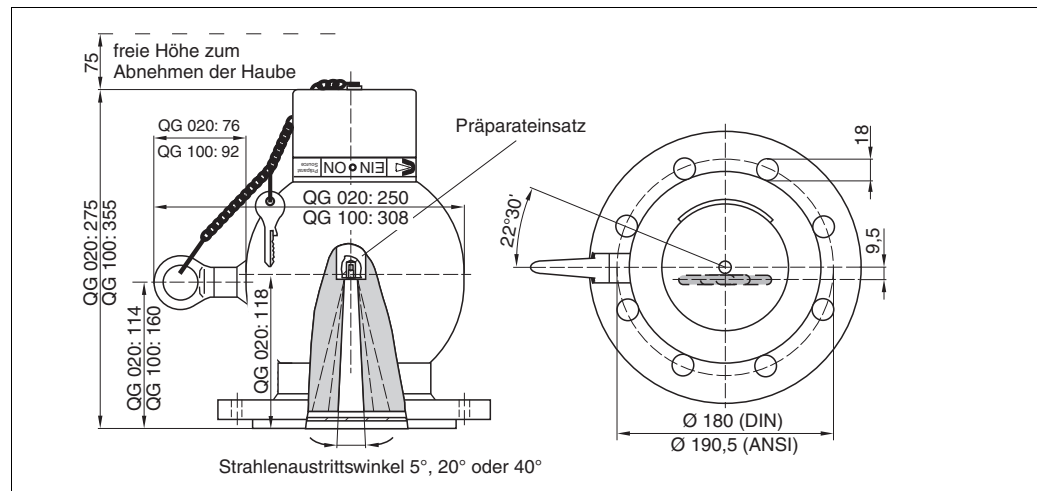
Kontrollbereich (Bestimmung nach Diagramm)



Konstruktiver Aufbau

Standard-Design

(mit Abdeckhaube und Steckschloss)

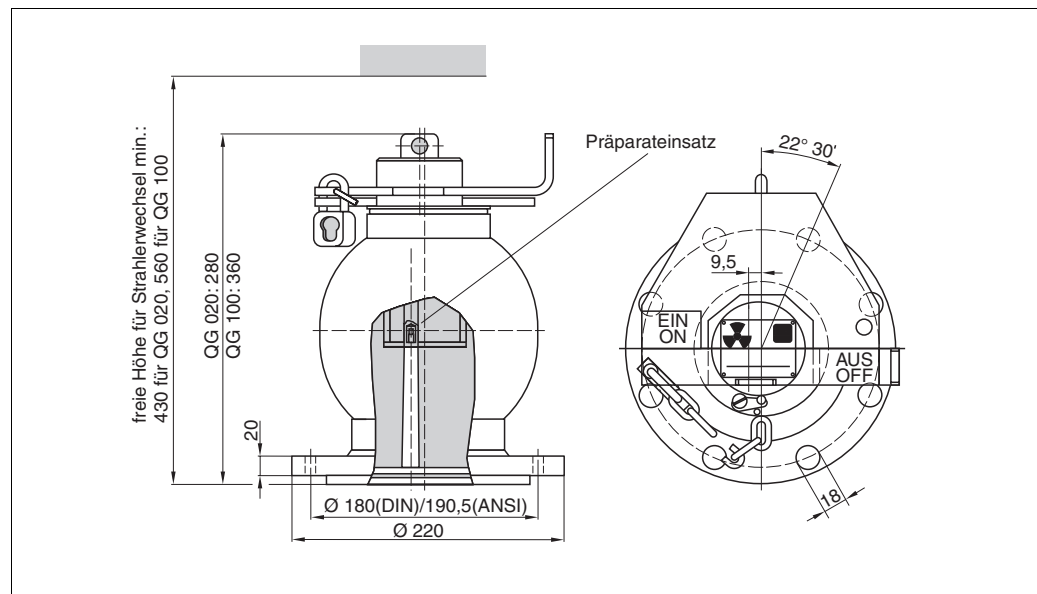


Euro- und Schweden-Design

(mit Drehbügel zur EIN-/AUS-Schaltung und Vorhängeschloss)

Euro-Design:
Beschriftung englisch

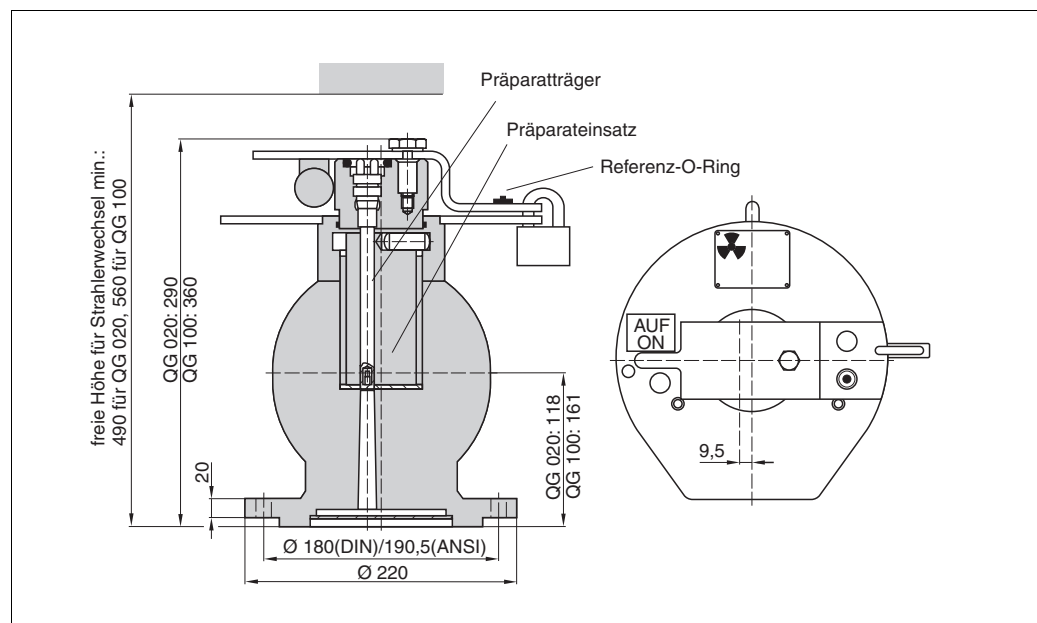
Schweden-Design:
Beschriftung schwedisch



Chemie-Design

(mit Drehbügel zur EIN-/AUS-Schaltung, herausnehmbarem Präparatträger, doppelter O-Ring-Abdichtung, Vorhängeschloss und Referenz-O-Ring)

Der Referenz-O-Ring dient zur Begutachtung auf Beschädigung oder Einfluss von aggressiven Medien entsprechend PTB-Stellungnahme.



Gewicht

Behälter	Gewicht
QG 020	ca. 40 kg
QG 100	ca. 87 kg

Strahlenaustrittskanal**Austrittswinkel**

5°, 20° oder 40°

Breite des Austrittskanals

6° in allen Ausführungen

Der Austrittskanal befindet sich in der gleichen Ebene wie die Transportöse des Strahlenschutzbehälters. Er ist außerdem auf der Austrittsöffnung markiert.

Dämpfung des Nutzstrahlsca. 0,3 HWS ($F_s = 1,2$) durch die Abdeckplatte**Werkstoffe****Dreheinsatz und innere Teile**

1.4571

Gehäuse und Flansch

Stahl (auf Wunsch auch 1.4571)

gelbe Lackierung RAL 1004 mit schwarzem Warnsymbol

Abschirmendes Material

Blei

Maximale Umgebungstemperatur $T_{\max} = 200\text{ °C}$ **Modifikationen**

- Dichtemodifikation
mit zusätzlicher Fixierung des Präparateinsatzes. Positionsänderungen des Strahlers innerhalb des Behälters, die sich auf das Messergebnis auswirken könnten, sind dadurch ausgeschlossen.
- Feuerfeste Ausführung, BAM-geprüft, 1h bei 1000°C
- Ausführung mit pneumatischer Ein-Aus-Schaltung
- Ausführung mit elektrischer Ein-Aus-Schaltung (auf Anfrage)

Identifikation**Typenschild**

Standard-Design

1: Bestell-Nr.
2: Aktivität in mCi
3: Strahlungswinkel
4: Ortsdosisleistung in 1 m Abstand
5: Isotop der Strahlenquelle
6: Aktivität in Bq
7: Monat/Jahr
8: Ser.-Nr.

Euro-/Schweden-Design

Chemie-Design

Zertifikate und Zulassungen

Ortsdosisleistung	Ein PTB-Prüfbericht über Messungen der Ortsdosisleistung (QG 020 bzw. QG 100 beladen jeweils mit einem bestimmten Präparat einer bestimmten Aktivität) ist auf Anforderung erhältlich.
Wiederholungsprüfung auf Dichtigkeit	Ein PTB-Gutachten für das Chemie-Design, wonach die Prüffristen für Dichtigkeitsprüfungen auf bis zu 15 Jahre verlängert werden können, ist auf Anforderung erhältlich.
Feuerfeste Ausführung	Ein BAM-Zertifikat (Prüfung über 1h bei 1000°C) liegt vor und ist auf Anforderung erhältlich.
CNSC-Zertifikat	Für den Einsatz in Kanada stehen folgende CNSC-Zertifikate zur Verfügung: • QG 020: No. 094-0104-0-2017 • QG 100: No. 094-0115-0-2017 Achtung! Bei Verwendung der CNSC-Zertifikate sind zusätzlich die Sicherheitshinweise SD 142F zu beachten.

Bestellinformationen

Strahlenschutzbehälter QG 020 / QG 100

	Ausführung	
	C	Chemie-Design
	D	Chemie-Design, Dichtemodifikation
	B	Chemie-Design mit pneumatischem Antrieb
	E	Euro-Design
	H	Euro-Design, Dichtemodifikation
	R	Standard-Design
	M	Standard-Design, feuerfest, BAM-geprüft
	P	Standard-Design, mit pneumatischem Antrieb (s. Technische Information TI 157F/00/de)
	Q	Standard-Design, Dichtemodifikation
	S	Schweden-Design
	V	Schweden-Design, Dichtemodifikation
	Y	Sonderausführung
	Befestigung/Werkstoff	
	P1	Flansch DN100 PN16/Stahl
	P2	Flansch DN100 PN 16/1.4571
	R1	Flansch ANSI 4" 150 psi/Stahl
	R2	Flansch ANSI 4" 150 psi/1.4571
	Austrittswinkel	
	A	5°
	B	20°
	C	40°
	D	Sonderausführung
QG 020 -		vollständige Produktbezeichnung
QG 100 -		vollständige Produktbezeichnung

Lieferung

Deutschland

Radioaktive Präparate dürfen wir erst dann ausliefern, wenn uns die Kopie der Umgangsgenehmigung vorliegt. Bei der Beschaffung der erforderlichen Dokumente sind wir gerne behilflich. Wenden Sie sich bitte an unsere zuständige Vertriebsorganisation.

Aus sicherheitstechnischen Gründen und zur Kostenersparnis liefern wir den Strahlenschutzbehälter grundsätzlich in beladenem Zustand, d.h. mit eingebautem Strahler, aus. Wünscht der Betreiber die Vorablieferung des Strahlenschutzbehälters und muss das Präparat nachgeliefert werden, so erfolgt die Versendung in Transporttrommeln.

Andere Länder

Radioaktive Präparate dürfen wir erst dann ausliefern, wenn uns die Kopie der Importlizenz vorliegt. Endress+Hauser ist bei der Beschaffung der erforderlichen Dokumente gerne behilflich. Wenden Sie sich bitte an die zuständige Vertriebsorganisation.

Ins Ausland können wir radioaktive Strahler nur eingebaut im Strahlenschutzbehälter liefern.

Ergänzende Dokumentation

System-Information

IN 002F/00/de

Innovationsbroschüre für Gammapilot M

SI 016F/00/de

Radiometrische Messung von Füllstand, Trennschicht und Dichte

PK 001F/00/de

Radiometrische Messtechnik - Anwendungen in allen Bereichen

Technische Information

TI 346F/00/de

Technische Information für Strahlenschutzbehälter QG 2000

TI 213F/00/de

Technische Information für Gammastrahler

TI 363F/00/de

Technische Information für Gammapilot M FMG60

TI 218F/00/de

Technische Information für Gammapilot FTG 470 Z

TI 177F/00/de

Technische Information für Gammapilot FTG 671

TI 219F/00/de

Technische Information für Gammasilometer FMG 671 (P)

TI 197F/00/de

Technische Information für Detektoren DG 17(Z) / 27(Z)

TI 180F/00/de

Technische Information für Detektor DG 57

Sonderdokumentation

SD 142F/00/en

Zusätzliche Sicherheitshinweise für Strahlenquellen und Strahlenschutzbehälter, die für die Verwendung in Kanada zugelassen sind (in englischer Sprache).

Deutschland			Österreich	Schweiz
Vertrieb: • Beratung • Information • Auftrag • Bestellung	Service: • Help-Desk • Feldservice • Ersatzteile/Reparatur • Kalibrierung	Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG Colmarer Straße 6 D-79576 Weil am Rhein	Endress+Hauser Messtechnik Ges.m.b.H. Lehnergasse 4 A-1230 Wien Tel. (01) 8 80 56-0 Fax (01) 8 80 56-335 E-Mail: info@at.endress.com	Endress+Hauser Metso AG Sternenhofstraße 21 CH-4153 Reinach/BL 1 Tel. (0 61) 7 15 75 75 Fax (0 61) 7 11 16 50 E-Mail: info@ch.endress.com
Telefon: 0 800 EHVERTRIEB 0 800 3 48 37 87 E-Mail: info@de.endress.com	Telefon: 0 800 EHSERVICE 0 800 3 47 37 84 E-Mail: service@de.endress.com	Telefax: 0 800 EHFAXEN 0 800 3 43 29 36	Internet: www.at.endress.com	Internet: www.ch.endress.com

Internet: www.de.endress.com

Technische Büros in: Hamburg · Hannover · Ratingen · Frankfurt · Stuttgart · München · Teltow

Endress + Hauser
The Power of Know How

