



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
«РОСАТОМ»

СЕРТИФИКАТ-РАЗРЕШЕНИЕ

Регистрационный номер 94

от 19 " мая 20 26 г.

НА РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ОСОБОГО ВИДА

Источники гамма-излучения закрытые
на основе радионуклида селен-75

RUS/6223/S(Rev.5)

Выдан

19.05.2026

Срок действия

19.05.2031

Заместитель генерального
директора по государственной
политике в области безопасности
при использовании атомной
энергии в оборонных целях



Ю.В. Яковлев

№ 002483

Лист согласования

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору



А.В. Ферапонтов
2026 г.

С Е Р Т И Ф И К А Т - Р А З Р Е Ш Е Н И Е
НА РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ОСОБОГО ВИДА

Источники гамма-излучения закрытые на основе радионуклида селен-75

RUS/6223/S(Rev.5)

Срок действия до 19.05.2031

Начальник Управления по
регулированию безопасности объектов
ядерного топливного цикла, ядерных
энергетических установок судов и
радиационно опасных объектов
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору

Заместитель директора департамента –
начальник Инспекции
государственного контроля
Департамента ядерной и
радиационной безопасности,
организации лицензионной и
разрешительной деятельности
Госкорпорации «Росатом»

М.Н. Морев
« 14 » 05 2026 г.

А.А. Мурашко
« » 2026 г.

Заявитель – Акционерное общество «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (АО «ГНЦ НИИАР»).

Почтовый адрес Заявителя: 433510, Ульяновская обл., г. Димитровград, Западное шоссе, д. 9.

Разработчик конструкции (держатель подлинников РКД) закрытых источников гамма-излучения на основе радионуклида селен-75 и изготовитель – АО «ГНЦ НИИАР».

Сертификат-разрешение выдан АО «ГНЦ НИИАР».

Настоящий сертификат-разрешение подтверждает соответствие конструкции закрытых источников гамма-излучения на основе радионуклида селен-75 согласно разделу 2 с радиоактивным содержимым согласно разделу 3 требованиям «Правил безопасности при транспортировании радиоактивных материалов» (НП-053-16) и «Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов» (Издание 2018 г., № SSR-6 (Rev.1), МАГАТЭ, Вена, 2019), предъявляемых к радиоактивным материалам особого вида.

1. Основное назначение

Закрытые источники гамма-излучения на основе радионуклида селен-75 типов ГС75М1 и СР изготавливаются по техническим условиям ТУ 95 2934-2008-ЛУ (Изм. № 1) и предназначены для радиографического контроля качества сварных соединений промышленных изделий, а также для других целей.

2. Конструкция источника

Общий вид источников гамма-излучения на основе радионуклида селен-75 приведен на рис. 1÷2.

Источники представляют собой двухкапсульную герметичную конструкцию. Во внутреннюю капсулу, изготовленную из сплава на основе титана марки ВТ1-0 или ванадия марки ВНИ-1 (ВнМ-1), помещается его активная часть.

Внутренняя капсула с активной частью герметизируется и облучается в реакторе, после облучения внутренняя капсула помещается во внешнюю капсулу из коррозионностойкой стали марки 12Х18Н10Т с последующей герметизацией внешней капсулы.

Герметизация внутренней капсулы осуществляется лазерной сваркой, герметизация внешней капсулы – аргонодуговой сваркой стационарной дугой неплавящимся электродом без присадочного материала.

Внешняя капсула имеет несколько модификаций: с хвостовиком (двухсторонним хвостовиком) различной конфигурации для крепления источника к транспортирующему устройству дефектоскопа и без хвостовика.

Основные параметры и размеры источников приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Основные параметры и размеры источников

Тип источника	Размеры, мм				Максимальная активность, не более, Бк (Ки)					
	источника		активной части							
	диаметр, D	длина, L	диаметр, d	длина, l						
CP16.10 CP17.10 CP18.10	7,15 6,7 7,15	19,5 _{-0,3} ^{+0,2} 27,0 _{-0,3} ^{+0,2} 23,5 _{-0,3} ^{+0,2}	1	1	3,7·10 ¹¹ (10)					
ГС75М11.10 ГС75М12.10 ГС75М13.10 ГС75М14.10 ГС75М15.10	6,0 ^{+0,5}	12 _{-0,3} ^{+0,5} 20 ₋₁ 20 ₋₁ 27 _{-0,7} 19 ₋₁								
CP16.20 CP17.20 CP18.20		19,5 _{-0,3} ^{+0,2} 27,0 _{-0,3} ^{+0,2} 23,5 _{-0,3} ^{+0,2}								
ГС75М11.20 ГС75М12.20 ГС75М13.20 ГС75М14.20 ГС75М15.20		12 _{-0,3} ^{+0,5} 20 ₋₁ 20 ₋₁ 27 _{-0,7} 19 ₋₁								
CP16.40 CP17.40 CP18.40		7,15 6,7 7,15				19,5 _{-0,3} ^{+0,2} 27,0 _{-0,3} ^{+0,2} 23,5 _{-0,3} ^{+0,2}				
ГС75М11.40 ГС75М12.40 ГС75М13.40 ГС75М14.40 ГС75М15.40		6,0 ^{+0,5}	12 _{-0,3} ^{+0,5} 20 ₋₁ 20 ₋₁ 27 _{-0,7} 19 ₋₁	2	2	1,48·10 ¹² (40)				
CP16.90 CP17.90 CP18.90	7,15 6,7 7,15		19,5 _{-0,3} ^{+0,2} 27,0 _{-0,3} ^{+0,2} 23,5 _{-0,3} ^{+0,2}							
ГС75М11.90 ГС75М12.90 ГС75М13.90 ГС75М14.90 ГС75М15.90	6,0 ^{+0,5}		12 _{-0,3} ^{+0,5} 20 ₋₁ 20 ₋₁ 27 _{-0,7} 19 ₋₁				2,5	2,5	3,33·10 ¹² (90)*)	
CP16.140 CP17.140 CP18.140			7,15 6,7 7,15							19,5 _{-0,3} ^{+0,2} 27,0 _{-0,3} ^{+0,2} 23,5 _{-0,3} ^{+0,2}
ГС75М11.140 ГС75М12.140 ГС75М13.140 ГС75М14.140 ГС75М15.140			6,0 ^{+0,5}							12 _{-0,3} ^{+0,5} 20 ₋₁ 20 ₋₁ 27 _{-0,7} 19 ₋₁

Тип источника	Размеры, мм				Максимальная активность, не более, Бк (Ки)
	источника		активной части		
	диаметр, D	длина, L	диаметр, d	длина, l	
CP16.200	7,15	19,5 _{-0,3} ^{+0,2}	3,5	3,5	7,4·10 ¹² (200)*)
CP17.200	6,7	27,0 _{-0,3} ^{+0,2}			
CP18.200	7,15	23,5 _{-0,3} ^{+0,2}			
ГС75M11.200	6,0 ^{+0,5}	12 _{-0,3} ^{+0,5}			
ГС75M12.200		20 ₋₁			
ГС75M13.200		20 ₋₁			
ГС75M14.200		27 _{-0,7}			
ГС75M15.200		19 ₋₁			

*) – так как активность источников превышает значение A_1 для селена-75 (3 ТБк) их перевозка должна осуществляться в упаковках типа В.

Назначенный срок службы источников с даты выпуска – 5 лет.

3. Радиоактивное содержимое

Активная часть источника представляет собой таблетку из спрессованного металлического порошка селена, обогащенного по нерадиоактивному селену-74 до величины не менее 96 %, или в виде соединения селенид ванадия VSe, содержащего до 75 % селена-74, помещенную во внутреннюю капсулу источника и облученную в реакторе с образованием селена-75.

Диапазоны активности для разных исполнений источников приведены в столбце 6 табл. 1.

4. Особые меры перед перевозкой

Уровень радиоактивного загрязнения поверхности источника, определяемый методом влажного мазка, должен быть не более 0,2 кБк.

5. Обеспечение качества

5.1. Разработка и производство источников обеспечивается в соответствии с «Программой обеспечения качества при изготовлении радионуклидных источников и препаратов в АО «ГНЦ НИИАР» (ПОК 086-45-2023 с изм. № 1 от 24.11.2025). АО «ГНЦ НИИАР», 2023 г.

5.2. Программа обеспечения качества ПОК 086-45-2023 с изм. № 1 от 24.11.2025 АО «ГНЦ НИИАР» соответствует требованиям нормативного документа НП-090-11.

6. Нормативные и руководящие документы

6.1. «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов», НП-053-16, Ростехнадзор, 2016 г.

6.2. «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» (Издание 2018 года № SSR-6 (Rev. 1), МАГАТЭ, 2019 г.

6.3. «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии» (НП-090-11), Ростехнадзор, 2012 г.

6.4. ГОСТ Р 50629 «Радиоактивное вещество особого вида. Общие технические требования и методы испытаний», Госстандарт России, 1994 г.

7. Документация, на основании которой составлен сертификат-разрешение

7.1. Заявление АО «АТЦ Росатома» на выдачу новой редакции сертификата-разрешения RUS/6223/S-96(Rev.4) исх. № 218-01/21-583 от 06.04.2026 (по доверенности АО «ГНЦ НИИАР» от 12.03.2026 исх. 64-1000/3280).

7.2. Экспертное заключение АЭ 2447, АО «АТЦ Росатома», 2026 г.

8. Общие условия

8.1. Информация о пересмотрах сертификата-разрешения:

RUS/6223/S-96	Первичный сертификат-разрешение. Выдан 18.11.2008, срок действия – до 18.11.2013.
RUS/6223/S-96(Rev.1)	Пересмотр первичного сертификата-разрешения. Выдан 18.02.2011, срок действия – до 18.02.2016.
RUS/6223/S-96(Rev.2)	Пересмотр первой редакции сертификата-разрешения. Выдан 21.12.2011, срок действия – до 21.12.2016.
RUS/6223/S-96(Rev.3)	Пересмотр второй редакции сертификата-разрешения. Выдан 20.09.2016, срок действия – до 20.09.2021.
RUS/6223/S-96(Rev.4)	Пересмотр третьей редакции сертификата-разрешения. Выдан 09.08.2021, срок действия – до 09.08.2026.

8.2. По всем вопросам, связанным с сертификатом-разрешением, следует обращаться:

- в Департамент ядерной и радиационной безопасности, организации лицензионной и разрешительной деятельности Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»: 119017, Москва, ул. Б. Ордынка, д. 24; тел.: (499) 949-29-27; факс (499) 949-23-05; электронная почта: DYARB@rosatom.ru;

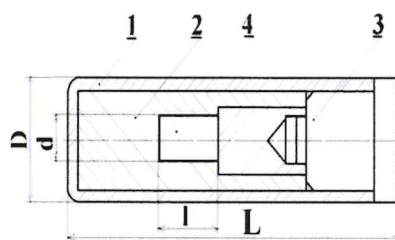
- в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору: 105066, Москва, ул. А. Лукьянова, д. 4, стр. 1;

тел.: (495) 532-13-17, (495) 645-94-79 (доб. 21-51); электронная почта: 6UPR@gosnadzor.gov.ru;

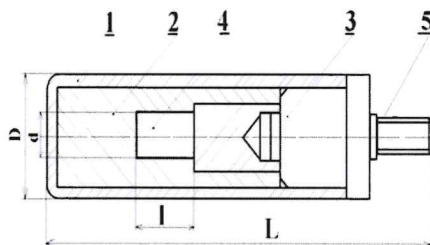
- в АО «АТЦ Росатома» (194292, Санкт-Петербург, 3-й Верхний пер., д. 2, литер А, тел./факс: 8 (812) 702-19-01 (основной), 8 (812) 591-52-30 (резервный).

8.3. Официальными документами являются оригинал и копии сертификата-разрешения, заверенные в установленном порядке.

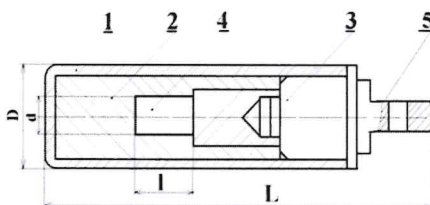




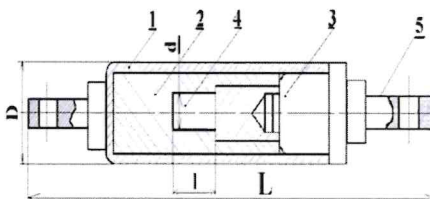
а) тип ГС75М11 (капсула без хвостовика)



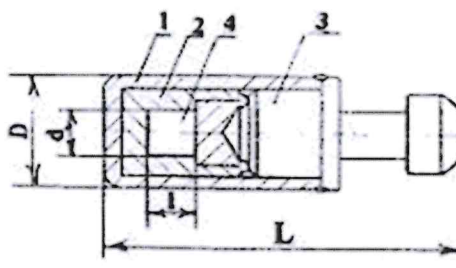
б) тип ГС75М12 (хвостовик капсулы с резьбой)



в) тип ГС75М13 (хвостовик капсулы с лопаткой)



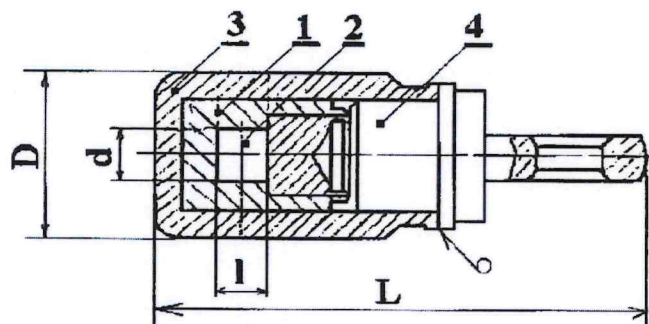
г) тип ГС75М14 (хвостовик капсулы в виде двусторонней лопатки)



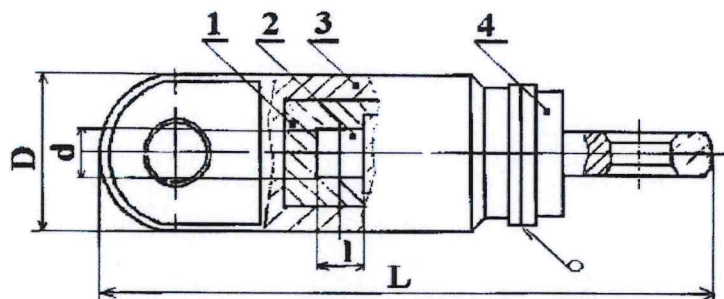
д) тип ГС75М15 (со сферическим хвостовиком)

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1 – капсула внешняя | 4 – активная часть |
| 2 – капсула внутренняя | 5 – хвостовик |
| 3 – пробка | |

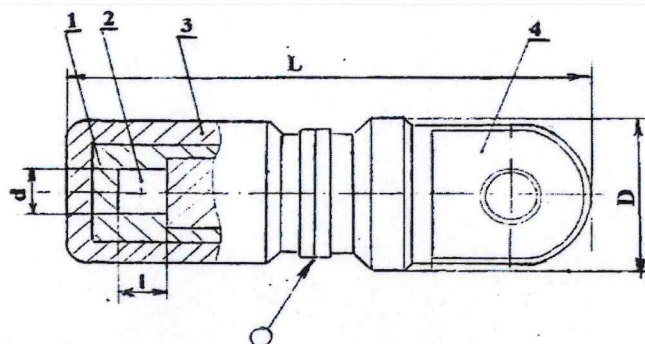
Рис. 1. Общий вид источников типа ГС75М1



а) источники типа CP16



б) источники типа CP17



в) источники типа CP18

- 1 – капсула внутренняя
- 2 – активная часть
- 3 – капсула внешняя
- 4 – пробка

Рис. 2. Общий вид источников типа CP16, CP17 и CP18

ROSATOM STATE ATOMIC ENERGY CORPORATION

CERTIFICATE OF APPROVAL

Reference number **_94_**

“_19_”__05__2026

Special Form Radioactive Material

Selenium-75 sealed gamma-ray sources

RUS/6223/S(Rev.5)

Date of Issue 19.05.2026

Validity period 19.05.2031

Deputy Director General for the
State Safety Policy in the Defense
Uses of Atomic Energy

Yu.V. YAKOVLEV

No. 002483

Approvals page

AGREED BY

Deputy Head of the Federal Environmental,
Industrial and Nuclear Supervision Agency

“ 15 ” 05 2026 A.V. Ferapontov

CERTIFICATE OF APPROVAL
FOR SPECIAL FORM RADIOACTIVE MATERIAL

Selenium-75 sealed gamma-ray sources

RUS/6223/S(Rev.5)

It is valid till 19.05.2031

Head of the Regulatory Department for
Nuclear Fuel Cycle Facilities, Nuclear
Reactor Propulsion Plants and Radiation-
Hazardous Facilities at the Federal
Environmental, Industrial and Nuclear
Supervision Agency

“ 14 ” 05 2026 M.I. Morev

Director for Special Transport and
Emergency Response - Director of the
Department for Nuclear
and Radiation Safety, Licensing and
Enforcement Activities of ROSATOM
State Atomic Energy Corporation

“ ” 2026 A.A. Murashko

Applicant: Research Institute of Nuclear Reactors, State Scientific Center, Joint-Stock Company (RIAR JSC).

The Applicant's postal address: Zapadnoye Shosse 9, Dimitrovgrad, Ulyanovsk region, 433510, Russia.

RIAR JSC is the developer (the owner of the original design documentation) of Se-75 sealed gamma-ray sources and their manufacturer.

This Certificate of Approval was issued for RIAR JSC.

This Certificate of Approval confirms that the design of Se-75 sealed gamma-ray sources pursuant to Section 2 with the radioactive content pursuant to Section 3 complies with the requirements of “Safety Rules for the Transportation of Radioactive Materials” (NP-053-16) and “Safety Regulations for Transportation of Radioactive Materials” (2018 Edition, SSR-6 Rev. 1, IAEA, Vienna, 2019) for special form radioactive material (SFRM).

1. Main purpose

Se-75 sealed gamma-ray sources of type GS75M1 and SR are produced in compliance with technical specifications TU 95 2934-2008-LU and are intended for radiographic testing of welded joints quality in manufactured products, as well as for other purposes.

2. Radioactive source design

A general appearance of the sources is shown in Fig. 1÷2 below.

Sources represent a sealed double capsule. The active core of the source is placed inside the inner capsule made of titanium alloy (Grade VT1-0) or vanadium (Grade VNI-1 (VNM-1)).

The inner capsule with the active core is made sealed and placed under irradiation in the reactor, and after irradiation the inner capsule is inserted into the outer capsule made of corrosion-resistant steel 12X18H10T, then the outer capsule is made sealed.

The inner capsule is sealed by laser welding; the outer capsule is sealed by non-consumable electrode argon-arc welding with a fixed arc without filler material.

The outer capsule has several modifications: with a tailpiece (dual-side tailpiece) of different designs for fastening the source to the flaw detector delivery system, and without a tailpiece.

The main specifications and sizes of the gamma ray sources are given in Table 1 below.

Table 1 – Main Technical Specifications and Sizes of the Sources (to be continued)

Source type	Sizes, mm				Maximum activity, no higher than, Bq (Ci)
	Source		Active core		
	Diameter, D	length, L	diameter, d	length, l	
SR16.10	7.15	19.5 _{-0.3} ^{+0.2}	1	1	3.7·10 ¹¹ (10)
SR17.10	6.7	27.0 _{-0.3} ^{+0.2}			

Source type	Sizes, mm				Maximum activity, no higher than, Bq (Ci)
	Source		Active core		
	Diameter, D	length, L	diameter, d	length, l	
SR18.10	7.15	23.5-0.3 ^{+0.2}			
GS75M 11.10	6.0 ^{+0.5}	12 -0.3 ^{+0.5}			
GS75M 12.10		20-1			
GS75M 13.10		20-1			
GS75M 14.10		27-0.7			
GS75M 15.10		19-1			
SR16.20 SR17.20 SR18.20	7.15 6.7 7.15	19.5-0.3 ^{+0.2} 27.0-0.3 ^{+0.2} 23.5-0.3 ^{+0.2}	1.5	1.5	7.4·10 ¹¹ (20)
GS75M 11.20	6.0 ^{+0.5}	12-0.3 ^{+0.5}			
GS75M 12.20		20-1			
GS75M 13.20		20-1			
GS75M 14.20		27-0.7			
GS75M 15.20		19-1			
SR 16.40 SR 17.40 SR 18.40	7.15 6.7 7.15	19.5-0.3 ^{+0.2} 27.0-0.3 ^{+0.2} 23.5-0.3 ^{+0.2}	2	2	1.48·10 ¹² (40)
GS75M11.40	6.0 ^{+0.5}	12-0.3 ^{+0.5}			
GS75M12.40		20-1			
GS75M13.40		20-1			
GS75M14.40		27-0,7			
GS75M15.40		19-1			
SR16.90 SR17.90 SR18.90	7.15 6.7 7.15	19.5-0.3 ^{+0.2} 27.0-0.3 ^{+0.2} 23.5-0.3 ^{+0.2}	2.5	2.5	3.33·10 ¹² (90)*)
GS75M11.90	6.0 ^{+0.5}	12-0.3 ^{+0.5}			
GS75M12.90		20-1			
GS75M13.90		20-1			
GS75M14.90		27-0.7			
GS75M15.90		19-1			
SR16.140 SR17.140 SR18.140	7.15 6.7 7.15	19.5-0.3 ^{+0.2} 27.0-0.3 ^{+0.2} 23.5-0.3 ^{+0.2}	3	3	5.18·10 ¹² (140)*)
GS75M11.140	6.0 ^{+0.5}	12-0.3 ^{+0.5}			
GS75M12.140		20-1			
GS75M13.140		20-1			
GS75M14.140		27-0.7			
GS75M15.140		19-1			

Source type	Sizes, mm				Maximum activity, no higher than, Bq (Ci)
	Source		Active core		
	diameter, D	length, L	diameter, d	length, l	
SR16.200	7.15	19.5 _{-0.3} ^{+0.2}	3.5	3.5	7.4·10 ¹² (200)*)
SR17.200	6.7	27.0 _{-0.3} ^{+0.2}			
SR18.200	7.15	23.5 _{-0.3} ^{+0.2}			
GS75M11.200	6.0 ^{+0.5}	12 _{-0.3} ^{+0.5}			
GS75M12.200		20 ₋₁			
GS75M13.200		20 ₋₁			
GS75M14.200		27 _{-0.7}			
GS75M15.200		19 ₋₁			

*) – As the activity of the radioactive sources exceeds the A_1 value for Se-75 (3 TBq), they should be transported in Type B packages.

In accordance with Technical Specifications TU 95 2934-2008-LU (Rev. No. 1) strength classes of the sources as to State Standard GOST R 52241 (ISO 2919) [5] are C(E)63545.

Intended lifetime of sources from the date of manufacture is 5 years.

Failure criterion – loss of source leak-tightness.

3. Radioactive content

The active core of the source is a pellet of pressed metal selenium powder enriched in non-radioactive selenium-74 to a value of at least 96%, or in the form of vanadium selenide VSe containing up to 75% selenium-74, placed inside the inner capsule of the source and irradiated in the reactor to produce selenium-75.

The activity ranges for each type of sources are given in column 6 of Table1 above.

4. Special measures to be taken prior to shipment

The surface radioactive contamination level of the source determined by wet wipe tests shall not exceed 0.2 kBq.

5. Quality assurance

5.1. Sealed neutron sources are developed and produced in accordance with the “Quality Assurance Program (POK) for production of radionuclide sources and radiochemicals at RIAR JSC. (POK-086-45-2023 with Modifications No.1 dated November 24, 2025)”. RIAR JSC, 2023.

5.2. Quality Assurance Program POK 086-45-2023 (with Modifications No.1 dated November 24, 2025) of RIAR JSC complies with the requirements of the regulatory document NP-090-11.

6. Statuary and regulatory documents

6.1. Safety Regulations in Transportation of Radioactive Material, NP-053-16, Federal Agency for Ecological, Technological and Nuclear Supervision (Rostekhnadzor), 2016.

6.2. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials (Edition 2018

No. SSR-6 (Rev. 1), IAEA, 2019.

6.3. Requirements to quality assurance programs of nuclear facilities NP-090-11, Federal Agency for Ecological, Technological and Nuclear Supervision (Rostekhnadzor), 2012.

6.4. GOST R 52241-2004 (ISO 2919:1999) “Sealed radioactive sources. Strength categories and test methods”, IPK Publishing House of Standards, 2004.

6.5. GOST R 25926-90 (CMEA Standard 3839-82) “Sealed radioactive sources. Strength categories and test methods. Norms of degrees of rigidity under climatic and mechanical influences”, M.: Publishing House of Standards, 1991.

7. Documents for issuing the Certificate of Approval

7.1. Application from JSC “ROSATOM EMERGENCY TECHNICAL CENTER” for issuing a new revision of Certificate of Approval RUS/6223/S-96(Rev.4) Ref. No. 218-01/21-583 dated April 06, 2026 (by virtue of Letter of Attorney from RIAR JSC Ref. No. 64 1000/3280 dated March 12, 2026).

7.2. Expert Review Report AE 2447, JSC “Emergency Technical Center”, 2026.

8. General

8.1. Information concerning the revision of this Certificate of Approval:

RUS/6223/S-96	Primary Certificate of Approval. It was issued on 18 November 2008, valid until 18 November 2013.
RUS/6223/S-96(Rev.1)	Revision of the primary Certificate of Approval. It was issued on 18 February 2011, valid until 18 February 2016.
RUS/6223/S-96(Rev.2)	Revision of the Certificate of Approval. It was issued on 21 December 2011, valid until 21 December 2016.
RUS/6223/S-96(Rev.3)	Revision of the Certificate of Approval. It was issued on 20 September 2016, 20 September 2021.
RUS/6223/S-96(Rev.4)	Revision of the Certificate of Approval. It was issued on 09 August 2021, valid until 09 August 2026.

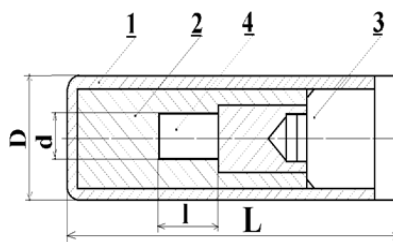
8.2. All the inquiries regarding the Certificate of Approval shall be addressed to:

- Department of Nuclear and Radiation Safety, Licensing and Approval Activities under Rosatom State Atomic Energy Corporation: 24 Bolshaya Ordynka St., Moscow 119017; Tel. 8 (499) 949-29-27; Fax: 8 (499) 949-23-05;

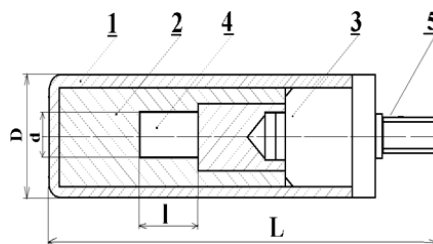
- Federal Agency for Ecological, Technological, and Nuclear Supervision: A. Lukyanova str., 4, Bldg.1, Moscow105066. Tel. 8 (495) 645-94-79 ext. 6004, 8 (495) 532-13-17, Fax: 8 (495) 532-13-46;

- ROSATOM Emergency Technical Center JSC (3rd Verkhniy per., Bldg. 2, A, St. Petersburg194292, Tel./Fax: 8 (812) 702-19-01 (main), 8 (812) 591-52-30 (backup).

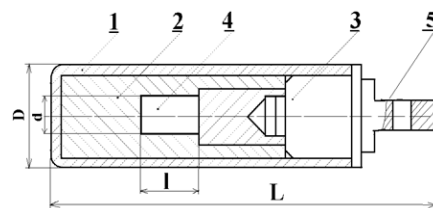
8.3. Official documents are the original and copies of the Certificate of Approval notarized in the prescribed manner.



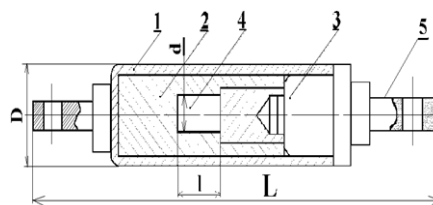
a) GS75M11 (the capsule is without tail)



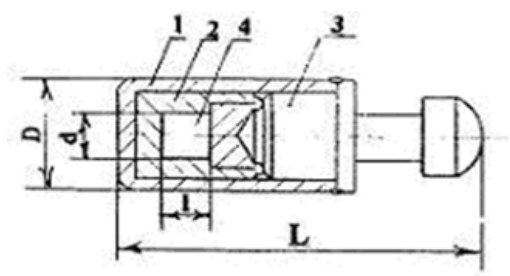
b) GS75M12 (the capsule has a screw tail))



c) GS75M13 (the capsule has a blade-shaped tail)



d) GS75M14 (the capsule has a double-sided blade-shaped tail)



e) GS75M15 (the capsule has a spherical tail)

1 – outer capsule

4 – active core

2 – inner capsule

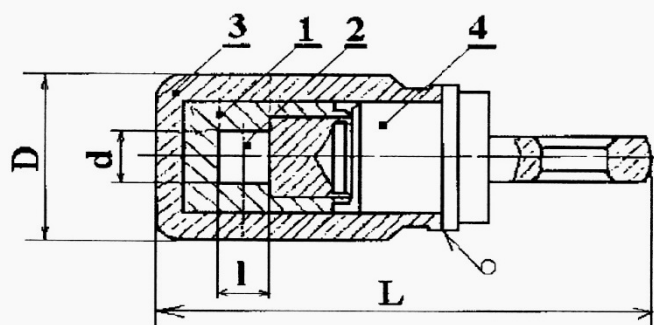
5 – tail

3 – plug

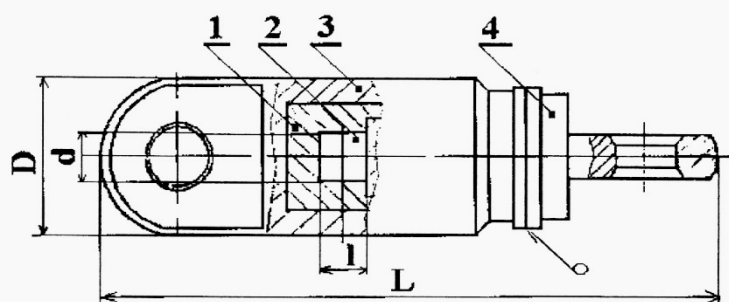
Fig. 1. Main view of GS75M1 sources

a) SR16 sources

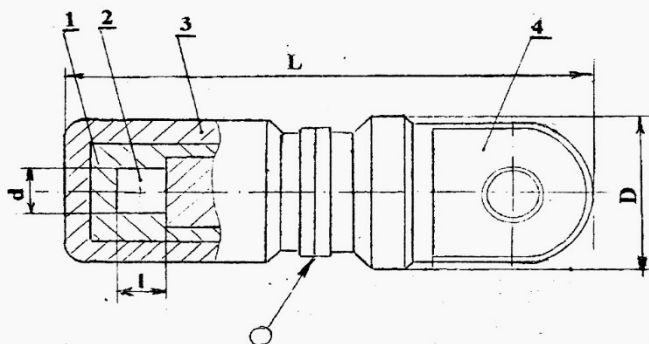
b) SR 17 sources



а) источники типа CP16



б) источники типа CP17



в) источники типа CP18

- 1 – капсула внутренняя
- 2 – активная часть
- 3 – капсула внешняя
- 4 – пробка

- c) SR 18 sources
- 1 – inner capsule
- 2 – active core
- 3 – outer capsule
- 4 – plug

Fig 2. Main view of SR16, SR17 and SR18 sources.