



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15020 от 8 апреля 2022 г.

Срок действия до 8 апреля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Детекторы прямого заряда ДПЗ.02**

Производитель:

**АО «ПОЗИТ», п. Правдинский, Московская обл., Российская Федерация**

Документ на поверку:

**651-21-004 МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Детекторы прямого заряда ДПЗ.02. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **бессрочный (подлежат только первичной поверке)**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 08.04.2022 № 30

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь (на Государственном предприятии «Белорусская АЭС») в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 8 апреля 2022 г. № 15020

Наименование типа средств измерений и их обозначение: детекторы прямого заряда ДПЗ.02

Назначение и область применения: детекторы прямого заряда ДПЗ.02 (далее – ДПЗ) предназначены для преобразования плотности потока нейтронов в электрический ток.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

Описание:

Принцип действия ДПЗ заключается в следующем. При воздействии на ДПЗ нейтронного потока в эмиттере происходит ядерная реакция радиационного захвата нейтронов  $^{103}\text{Rh} (n, \gamma) ^{104}\text{Rh}$ . Бета-частицы, образующиеся в эмиттере в результате бета-распада изотопа  $^{104}\text{Rh} \rightarrow ^{104}\text{Pd}$ , проходят через изолятор  $\beta^-$

и достигают коллектора, генерируя электрический ток во внешней цепи.

Конструктивно ДПЗ состоят из:

эмиттера, выполненного в виде родиевой проволоки номинальным диаметром 0,5 мм и номинальной длиной 250 мм;

коллектора;

изолятора, разделяющего эмиттер и коллектор;

линии связи, выполненной из двухжильного кабеля с минеральной изоляцией, одна из жил которого является сигнальной, а другая – фоновой;

гермоввода со стеклянной изоляцией.

Коллектор, изолятор и линия связи ДПЗ изготавливаются из материалов с малым сечением взаимодействия с нейтронами. В качестве материала изолятора в ДПЗ применяется окись кремния. В качестве линии связи используются нагревостойкие кабели с минеральной изоляцией.

Чувствительность ДПЗ к нейтронному излучению определяется как отношение приращения тока детектора в поле нейтронов к приращению плотности потока нейтронов в месте расположения эмиттера ДПЗ. Чувствительность ДПЗ зависит от энергии нейтронов. Для учета этой зависимости используется формализм Весткотта и значение чувствительности ДПЗ к условной плотности потока нейтронов (плотности потока нейтронов с энергией 0,025 эВ).

При воздействии на ДПЗ гамма-излучения во внешней цепи генерируется ток. Чувствительность ДПЗ к гамма-излучению определяется как отношение приращения тока детектора к приращению мощности поглощенной дозы гамма-

излучения. Для реакторных полей со средней энергией гамма-квантов 1 МэВ чувствительность ДПЗ можно считать равной их чувствительности к гамма-излучению  $^{60}\text{Co}$ .

ДПЗ имеют условное обозначение в соответствии с ШПИС.418240.001 ТУ:



Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений ДПЗ при измерении условной плотности потока нейтронов, $\text{м}^{-2}\cdot\text{с}^{-1}$	от $10^{13}$ до $10^{18}$
Начальная чувствительность ДПЗ к условной плотности потока нейтронов, приведенная к 1 м номинальной длины эмиттера, $\text{А}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}$	$(12,0 \pm 1,2)\cdot 10^{-24}$
Чувствительность ДПЗ к мощности поглощенной дозы гамма-излучения $^{60}\text{Co}$ , приведенная к 1 м номинальной длины эмиттера, $\text{А}\cdot\text{с}/\text{Гр}$	$(0,80 \pm 0,08)\cdot 10^{-10}$
Относительное отклонение начальной чувствительности ДПЗ к условной плотности потока нейтронов от начальной чувствительности ДПЗ с эмиттером такого же номинального размера и имеющего фактические размеры эмиттера и изолятора в середине их поля допуска (в соответствии с технической документацией), %, не более	0,75

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение
Относительное отклонение чувствительности ДПЗ к мощности поглощенной дозы гамма-излучения $^{60}\text{Co}$ от чувствительности ДПЗ с эмиттером такого же номинального размера и имеющего геометрические размеры эмиттера и изолятора в середине их поля допуска (в соответствии с технической документацией), %, не более	2,0

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом ДПЗ, а также между сигнальным и фоновым выводами ДПЗ.02, до установки в реактор, в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150-69, Ом, не менее	$10^{10}$
Условия эксплуатации чувствительной части и линии связи: температура окружающей среды, °С	от 0 до 650
Вероятность безотказной работы в течение 40000 часов, не менее	0,9

Комплектность:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Детектор прямого заряда ДПЗ.02   | 1 шт.  |
| 2. Рентгеновской снимок чувствительной части ДПЗ.02 с началом линии связи и эмиттером | 1 шт.  |
| 3. Технологический паспорт ШПИС.418246.01 ПС  | 1 экз. |
| 4. Руководство по эксплуатации ШПИС.418240.002 РЭ                                     | 1 экз. |

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений на титульный лист эксплуатационной документации.

Поверка осуществляется по документу «ГСИ. Детекторы прямого заряда ДПЗ.02. Методика поверки» 651-21-004 МП.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 1.6 «Устройство и работа ДПЗ» документа ШПИС.418240.002 РЭ «Детекторы прямого заряда. Руководство по эксплуатации».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ГОСТ 29075-91 Системы ядерного приборостроения для атомных станций.

Общие требования;

НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций;

ШПИС.418240.001 ТУ Детекторы прямого заряда. Технические условия;

методику поверки:

651-21-004 МП ГСИ. Детекторы прямого заряда ДПЗ.02. Методика поверки.

Перечень средств поверки: эталон единицы массы 4 разряда в диапазоне от 0,01 до 500 г; эталон длины 3 разряда в диапазоне от 0 до 75 мм; эталон единицы длины в диапазоне от значений от 0 до 250 мм; эталон единицы длины в диапазоне значений от 250 до 630 мм; весы лабораторные НТ, от 0,01 до 220 г,  $\pm 1$  мг; рулетка металлическая типа Р, 0–20 м, 3 кл. точности,  $\pm[0,4 + 0,2 \cdot (L - 1)]$ ; микрометр цифровой 293, от 0 до 25 мм,  $\pm 4$  мкм; мегаомметр С.А 65, от 0 до  $4 \cdot 10^{12}$  Ом,  $\pm(15 \% L + 10 \text{ дел.})$  при разрешении 1 ГОм; штангенциркуль электронный ШЦЦ-II-400, от 0 до 400 мм,  $\pm 0,04$  мм; прибор для измерения и регулирования температуры Термодат 12К5.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Программное обеспечение отсутствует.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: детекторы прямого заряда ДПЗ.02 соответствуют требованиям ШПИС.418240.001 ТУ.

Производитель средств измерений

Акционерное общество «ПОЗИТ» (АО «ПОЗИТ»)

Адрес: Российская Федерация, 141260, Московская обл., Пушкинский район, п. Правдинский, ул. Фабричная, д. 8

Тел.: (495) 524-06-00

Факс (495) 993-34-02

Email: ooo pozit@mail.ru

Веб-сайт: www.позит.рф

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Тел.: (495) 526-63-00

Факс: (495) 526-63-00

Email: office@vniiftri.ru

Веб-сайт: www.vniiftri.ru

- Приложение:
1. Фотография(и) общего вида средств измерений на 1 листе.
  2. Место для нанесения знака(ов) поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич



Приложение 1  
(обязательное)

Фотография общего вида средств измерений

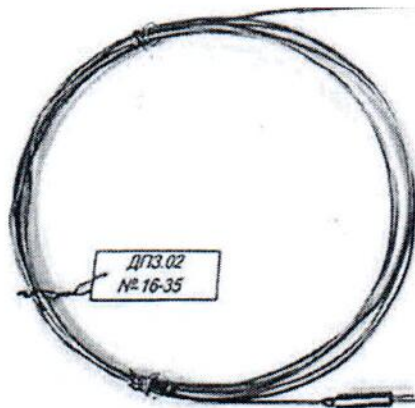


Рисунок 1 – Фотография общего вида ДПЗ

Приложение 2  
(обязательное)

Место для нанесения знака(ов) поверки средств измерений

Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке и (или) нанесением на средство измерений или при отсутствии такой возможности на его эксплуатационную документацию знака поверки.