

Radiometrische Messung Gamma-Strahler

**Für Füllstand-, Grenzstand-, Dichte- und
Trennschichtmessung
Entspricht strengsten Sicherheitsrichtlinien**



Kapsel
(Sekundäre
Umhüllung)



Deckel



Füllmaterial



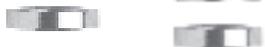
Präparat



Primäre
Umhüllung



Deckel



Nippel-
Strahler

M4-Gewinde-
Strahler

Explosionsdarstellung
des Präparats

Einsatzbereich

Radioaktive gammastrahlende Isotope werden als Strahlenquellen zur Füllstand-, Dichte-, Trennschichtmessung und Grenzstanddetektion eingesetzt.

Die Gammastrahlung breitet sich vom radioaktiven Präparat nach allen Seiten gleichmäßig aus. In der Messtechnik wird aber im allgemeinen nur die Strahlung in einer Richtung, nämlich durch den Behälter oder die Rohrleitung hindurch, benötigt. Die Strahlung nach allen anderen Richtungen ist unerwünscht und muss abgeschirmt (gedämpft) werden. Daher werden die radioaktiven Präparate in Strahlenschutzbehälter eingesetzt, welche die Gammastrahlung nur in einer Richtung fast ungedämpft austreten lassen.

Vorteile auf einen Blick

- Punktstrahler im Strahlenschutzbehälter garantiert einfache Handhabung und leichte Installation
- Doppelwandige Präparatumhüllung entspricht den strengsten Sicherheitsrichtlinien: Klassifikation 66646 nach ISO2919
- Auswahlmöglichkeiten nach Präparatart ^{60}Co oder ^{137}Cs und nach der benötigten Aktivität erlauben optimale Anpassung an Ihre Anwendung.

Gamma-Strahler

Sicherheit

Beide radioaktive Stoffe, sowohl ^{137}Cs als auch ^{60}Co , werden in doppelt umschlossenen, verschweißten Edelstahlhüllen eingesetzt. Nach DIN 25 426, Teil 1, bzw. ISO 2919 ist die Beanspruchbarkeit der Strahler klassifiziert. Dabei entspricht die Klassifikation C 66646 dem höchsten Schutz bei Temperatur, Druck, Schlag, Schwingung und Durchstoß.

Prüfung	Klasse					
	1	2	3	4	5	6
Temperatur	ungeprüft	-40 °C (20 min) +80 °C (1 h)	-40°C (20 min) +180 °C (1 h)	-40°C (20 min) +400°C (1 h) und Abschrecken von 400 °C auf 20 °C	-40 °C (20 min) +600 °C (1 h) und Abschrecken von 600 °C auf 20 °C	-40°C (20 min) +800°C (1 h) und Abschrecken von 800 °C auf 20 °C
Druck	ungeprüft	25 kPa	25 kPa und 2 MPa	25 kPa und 7 MPa	25 kPa und 70 MPa	25 kPa und 170 MPa
Schlag	ungeprüft	50 g aus 1 m Höhe	200 g aus 1 m Höhe	2 kg aus 1 m Höhe	5 kg aus 1 m Höhe	20 kg aus 1 m Höhe
Schwingung	ungeprüft	3 x 10 min 25 Hz... 500 Hz bei 5 g Beschleunigungsamplitude	3 x 10 min 25 Hz ... 50 Hz bei 5 g Beschleunigungsamplitude 50 Hz... 90 Hz bei 0,32 mm Auslenkungsamplitude und 90 Hz...500 Hz bei 10 g	3 x 30 min 25 Hz...80 Hz bei 0,75 mm Auslenkungsamplitude und 80 Hz...2000 Hz bei 20 g Beschleunigungsamplitude		
Durchstoß	ungeprüft	1 g aus 1 m Höhe	10 g aus 1 m Höhe	50 g aus 1 m Höhe	300 g aus 1 m Höhe	1 kg aus 1 m Höhe

Klassifikation der Strahler nach Ihrer Beanspruchbarkeit (nach DIN 25426, Teil 1, bzw. ISO 2919)
Das Präparat entspricht jeweils den strengsten Bedingungen.

^{60}Co -Präparat

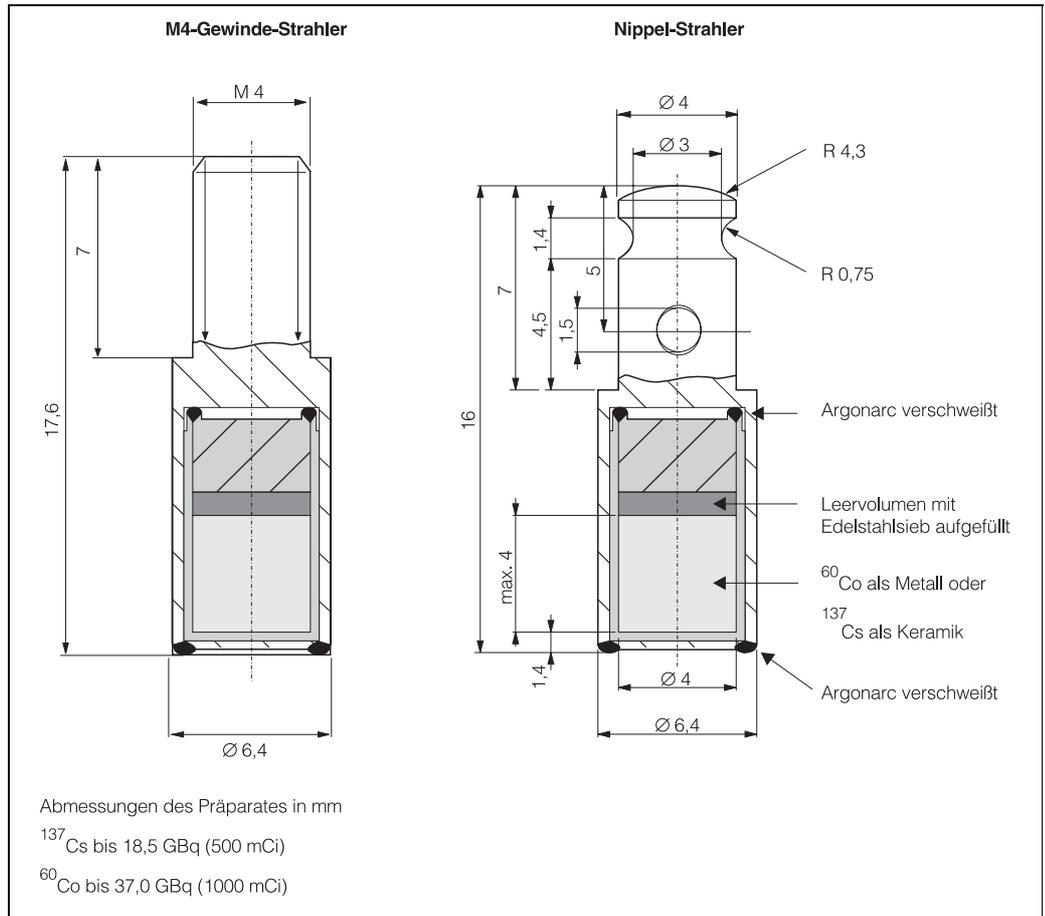
Das Material ^{60}Co liegt in Form von festem Metall innerhalb der Umhüllung vor. Die fertigen Strahlenquellen werden vor Auslieferung vom Hersteller auf Dichtigkeit und Dekontamination geprüft. Nach dieser Prüfung ist der Strahler als umschlossener radioaktiver Stoff im Sinn der Strahlenschutzverordnung anzusehen. Es werden nur geprüfte Strahlenquellen mit Dichtigkeitsbescheinigung und Gutachten der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) ausgeliefert.

Da der radioaktive Stoff in fester metallischer Form vorliegt und von einer doppelten, dichten Hülle aus Edelstahl umgeben ist, kann bei ^{60}Co entsprechend PTB-Gutachten im allgemeinen auf eine Wiederholungsprüfung (§44 der 1. Strahlenschutzverordnung) verzichtet werden.

^{137}Cs -Präparat

Die ^{137}Cs -Keramik ist in doppelwandig verschweißten Edelstahlhüllen eingeschlossen. Durch das Einsetzen des radioaktiven Materials in die Keramikmasse wird der Austritt radioaktiver Substanz bei Undichtigkeit der Schutzhülle vermieden. Deshalb kann die Frist für Wiederholungsprüfungen auf 3 Jahre, bei sicherem und festem Einbau in Messanlagen (z. B. Endress+Hauser-Strahlenschutzbehälter) auf 5 Jahre heraufgesetzt werden. ^{137}Cs -Strahlenquellen sind bei Umweltbedingungen zu verwenden, die das Dichtbleiben der Umhüllung gewährleisten.

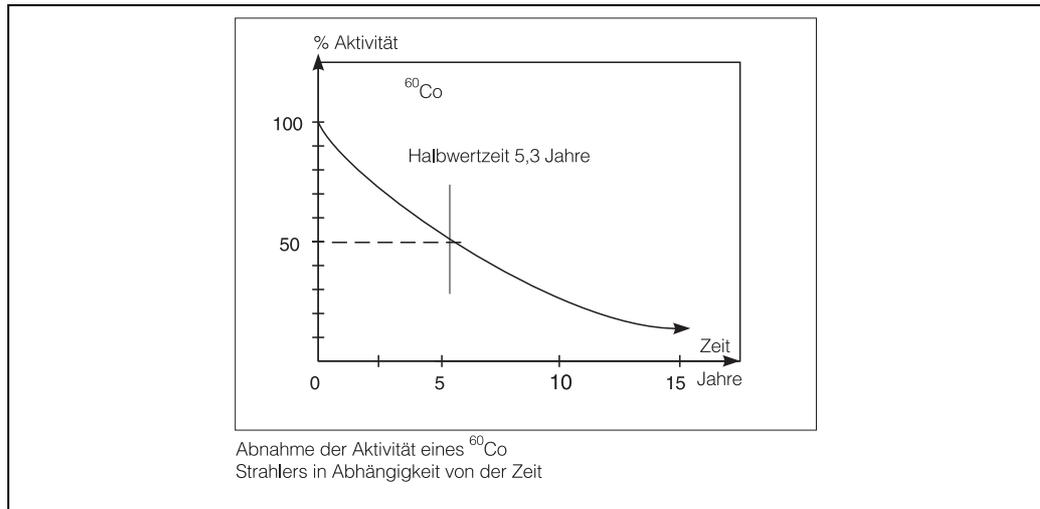
Technische Daten



- Gewicht: 0,02 kg
- Doppelte Umhüllung: 2 verschweißte Edelstahlhüllenbehälter
- Klassifikation C66646 nach ISO 2919 bzw. DIN 25426, Teil 1
- Schutzart: IP 68
- Nenntemperaturbereich: $-20\text{ °C} \dots +250\text{ °C}$
- Präparat-Material: ^{60}Co , Metall, ^{137}Cs , Keramik
- Edelstahlhülle: 1.4541
- Energie für ^{60}Co : 1,173 MeV und 1,333 MeV
- Energie für ^{137}Cs : 0,662 MeV

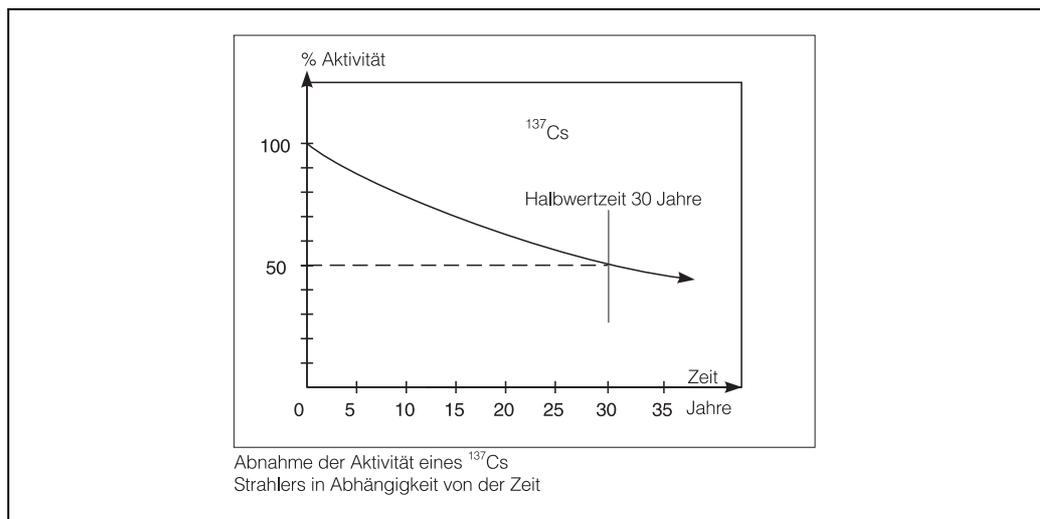
Anwendung

Wann verwendet man ^{60}Co -Strahler?



Der ^{60}Co -Strahler (Strahlungsenergie 1,173 und 1,333 MeV; Halbwertszeit 5,3 Jahre) wird meist zur Grenzstanderfassung verwendet, wenn ^{137}Cs zu hohe Aktivität erfordert. Sein Vorteil liegt im großen Durchdringungsvermögen, das es ermöglicht, große Distanzen oder dicke Behälterwände zu durchstrahlen. Auch bei kontinuierlich messenden Anwendungen ist ^{60}Co einzusetzen, wenn bei Verwendung von ^{137}Cs zu hohe Aktivitäten erforderlich wären.

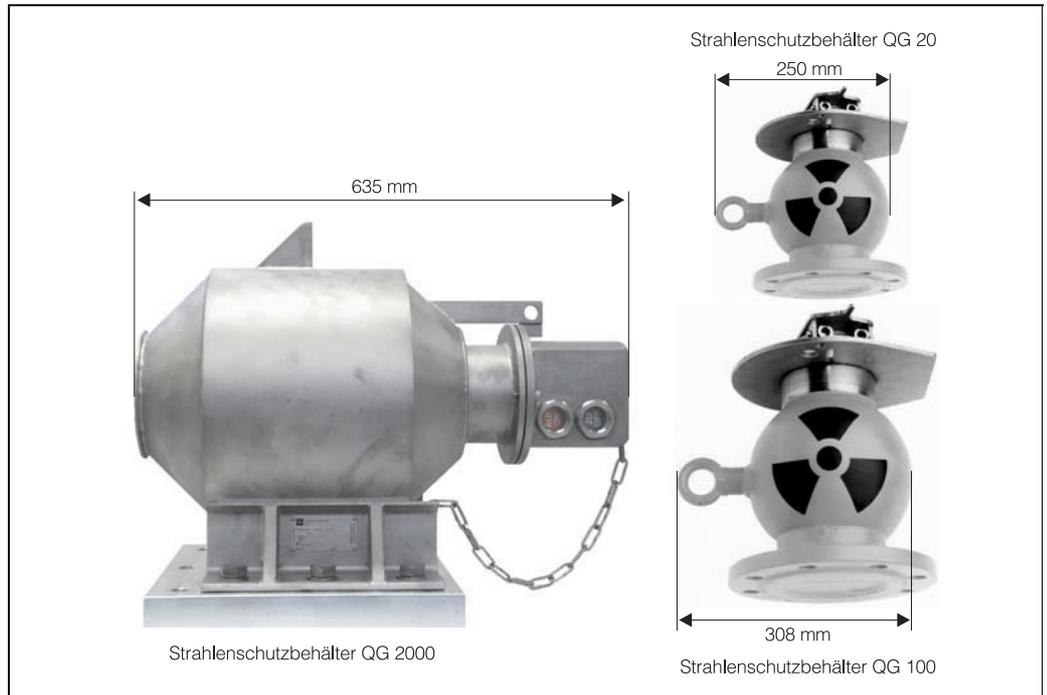
Wann verwendet man ^{137}Cs -Strahler?



Als ideal für kontinuierliche Füllstand-, Grenzstand- und Dichtemesseinrichtungen hat sich ^{137}Cs (Strahlungsenergie 0,622 MeV) bewährt. Seine lange Halbwertszeit (30 Jahre) ermöglicht eine lange Funktionsdauer, ohne dass ein Präparatwechsel notwendig ist und ohne nachträglichen Abgleich. Wegen der leichten Absorbierbarkeit seiner Strahlung entsteht in der Regel kein Kontrollbereich. Zur Grenzstanddetektion wird ^{137}Cs benutzt, wenn geringe Schüttgewichte oder kleine Distanzen die harte ^{60}Co -Strahlung nicht ausreichend absorbieren können, oder wenn extreme Anforderungen an die Betriebsdauer der Anlage gestellt werden.

Auslieferung, Transport

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 Strahler nur eingebaut in einen Strahlenschutzbehälter aus.

Wünscht der Betreiber die Vorablieferung des Strahlenschutzbehälters, und muss das Präparat nachgeliefert werden, so erfolgt die Versendung in Transporttrommeln.

Der Transport wird entsprechend den jeweils aktuellen Richtlinien GGVS/ADR nur von zugelassenen Spezialtransporteuren unter Beachtung sämtlicher Sicherheitsbestimmungen durchgeführt.

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. Der Transport wird entsprechend der jeweils aktuellen Richtlinien GGVS/ADR und DGR/IATA nur von zugelassenen Spezialtransporteuren unter Beachtung sämtlicher Sicherheitsbestimmungen durchgeführt.

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.

Rücknahme des Strahlers

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 zum Zweck der Prüfung auf Wiederverwendung oder Verwertung durch Endress+Hauser zu finden. Falls die Rücknahme im Land nicht möglich ist, muss die Rücksendung nach Deutschland mit der jeweiligen Vertriebsorganisation abgestimmt werden. Der Bestimmungsflughafen für die Rücksendung ist Basel, Schweiz. Zu benachrichtigen ist: Endress+Hauser GmbH+Co., D-79689 Maulburg, Deutschland.

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.

Produktübersicht

Isotop	Aktivität		Bestell Nr. für Nippel Strahler (nicht für Chemie- Design-Strahlen- schutzbehälter)	Bestell Nr. für M4 Gewinde-Strahler (nur für Chemie- Design-Strahlen- schutzbehälter)
			Kapsel Typ VZ-64/1	Kapsel Typ VZ-1486/3
⁶⁰ Co	37.00 MBq	(1 mCi)	008 347-0000	008 347-1000
⁶⁰ Co	74.00 MBq	(2 mCi)	008 348-0000	008 348-1000
⁶⁰ Co	185.00 MBq	(5 mCi)	008 349-0000	008 349-1000
⁶⁰ Co	370.00 MBq	(10 mCi)	008 350-0000	008 350-1000
⁶⁰ Co	740.00 MBq	(20 mCi)	008 351-0000	008 351-1000
⁶⁰ Co	1.85 GBq	(50 mCi)	010 012-0000	010 012-1000
⁶⁰ Co	3.70 GBq	(100 mCi)	008 354-0000	008 354-1000
⁶⁰ Co	7.40 GBq	(200 mCi)	010 108-0000	010 108-1000
			Kapsel Typ VZ-79/1	Kapsel Typ VZ-1508/2
¹³⁷ Cs	37.00 MBq	(1 mCi)	008 356-0000	008 356-1000
¹³⁷ Cs	74.00 MBq	(2 mCi)	010 014-0000	010 014-1000
¹³⁷ Cs	110.00 MBq	(3 mCi)	008 357-0000	008 357-1000
¹³⁷ Cs	185.00 MBq	(5 mCi)	008 358-0000	008 358-1000
¹¹³ Cs	370.00 MBq	(10 mCi)	008 359-0000	008 359-1000
¹³⁷ Cs	740.00 MBq	(20 mCi)	008 814-0000	008 814-1000
¹³⁷ Cs	1.10 GBq	(30 mCi)	010 542-0000	010 542-1000
¹³⁷ Cs	1.85 GBq	(50 mCi)	008 361-0000	008 361-1000
¹³⁷ Cs	3.70 GBq	(100 mCi)	008 362-0000	008 362-1000
¹³⁷ Cs	7.40 GBq	(200 mCi)	010 185-0000	010 185-1000
¹³⁷ Cs	11.00 GBq	(300 mCi)	010 186-0000	010 186-1000
¹³⁷ Cs	18.50 GBq	(500 mCi)	010 188-0000	010 188-1000
Zwischenaktivitäten auf Anfrage				

Ergänzende Dokumentation

System Information

SI 016F/00/de

System Information für Gammasilometer, Gammapilot
(Radiometrische Messung von Füllstand, Trennschicht und Dichte)

Technische Information

TI 264F/00/de

Technische Information für Strahlenschutzbehälter QG 020/100

TI 346F/00/en

Technische Information für Strahlenschutzbehälter QG 2000

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 110F/00/de

Technische Information für Messsystem FMG 573 Z/S-Dichte

TI 197F/00/de

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

TI 180F/00/de

Technische Information für Detektoren DG 57

Deutschland

Österreich

Schweiz

Der schnelle und kompetente Kontakt

- **Vertrieb:** – Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Telefon: 0 800 EHVTRIEB
0 800 3 48 37 87

E-Mail: info@de.endress.com

- **Service:** – Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile / Reparatur
- Kalibrierung

Telefon: 0 700 EHSERVICE
0 700 34 73 78 42

E-Mail: service@de.endress.com

Beratung in Ihrer Nähe

- **Technische Büros in:**

Hamburg
Hannover
Ratingen
Frankfurt/M
Stuttgart
München
Teltow

Vertriebszentrale Deutschland

- **Endress+Hauser**
Messtechnik GmbH+Co.KG
Colmarer Straße 6
D-79576 Weil am Rhein

• **Internet:**
www.de.endress.com

Endress+Hauser Ges.m.b.H.

Postfach 173
A-1235 Wien
Tel. (01) 8 80 56-0
Fax (01) 8 80 56-35
E-Mail: info@at.endress.com

Internet:
www.at.endress.com

Endress+Hauser Metso AG

Sternenhofstraße 21
CH-4153 Reinach/BL1
Tel. (061) 715 75 75
Fax (061) 711 16 50
E-Mail: info@ch.endress.com

Internet:
www.ch.endress.com

