

**Eckert & Ziegler  
Nuclitec GmbH**

 Gieselweg 1  
38110 Braunschweig  
Germany

 Tel. +49 5307 932-0  
Fax +49 5307 932-293

19 October 2009

**CERTIFICATE****No. 133368 – SI 231, ...**

for a Set of Sealed Radioactive Sources


**Source Type: Set of Demonstration Sources**

Product code QCRB8150

Drawing	Source no.	Nuclide	Nominal activity in kBq
VZ-2297-001	SI 231	Strontium-90	74
	RS 925	Americium-241	74
	SH 429	Sodium-22	74
	RS 785	Cobalt-60	74
		Caesium-137	333
	RS 963	Strontium-90	4.44
		Americium-241	4.44

 Reference date 27 October 2009  
Traceability\* Not applicable
**Leakage and Contamination Test/s**
 Test method/s\* II and I  
Test/s passed on 16 October 2009
**Additional Information**
 ISO classification\* C.23312  
Remark Die oben aufgeführten Strahler entsprechen der Bauartzulassung Nds 002/99 der Bezirksregierung Braunschweig.

\* see page 2 for explanation

**Eckert & Ziegler  
Nuclitec GmbH**
  
Production Manager

**Eckert & Ziegler**  
**Nuclitec GmbH**

Gieselweg 1  
38110 Braunschweig  
Germany

Tel. +49 5307 932-0  
Fax +49 5307 932-293

26 October 2009

# CERTIFICATE

## No. 133375 – SI 195

for a Sealed Radioactive Source

### Source Type: Demonstration Source

Product code	QCRB7472
Drawing	VZ-2297-001
Source no.	SI 195
Nuclide/s	Caesium-137, Strontium-90, Americium-241

### Technical Data

Nominal activity	333 kBq Cs-137, 4.44 kBq Sr-90, 4.44 kBq Am-241
Reference date	27 October 2009
Traceability*	Not applicable

### Leakage and Contamination Test/s

Test method/s*	II and I
Test/s passed on	22 October 2009

### Additional Information

ISO classification*	C.23312
Remark	Der oben aufgeführte Strahler entspricht der Bauartzulassung Nds 002/99 der Bezirksregierung Braunschweig.

\* see page 2 for explanation

**Eckert & Ziegler**  
**Nuclitec GmbH**

  
Production Manager

# Erklärungen zu Zertifikaten (Seite 2 von Zertifikaten)

## Messunsicherheit (Uncertainty)

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß dem "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (ISO 1995) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im zugeordneten Werteintervall.

## Luftkermaleistung (Air Kerma Rate)

Die Luftkerma-Leistung eines Strahlers mit der Aktivität A ist die Summe der Anfangswerte der kinetischen Energien aller geladenen Teilchen, die von den Photonen pro Zeiteinheit und pro Volumenelement in Luft freigesetzt werden.

## Rückführbarkeit (Traceability)

Dieses Zertifikat bestätigt die Rückführbarkeit der Messergebnisse auf nationale Normale, Normalmesseinrichtungen und -verfahren zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Inter-nationalen Einheitensystem (SI). Die Rückführbarkeit (Traceability) ist die Eigenschaft eines Messergebnisses, durch eine ununterbro-

chene Kette von Vergleichsmessungen auf geeignete Normale, i. allg. nationale oder internationale, bezogen zu sein. **Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH** wurde als Kalibrierstelle des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) akkreditiert, und kann daher Referenzstrahler abgeben, deren Messergebnisse

rückführbar zu den nationalen Normalen sind, die von der PTB gehalten werden. Infolge des gegenseitigen Anerkennungsabkommens der European co-operation for Accreditation (EA) werden die Messzertifikate unserer Strahler von den EA-Mitgliedern anerkannt.

## Dichtheit und Kontaminationsfreiheit (Leakage and Contamination Tests)

Sorgfältige Prüfungen auf Dichtheit und Kontaminationsfreiheit sind ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Produktion von Strahlern. Unsere unten aufgeführten Standardmethoden zur Prüfung radioaktiver Stoffe basieren auf der DIN 25426, Teil 3, die sich von der ISO 9978 ableitet.

### Wischprüfung I

Die Hülle, die Oberfläche oder wesentliche Teile des zu prüfenden Strahlers werden mit befeuchtetem (z. B. 50 % Alkohol) saugfähigem Material abgewischt. Anschließend wird die Aktivität des abgelösten radioaktiven Stoffes bestimmt. Grenzwert: 200 Bq, USA: 5 nCi

### Tauchprüfung II

Der zu prüfende Strahler wird für mindestens vier Stunden vollständig in eine geeignete Flüssigkeit eingetaucht, die während dieser Zeit auf einer Temperatur von  $50 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$  gehalten wird. Anschließend wird die Aktivität des radioaktiven Stoffes in der Flüssigkeit bestimmt. Grenzwert: 200 Bq, USA: 5 nCi

### Blasenprüfung III

Der Strahler wird in eine geeignete Flüssigkeit (z. B. Diäthylenglykol) eingetaucht und der Druck in dem Gefäß auf 13 kPa (100 mm Hg) reduziert. Es dürfen keine Blasen entstehen.

## ISO-Klassifikation (ISO classification)

Die International Organization for Standardization (ISO) hat ein System zur Klassifikation von umschlossenen radioaktiven Stoffen vorgeschlagen, das inzwischen weltweit angewendet wird (ISO 2919). Auf die ISO Norm aufbauend wurde die DIN-Norm 25426, Teil 1 "Umschlossene radioaktive Stoffe, Anforderungen und Klassifikation" erarbeitet. Die beiden Normen sind nahezu identisch. Zweck dieser Norm ist es, Herstellern, Anwendern und zuständigen Behörden einheitliche Kriterien zur Beurteilung der Sicherheit beim Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen zu geben. Die Tests, die an Bauartmustern durchgeführt werden, sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Klassifikation der Strahler nach Ihrer Beanspruchbarkeit (nach DIN 25426, Teil 1 bzw. ISO 2919)

Prüfung	Klasse 1	2	3	4	5	6	X
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	Sonderanforderung
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 bis 500 Hz bei 5 g Beschleunigungsamplitude	3 x 10 min 25 bis 500 Hz bei 5 g Beschleunigungsamplitude, 50 bis 90 Hz bei 0,32 mm Auslenkungsamplitude und 90 bis 500 Hz bei 10 g Beschleunigungsamplitude	3 x 30 min 25 bis 80 Hz bei 0,75 mm Auslenkungsamplitude und 80 bis 2000 Hz bei 20 g Beschleunigungsamplitude			
		zusätzliche 30 min bei jeder Resonanzfrequenz					
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	

## Spezielle Anwendungen (Special Applications)

Kein Testprogramm kann die vielfältigen Einsatzbedingungen von Strahlern berücksichtigen. Daher sollten Anwender von Strahlern sich mit uns vorher in Verbindung setzen und unseren Rat einholen, wenn unsere Strahler nicht normalen Einsatzbedingungen ausgesetzt werden sollen.

## IAEA Special Form

Ein radioaktiver Stoff in besonderer Form (special form) ist ein Strahler, der besonderen, über den üblichen Beanspruchungen liegenden, thermischen und mechanischen Anforderungen genügt, wie sie in der IAEA Transport Regulations beschrieben werden (IAEA TS-R-1). Die Prüfungen werden von der zuständigen Behörde Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, (BAM) durchgeführt, die dann ein

entsprechendes Zeugnis ausstellt, wenn der Strahler die Anforderungen erfüllt. Die besondere Form eines Strahler ist bei der Auswahl eines Transportbehälter wichtig, wird aber auch häufig zur Beurteilung der Qualität eines Strahlers herangezogen. Wenn nicht anders angegeben, ist das Referenzdatum identisch mit dem Herstellungsdatum.

## Qualitätssicherungssystem (Quality assurance system)

Das Qualitätssicherungssystem von **Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH** wurde durch Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA) nach der ISO 9001:2000 und nach der ISO 13485:2003 für Medizinprodukte zertifiziert.

