

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЯТИГОРСКИЙ ЗАВОД «ИМПУЛЬС»

ОКП 43 6150

КГС (ОКС) 17.240

Группа Ф27

УТВЕРЖДАЮ

в части раздела 4

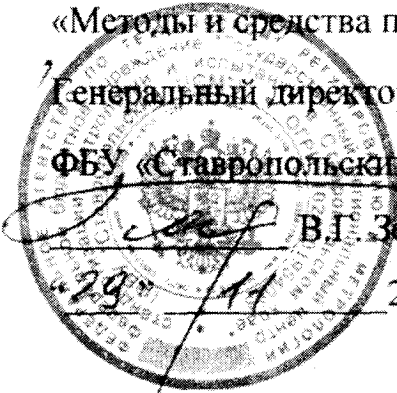
«Методы и средства поверки»

Генеральный директор

ФБУ «Ставропольский ЦСМ»

[Подпись]
В.Г. Зеренков

2011 г.



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

А.В. Минченко

2011 г.



БЛОКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

БДГБ-02И

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

еМ2.328.014 РЭ-ЛУ

Согласовано:

Начальник управления по качеству

[Подпись]
А.А. Бондарев

2011 г.

Разработал

[Подпись] М.П. Привалов

2011 г.

Проверил

[Подпись] В.Д. Дронов

2011 г.

Н. контроль

[Подпись] Т.И. Шубина

2011 г.

ОКП 43 6150

КГС (ОКС) 17.240

Группа Ф27



Утверждено

еМ2.328.014 РЭ-ЛУ

Для АЭС

БЛОКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

БДГБ-02И

Руководство по эксплуатации

еМ2.328.014 РЭ

на 41 листах

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение блоков детектирования.....	4
1.2 Технические характеристики.....	8
1.3 Комплектность	15
1.4 Устройство и работа	16
2 Использование по назначению	18
2.1 Эксплуатационные ограничения	18
2.2 Размещение и монтаж.....	18
2.3 Подготовка изделия к использованию.....	18
2.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения	22
2.5 Использование изделия	23
2.6 Действия в экстремальных условиях	23
3 Техническое обслуживание	24
4 Методы и средства поверки.....	26
4.1 Общие положения.....	26
4.2 Операции поверки.....	26
4.3 Условия поверки	28
4.4 Проведение поверки	28
4.5 Оформление результатов поверки	30
5 Текущий ремонт.....	31
6 Маркировка, пломбирование, консервация и упаковка.....	35
7 Хранение.....	34
8 Транспортирование.....	35
9 Утилизация	36
Приложение А Ссылочные нормативные документы.....	37
Приложение Б Перечень оборудования и материалов, необходимых для контроля, испытаний и поверки.....	39
Приложение В Жгуты для проведения проверки блоков детектирования.....	40

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы блоков детектирования БДГБ-02И еМ2.328.014, БДГБ-02И1 еМ2.328.014-01 (далее – блоки детектирования), их основными техническими характеристиками, правилами эксплуатации, транспортирования, хранения и утилизации, и содержит техническое описание блоков детектирования, а также технические данные и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей и правильной эксплуатации блоков детектирования.

К работе с блоками детектирования должен допускаться персонал, имеющий опыт работы с радиометрической аппаратурой.

При эксплуатации и техническом обслуживании блоков детектирования следует дополнительно руководствоваться следующими документами:

–"Правила эксплуатации электроустановок потребителей";

–"Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" РД 153-34.0-03.150-00 (ПОТ Р М-016-2001);

–"Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности" СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010);

–"СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009).

Блоки детектирования по степени защиты человека от поражения электрическим током должны относиться к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в Приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение блоков детектирования

1.1.1 Блоки детектирования БДГБ-02И еМ2.328.014 и БДГБ-02И1 еМ2.328.014-01 предназначены для преобразования энергии ионизирующих излучений нуклидов газов, поглощенной в объеме детектора, в электрический сигнал, нормированная длительность которого обратно пропорциональна значению объемной активности (ОА) нуклидов газов.

1.1.2 Блоки детектирования применяются для измерения объемной активности нуклидов газов в воздухе в составе ядерно-технической аппаратуры различного уровня сложности или совместно со стандартной электронно-физической аппаратурой, обеспечивающей измерение сигналов, соответствующих требованиям ГОСТ 26.013.

1.1.3 Блоки детектирования по способу обмена пробы воздуха (или газа) в ионизационной камере являются проточными (с принудительным газообменом).

1.1.4 Блоки детектирования относятся к элементам систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности АЭС (класс 3Н по ПНАЭ Г-01-011 (ОПБ-88/97)).

1.1.5 Блоки детектирования являются прочными к воздействию синусоидальных вибраций, в диапазоне частот от 5 до 25 Гц и с амплитудой смещения для частоты перехода не более 0,1 мм и соответствуют исполнению по группе L3 по ГОСТ Р 52931.

1.1.6 Блоки детектирования по стойкости к сейсмическим воздействиям относятся к категории II НП-031-01 и группе А исполнения 3 по РД 25 818 и выдерживают сейсмические воздействия интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 при размещении на отметке 17,4 м или эквивалентные воздействия при размещении на других отметках. При этом пределы дополнительной погрешности не превышают $\pm 20\%$.

1.1.7 Блоки детектирования устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от минус 10 до +50 °С, при этом допускаемая дополнительная погрешность находится в пределах $\pm 5\%$ на каждые 10°С изменения температуры относительно (20 ± 5) °С.

1.1.8 Блоки детектирования устойчивы к воздействию повышенной влажности воздуха с относительной влажностью 95 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги. При этом пределы дополнительной погрешности не превышают $\pm 20\%$.

1.1.9 Степени защиты блоков детектирования IP47 по ГОСТ 14254 (МЭК 529).

1.1.10 Блоки детектирования устойчивы к изменению длины соединительного кабеля от 3 до 100 м, при этом параметры выходного сигнала сохраняются в пределах норм, указанных в 1.2.12.

1.1.11 Блоки детектирования герметичны при изменении давления в пневматическом тракте в пределах, указанных в таблице 1.6.

1.1.12 Блоки детектирования устойчивы к изменению давления в пневматическом тракте в пределах, указанных в таблице 1.6. При этом допускаемая дополнительная погрешность для нуклидов ^3H , ^{14}C (CO_2), ^{133}Xe находится в пределах ± 1 , ± 3 , ± 5 , а для ^{85}Kr и ^{41}Ar ± 9 % соответственно, на каждые ± 10 % изменения давления от нормального атмосферного, равного 101,3 кПа.

1.1.13 Блоки детектирования являются прочными (радиационная прочность) к кратковременному, в течение 5 мин, воздействию ионизирующего излучения, обеспечивающего двукратное превышение максимального значения рабочего диапазона измерения в соответствии с таблицей 1.6. При этом во время воздействия излучения активная длительность выходного сигнала не превышает значения, соответствующего конечному значению диапазона измерения согласно 1.2.4, а основная относительная погрешность после воздействия соответствует нормам, указанным в 1.2.5.

1.1.14 Блоки детектирования устойчивы к воздействию внешнего гамма-излучения с мощностью экспозиционной дозы, указанной в таблице 1.6, при этом допускаемая дополнительная погрешность в начале диапазона преобразования находится в пределах $\pm 10\%$.

Примечание - Дополнительная погрешность определяется предварительным измерением показаний от внешнего гамма-излучения с последующим вычитанием этих показаний при измерении ОА нуклидов газов.

Радиационный ресурс блоков детектирования – не менее $1 \cdot 10^3$ Кл/кг.

1.1.15 Блоки детектирования работоспособны во время и после воздействия электромагнитных помех, соответствующих помещениям с жесткой электромагнитной обстановкой (группа исполнения III при критерии качества функционирования А по ГОСТ Р 50746), в том числе при воздействии:

- 1) микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5 амплитудой:
 - до 1 кВ при воздействии помехи по схеме "провод – земля";
 - до 0,5 кВ при воздействии помехи по схеме "провод – провод".
- 2) наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4 амплитудой до 1 кВ при воздействии помехи на цепях электропитания и цепях ввода-вывода;
- 3) электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2 амплитудой:
 - до 6 кВ при контактном разряде;
 - до 8 кВ при воздушном разряде;
- 4) радиочастотных электромагнитных полей по ГОСТ Р 51317.4.3
 - в полосе частот от 80 до 1000 МГц при напряженности поля до 10 В/м (до 140 дБ относительно 1 мкВ/м).
 - в полосе частот от 800 до 960 МГц при напряженности поля до 30 В/м (до 150 дБ относительно 1 мкВ/м).

- в полосе частот от 1400 до 2000 МГц при напряженности поля до 30 В/м (до 150 дБ относительно 1 мкВ/м).

5) кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, в полосе частот от 0,15 до 80 МГц амплитудой не более 10 В (не более 140 дБ относительно 1 мкВ), в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.6;

б) магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 напряженностью:

- до 300 А/м для непрерывного магнитного поля;

- до 400 А/м для кратковременного магнитного поля;

7) колебательных затухающих помех по ГОСТ Р 51317.4.12 амплитудой:

- до 2 кВ для одиночных и повторяющихся помех при воздействии помехи по схеме "провод – земля";

- до 1 кВ для одиночных и повторяющихся помех при воздействии помехи по схеме "провод – провод".

1.1.16 Блоки детектирования по нормам промышленных радиопомех соответствуют классу А, группе 1 по ГОСТ Р 51318.11 (для промышленного оборудования). Уровень промышленных радиопомех, создаваемых блоками детектирования соответствуют значениям, указанным в таблице 1.1 .

Таблица 1.1 - Нормы напряженности поля промышленных радиопомех от блоков детектирования, при измерительном расстоянии 30 м

Наименование порта	Полоса частот, МГц	Напряженность поля, дБ (мкВ/м), не более
Порт корпуса	30-230	30
	230-1000	37

1.1.17 Блоки детектирования устойчивы к воздействию агрессивных компонентов, находящихся в окружающей среде, установленных для атмосферы типа I по ГОСТ 15150:

- сернистого газа не более $20 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сут}^{-1}$;

- хлоридов – менее $0,3 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сут}^{-1}$.

1.1.18 Габаритные размеры и масса блоков детектирования соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Условное обозначение блока детектирования	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
БДГБ-02И	Ø240x610	7,5
БДГБ-02И1	Ø100x430	2,5

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блоки детектирования преобразуют значение объемной активности (ОА) нуклидов газов в воздухе в электрический сигнал в соответствии с градуировочной характеристикой, определяемой формулой

$$t = \frac{1}{K_1 \cdot q} = S_1 \cdot q, \quad (1.1)$$

где t – активная длительность выходного сигнала, с;

K_1 – коэффициент преобразования ОА нуклида, м³/(Бк·с);

q – ОА нуклида газа в воздухе, Бк/м³;

S_1 – чувствительность, с·м³/Бк, определяемая по формуле

$$S_1 = \frac{1}{K_1 \cdot q^2}, \quad (1.2)$$

1.2.2 При проведении градуирования, испытаний и проверки блоков детектирования по источникам гамма-излучения ⁶⁰Со используется градуировочная характеристика преобразования, определяемая формулой

$$t = \frac{1}{K_2 \cdot P} = S_2 \cdot P, \quad (1.3)$$

где t – активная длительность выходного сигнала, с;

K_2 – коэффициент преобразования мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения нуклида ⁶⁰Со, кг/Кл;

P – МЭД гамма-излучения, А/кг;

S_2 – чувствительность, с·кг/А, определяемая по формуле

$$S_2 = \frac{1}{K_2 \cdot P^2}, \quad (1.4)$$

1.2.3 Диапазон преобразования (измерения), коэффициент преобразования K_1 для нуклидов с различной максимальной энергией бета-излучения (энергетическая зависимость) и коэффициент преобразования K_2 для различных вариантов изготовления блоков детектирования соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.4.

1.2.4 Начальные значения активных длительностей выходных сигналов в диапазонах измерений блоков детектирования находятся в пределах: для блоков БДГБ-02И от 10³ до 10⁻³ с, для блоков БДГБ-02И1 от 10² до 10⁻⁴ с.

1.2.5 Значение основной относительной погрешности блоков детектирования составляет не более

- для каждого из указанных в таблице 1.4 нуклидов газов $\pm 20\%$;
- при градуировании, проверке и поверке по нуклидам ^{60}Co $\pm 15\%$.

1.2.6 Время установления рабочего режима блоков детектирования составляет не более 15 мин.

1.2.7 Время непрерывной работы блоков детектирования составляет не менее 24 ч.

1.2.8 Нестабильность коэффициента преобразования блоков детектирования за 24 ч непрерывной работы не более $\pm 2\%$.

1.2.9 Время измерения блоков детектирования $t_{\text{и}}$, в секундах, должно быть не более значения, вычисленного по формуле

$$t_{\text{и}} = 3t + 1, \quad (1.5)$$

где t – активная длительность выходного сигнала, с.

Таблица 1.4 - Диапазон преобразования объемной активности q , Бк/м³ и коэффициенты преобразования объемной активности K_1 , м³/(Бк·с) и МЭД гамма-излучения K_2 , кг/Кл

Условное обозначение и обозначение блока детектирования	Радиоактивный нуклид и максимальная энергия бета-спектра, ФДж (кэВ)												K_2 , кг/Кл
	³ H; 3(18,6)		¹⁴ C; 25 (155)		¹³³ Xe; 56(350)		⁸⁵ Kr; 108(670)		⁴¹ Ar; 194(1203)		K_1 , м ³ /(Бк·с)		
	Диапазон, Бк/м ³	K_1 , м ³ /(Бк·с)	Диапазон, Бк/м ³	K_1 , м ³ /(Бк·с)	Диапазон, Бк/м ³	K_1 , м ³ /(Бк·с)	Диапазон, Бк/м ³	K_1 , м ³ /(Бк·с)	Диапазон, Бк/м ³	K_1 , м ³ /(Бк·с)			
БДГБ-02И eM2.328.014	$5 \cdot 10^4 - 5 \cdot 10^9$	$1,25 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^8$	$9,7 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^3 - 3 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^3 - 8 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^{-6}$		$6,2 \cdot 10^9$	
БДГБ-02И1 eM2.328.014-01	$5 \cdot 10^{10} - 5 \cdot 10^{15}$	$1,36 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{10} - 1 \cdot 10^{15}$	$3,90 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{10} - 1 \cdot 10^{15}$	$7,38 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{10} - 1 \cdot 10^{15}$	$3,0 \cdot 10^{-12}$	-	-		$6,58 \cdot 10^4$	

1.2.10 Уровень собственного фона блоков детектирования, определяемый по активной длительности выходного сигнала, не менее 100 с для варианта исполнения БДГБ-02И и не менее 1500 с для БДГБ-02И1.

1.2.11 Питание блоков детектирования осуществляется от стабилизированных источников питания. Номинальные значения напряжений питания и потребляемый блоками детектирования ток при номинальных значениях напряжений питания соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.5. Мощность, потребляемая блоками детектирования - не более 0,85 Вт.

Таблица 1.5

Номинальное значение напряжения, В	Допускаемое отклонение от номинального значения, В	Максимальная пульсация, мВ эфф., не более	Ток потребления, мА, не более
+12	$\pm 0,12$	5	50
минус 12	$\pm 0,12$	5	20

1.2.12 Выходным сигналом блоков детектирования является перепад напряжения положительной полярности со следующими параметрами при работе на нагрузку 10 кОм:

- низкий уровень – не более 0,4 В;
- высокий уровень – не менее 8,0 В;
- активная длительность фронта (среза) – не более 10 мкс.

1.2.13 Входным сигналом управления блоков детектирования в режиме проверки является импульс тока положительной полярности амплитудой не более 2,0 мА при напряжении от 6 до 12 В.

1.2.14 Активная длительность выходного сигнала блоков детектирования в режиме проверки при работе от встроенного контрольного источника тока находится в пределах от 0,3 до 1,1 с.


1.2.15 Допустимая длина соединительного кабеля между блоками детектирования и измерительным пультом не более 100 м. При этом параметры выходного сигнала соответствуют 1.2.12.


Примечание - Сечение проводников соединительного кабеля должно быть не менее 0,5 мм², каждый проводник должен быть в экранирующей оплетке. Распайка проводников кабеля должна соответствовать рисунку 3.

1.2.16 Объем отбираемой пробы определяется объемом ионизационной камеры, – в соответствии с таблицей 1.6.


Таблица 1.6

Условное обозначение блока детектирования	Рабочий объем ионизационной камеры, дм ³	Диапазон допустимого давления, кПа	Допустимая мощность экспозиционной дозы внешнего гамма-излучения, пА/кг (мкР/ч)	Блок преобразования	
				Условное обозначение	Диапазон преобразования тока, А
БДГБ-02И	10	80-120	1,4 (20)	БПН-16П	$1 \cdot 10^{-14} - 1 \cdot 10^{-9}$
БДГБ-02И1	0,1		$5 \cdot 10^3 (7 \cdot 10^4)$	БПН-16ПЗ	$1 \cdot 10^{-11} - 1 \cdot 10^{-6}$

1.2.17 Электрическая изоляция между клеммой " " и цепью "Общий" блоков детектирования выдерживает в течение 1 мин без пробоя действие испытательного переменного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц и среднеквадратическим значением 500 В.

1.2.18 Электрическое сопротивление изоляции между клеммой " " и цепью "Общий" блоков детектирования составляет не менее:

- 20 МОм в нормальных условиях;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

1.2.19 Электрическое сопротивление между клеммой " " и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью блока детектирования, которая может оказаться под напряжением, составляет не более 0,1 Ом

1.2.20 Блоки детектирования устойчивы к воздействию внешнего гамма-излучения с МЭД, указанной в таблице 1.6 (радиационная устойчивость). При этом предел допускаемой дополнительной погрешности $\pm 10\%$ в начале диапазона измерения.

Примечание – Для блоков детектирования БДГБ-02И и БДГБ-02И1 предел допускаемой дополнительной погрешности определяется предварительным измерением показаний от внешнего гамма-излучения с последующим вычитанием этих показаний при измерении ОА нуклидов газов.

1.2.21 Блоки детектирования выдерживают кратковременное – в течение 5 мин - воздействие ионизирующего излучения, вызывающего двукратное превышение максимального значения рабочего диапазона измерения в соответствии с таблицей 1.6. При этом во время воздействия излучения активная длительность выходного сигнала не более значения, соответствующего конечному значению диапазона измерения по 1.2.4, а основная относительная погрешность после воздействия соответствует 1.2.5.

1.2.22 Радиационный ресурс блоков детектирования не менее $1 \cdot 10^3$ Кл/кг.

1.2.23 Блоки детектирования по помехоустойчивости соответствуют группе исполнения III при критерии качества функционирования А по ГОСТ Р 50746.

1.2.24 Блоки детектирования по нормам промышленных радиопомех, а также эмиссии гармонических составляющих тока в сеть электропитания соответствуют классу А, группе 1 по ГОСТ Р 51318.11 (для промышленного оборудования).

1.2.25 Блоки детектирования имеют следующие характеристики присоединительных элементов:

- к электроизмерительной линии – вилку 2РМГ22Б10Ш1Е2;
- к пневматической линии – два штуцера с внутренним диаметром 8 мм, с наружным диаметром 11 мм – для присоединения гибких труб (переходников из эластичных материалов с внутренним диаметром от 7 до 9 мм) или два штуцера с внутренним диаметром 8 мм, с наружным диаметром 10 мм – для присоединения жестких труб. Допуски названных размеров и взаимное расположение штуцеров указаны на сборочных чертежах.

1.2.26 Блоки детектирования являются пожаробезопасными, при этом вероятность возникновения пожара в них не более 10^{-6} в год по ГОСТ 12.1.004.

1.2.27 Покрытие внешней поверхности блоков детектирования является прочным к воздействию окружающей среды и дезактивирующих растворов, содержащих 50 г/л едкого натра (NaOH) и 5 г/л перманганата калия (KMnO₄) при температуре $+(25\pm 5)$ °С

1.2.28 Блоки детектирования в упаковке для транспортирования, в соответствии с ГОСТ Р 52931, прочны к воздействию следующей нагрузки, действующей в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192 "Верх, не кантовать":

- ударам со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , число ударов 1000 ± 10 .

1.2.29 Блоки детектирования в транспортной таре выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до +50 °С, а основная относительная погрешность блоков детектирования через 6 ч выдержки в нормальных условиях после воздействия должна быть в пределах нормы, указанной в 1.2.5.

1.2.30 Блоки детектирования в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности воздуха (95 ± 3) % при температуре +35 °С, а основная относительная погрешность блоков детектирования через 6 ч выдержки в нормальных условиях после воздействия должна быть в пределах нормы, указанной в 1.2.5.

1.2.31 Среднее время наработки на отказ блоков детектирования не менее 10000 ч. За критерий отказа принимается выход основной относительной погрешности за пределы нормы, указанной в 1.2.5.

1.2.32 Средний срок службы блоков детектирования до первого капитального ремонта не менее 6 лет. За критерий предельного состояния принимается несоответствие блоков детек-

тирования техническим требованиям, изложенным в еМ2.328.014 РЭ, ПС, и невозможностью их восстановления путем текущих ремонтов.

1.2.33 Гарантийный срок эксплуатации блоков детектирования 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию или по истечении гарантийного срока хранения. Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня приемки представителем ОТК.

1.3 Комплектность.

1.3.1 В комплект поставки блоков детектирования входят изделия и документы, указанные в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Обозначение	Наименование	Количество на изделие	
		БДГБ-02И	БДГБ-02И1
еМ2.328.014	Блок детектирования БДГБ-02И	1	-
еМ2.328.014-01	Блок детектирования БДГБ-02И1	-	1
	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости еМ2.328.014 ЗИ	1*	-
	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости еМ2.328.014-01 ЗИ	-	1*
еМ2.328.014ПС	Блоки детектирования БДГБ-02И Паспорт	1	1
еМ2.328.014РЭ	Блоки детектирования БДГБ-02И Руководство по эксплуатации	1**	1**
еМ2.328.014 ЗИ	Блок детектирования БДГБ-02И Ведомость ЗИП	1	-
еМ2.328.014-01 ЗИ	Блок детектирования БДГБ-02И1 Ведомость ЗИП	-	1
<p>Примечания:</p> <p>* - комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей поставляется при самостоятельной поставке блока детектирования;</p> <p>** - при поставке в один адрес более трех изделий, Руководство по эксплуатации еМ2.328.014 РЭ поставляется в количестве трех экземпляров на всю партию, если иное не оговорено в договоре (контракте) на поставку</p>			

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Блоки детектирования состоят из детектора на основе токовой ионизационной камеры и блока преобразования БПН-16П (БПН-16ПЗ). На торцах ионизационной камеры и блока преобразования установлены взаимно сопрягающиеся ответные части узла центрального электрода, обеспечивающие электрический контакт центрального электрода и охранного кольца при завинчивании накидной гайки, развальцованной на торцевом выступе ионизационной камеры.

1.4.2 Детектор выполнен на основе токовой ионизационной камеры и содержит собственно ионизационную камеру и защитный металлический кожух (для БДГБ-02И).

1.4.3 Камера выполнена из нержавеющей стали с полированной внутренней поверхностью для уменьшения сорбции радиоактивных нуклидов.

Рабочий объем ионизационной камеры и блока детектирования соответствует таблице 1.6.

Работа блоков детектирования осуществляется при введении внутрь камеры контролируемого воздуха с помощью внешнего воздухопрокачивающего устройства, которое подключается к штуцерам камеры.

ОА нуклидов газов в воздухе q , Бк/м³, определяется в соответствии с формулой

$$q = \frac{1}{K_1 \cdot t}, \quad (1.6)$$

где K_1 - коэффициент преобразования ОА нуклидов, м³/(Бк·с);

t - активная длительность выходного сигнала, с.

1.4.4 Блок преобразования служит для преобразования тока ионизационной камеры в электрический сигнал, длительность которого обратно пропорциональна значению тока.

Конструктивно блок преобразования выполнен в виде герметизированного цилиндра, состоящего из двух частей: корпуса и фланца, изготовленных из нержавеющей стали. На корпусе закреплены: выходной разъем типа 2РМГ22Б10Ш1Е2 и сменный патрон с индикаторным силикагелем. На фланце закреплены входной высокоомный разъем, проходные изоляторы, через которые подается высокое напряжение на ионизационную камеру, экран, на котором закреплены электронные узлы преобразователя.

1.4.5 Функционально блок преобразования состоит из двух электронных узлов: нуля-индикатора ЖШ5.174.023 и узла управления ЖШ5.105.480.

1.4.5.1 Для контроля функционирования блока детектирования предусмотрен источник контрольного тока. При подаче на вход КОНТРОЛЬ блока детектирования напряжения положительной полярности амплитудой от 6 до 12 В на выходе блока преобразования формируется временной интервал, длительность которого при отсутствии внешнего фотонного излучения для каждого блока детектирования должна иметь конкретное значение в пределах от 0,3 до 1,1 с.

1.4.5.2 Активная длительность сигнала, соответствующая собственному фону блока детектирования при внешнем фоне 0,25 мкЗв/ч – не менее 100 с для БДГБ-02И и не менее 1500 с для БДГБ-02И1.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не реже одного раза в неделю следует контролировать состояние силикагеля в крышке ЖШ4.127.698 блока детектирования. Силикагель должен быть голубого цвета. Если он имеет розовый или белый оттенок, необходимо высушить блок детектирования в термостате в течение 24 часов при температуре (42 ± 2) °C со снятой крышкой, а также высушить силикагель в крышке при тех же условиях. Если сушку невозможно выполнить непрерывно в течение 24 ч, ее можно выполнять циклами по 8 ч, при этом общая длительность сушки должна быть не менее 32 ч. Все время между циклами сушки крышка с силикагелем должна быть установлена в блок детектирования.

2.1.2 Работы, связанные со вскрытием блоков детектирования, следует производить в помещениях, в атмосфере которых отсутствуют пары кислот, щелочей, а также радиоактивные газы и аэрозоли. Содержание влаги должно быть не более 80 %. Работы проводятся чистыми руками, исправным и чистым инструментом.

2.2 Размещение и монтаж

2.2.1 Блоки детектирования работоспособны в любом положении. При длительной эксплуатации наиболее целесообразное положение блоков детектирования - вертикальное (камерой вниз) или горизонтальное.

2.2.2 Блоки детектирования могут быть размещены на столе или закреплены на стене или щите.

2.2.3 При размещении блоков детектирования должны быть обеспечены визуальный контроль крышки с силикагелем и доступ к ней.

2.2.4 Допустимая мощность экспозиционной дозы внешнего гамма-излучения в месте установки блока детектирования не должна превышать значений, приведенных в таблице 1.6.

2.2.5 При установке и монтаже блоков детектирования следует использовать кронштейн, входящий в комплект принадлежностей.

2.2.6 Подсоединение внешнего воздухопрокачивающего устройства должно обеспечить прокачку воздуха последовательно через фильтр, блок детектирования и воздухопрокачивающее устройство.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Настройка блоков детектирования проводится на предприятии-изготовителе. Без необходимости, дополнительная настройка силами потребителя не требуется.

2.3.2 Проверку параметров блоков детектирования в условиях эксплуатации следует проводить в том случае, если активная длительность t выходного сигнала при работе от встроенного контрольного источника тока изменилась более чем на 20% от значения, приведенного в

паспорте, или после устранения неисправностей блоков детектирования, указанных в разделе 2.4 данного РЭ.

2.3.3 Проверку параметров блоков детектирования и ремонтные работы следует производить в помещениях с влажностью воздуха не более 80%, при отсутствии в воздухе агрессивных веществ, соблюдая правила защиты полупроводниковых элементов и микросхем от воздействия статического электричества.

2.3.4 Для проведения проверки и ремонтных работ рекомендуется использовать приборы и блок питания, указанные в таблице Б1.

2.3.5 Все приборы должны иметь паспорт и свидетельство о поверке.

2.3.6 Перед проверкой параметров блоков детектирования необходимо подвергнуть их внешнему осмотру. Блоки детектирования не должны иметь механических повреждений, которые могут отрицательно повлиять на их работу.

2.3.7 Проконтролировать состояние силикагеля в крышке блока детектирования, в соответствии с 2.1.2.

2.3.8 Подготовку блоков детектирования к проверке производить в следующем порядке.

2.3.8.1 Подключить блок детектирования к источнику питания и измерительным приборам согласно схеме включения, приведенной на рисунке 1, при помощи жгута, распаянного по схеме, приведенной на рисунке 3 (Приложение В). При этом тумблер S2 должен быть включен, а тумблеры S1 и S3 – выключены.

2.3.8.2 Проконтролировать напряжения питания блока детектирования. Они должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.5.

2.3.9 Проверку параметров блоков детектирования производить в следующем порядке.

2.3.9.1 Включить тумблер S1, через 15 мин включить тумблер S3, выключить тумблер S2 и при помощи частотомера ЧЗ-38 измерить активную длительность выходного сигнала блока детектирования при работе от встроенного источника тока. Измеренное значение должно быть в пределах, оговоренных в 1.2.14, и соответствовать значению, указанному в паспорте на данный блок детектирования с допуском $\pm 20\%$.

2.3.9.2 Выключить тумблер S3 и измерить собственный фон блока детектирования не менее трех раз. При помощи частотомера ЧЗ-38 измерить активную длительность выходного сигнала блока детектирования и определить среднее значение собственного фона. Оно должно соответствовать значению, указанному в 1.2.10, при установке блока детектирования в помещении с нормальным внешним гамма-фоном и при отсутствии радиоактивных нуклидов газов в пневматическом тракте радиометра.

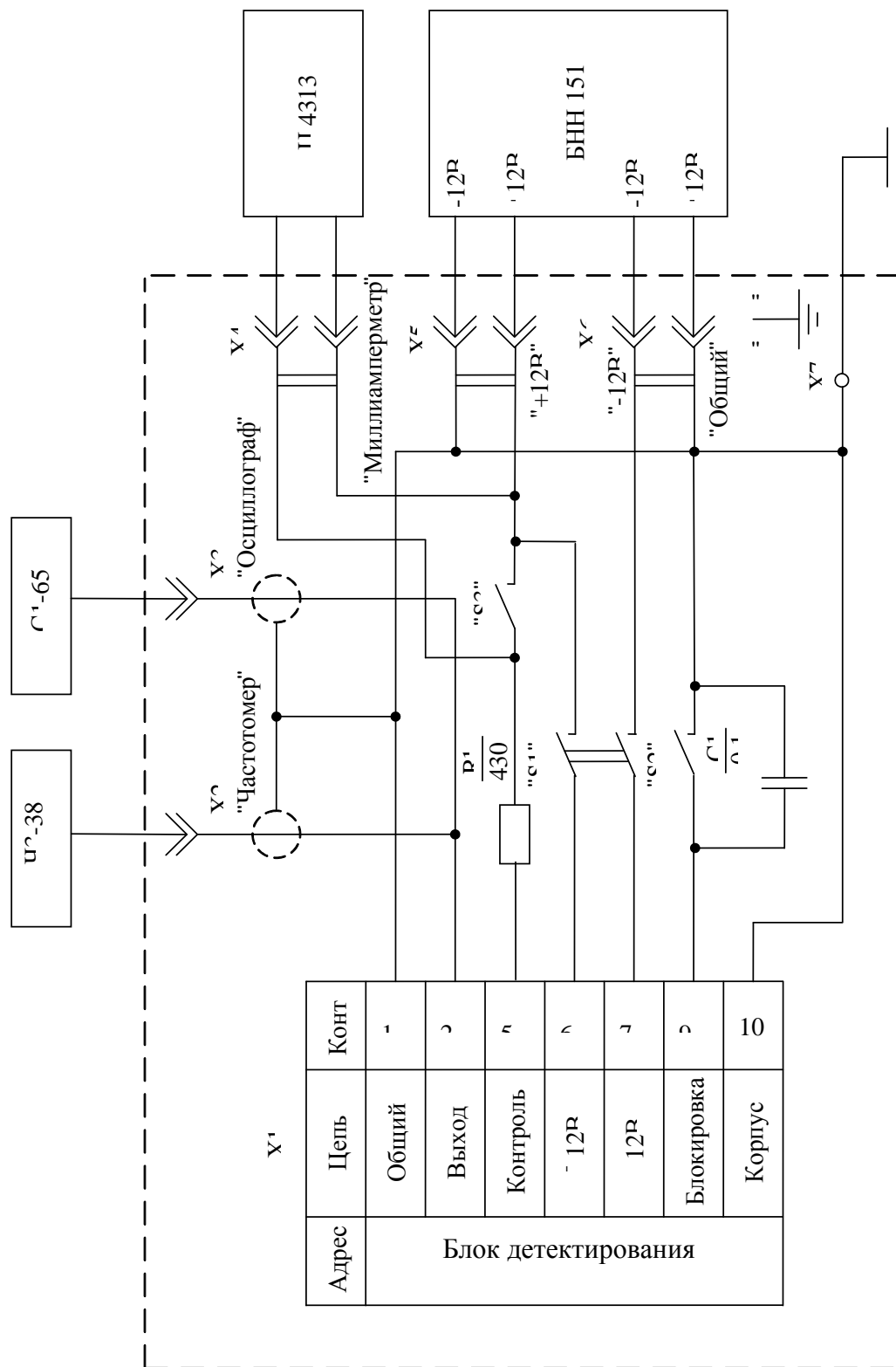


Рисунок 1 - Схема подключения блоков детектирования БДГБ-02И к измерительным приборам и блоку питания.

2.3.9.3 При измерении ОА нуклидов газов необходимо учитывать собственный фон блока детектирования, который может определяться нормальным внешним фоном (для блоков детектирования БДГБ-02И) или повышенным внешним фоном (для блоков детектирования БДГБ-02И1) и сорбированием радиоактивных нуклидов на стенках ионизационной камеры.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- в соответствии с 2.3.9.2, определить среднее значение активной длительности выходного сигнала, обусловленного собственным фоном блока детектирования, t_{ϕ} , в секундах.
- измерить не менее трех раз и определить среднее значение активной длительности выходного сигнала, обусловленного совокупностью собственного фона и излучением нуклидов газов, t_{Σ} , в секундах.
- вычислить значение объемной активности нуклидов газов q , Бк/м³ по формуле:

$$q = \frac{t_{\phi} - t_{\Sigma}}{K_1 \cdot t_{\phi} \cdot t_{\Sigma}} \quad (2.3)$$

где K_1 – коэффициент преобразования ОА нуклидов газов, м³/(Бк·с).

2.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

2.4.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Отсутствует сигнал на выходе блока детектирования	Неисправен кабель Значения напряжений питания не соответствуют требуемым значениям Неисправен блок преобразования	Проверить и отремонтировать кабель Проверить значения питающих напряжений и установить требуемые значения Провести проверку и ремонт блока преобразования	
Увеличение уровня собственного фона	Насыщение объема блока преобразования влагой Загрязнение радиоактивных нуклидами наружной поверхности блока детектирования Загрязнение радиоактивных нуклидами стенок ионизационной камеры	Произвести работы в соответствии с 2.1.1 Провести дезактивацию поверхности штатными растворами. Провести дезактивацию ионизационной камеры	См. 2.1.1 См. 2.4.3 См. 2.4.4

2.4.2 Работы, связанные со вскрытием блоков детектирования, производить в соответствии с 2.1.2.

2.4.3 Работы по снижению уровня собственного фона после загрязнения блока детектирования радиоактивными нуклидами проводить в следующей последовательности.

2.4.3.1 Измерить с помощью штатного дозиметра мощность экспозиционной дозы внешнего гамма-фона в месте установки блока детектирования и убедиться в том, что он не превышает значения, указанного в таблице 1.6.

2.4.3.2 Проверить наличие и исправность фильтра в воронке-фильтродержателе. При разрыве или загрязненности фильтра заменить его. Проверить уровень собственного фона.

2.4.3.3 Провести дезактивацию поверхности БД штатными дезактивирующими растворами. Проверить уровень собственного фона.

2.4.4 Дезактивацию ионизационной камеры следует проводить продувкой чистым воздухом. В процессе дезактивации необходимо контролировать уровень собственного фона. Дезактивация чистым воздухом может проводиться в течении нескольких суток.

2.4.4.1 В случае стойкого загрязнения отсоединить кабель от блока детектирования. Отсоединить ионизационную камеру от блока преобразования напряжений, на резьбовые соединения которого следует навинтить защитные крышки. Отвинтить винты, крепящие узел центрального электрода, снять его и прокладку с торца ионизационной камеры. Поместить узел центрального электрода в упаковку, исключающую попадание на него пыли или грязи. Провести дезактивацию внутренней поверхности ионизационной камеры с помощью тампона, смоченного в штатном дезактивирующем растворе. Собрать камеру, соблюдая требования 2.1.2. Затянуть винты центрального электрода, обеспечив герметичность камеры в соответствии с требованиями таблицы 1.6. Собрать блок детектирования.

2.5 Использование изделия

2.5.1 Выполнить действия в соответствии с 2.3

2.5.2 При работе блоков детектирования совместно с устройствами обработки, работу следует проводить по соответствующей технической документации на устройства обработки.

2.5.3 При автономном использовании блока детектирования, измерение производится следующим образом. Включить тумблер S1, через 15 мин включить тумблер S3, выключить тумблер S2. Включить внешнее воздухопрокачивающее устройство и ввести пробу воздуха с радиоактивными нуклидами в объем ионизационной камеры. Измерить активную длительность выходного сигнала блока детектирования при работе от встроенного источника тока.

2.5.4 При необходимости измерить собственный фон блока детектирования, следует выключить тумблер S3 и провести измерения. При этом блок детектирования должен быть размещён в помещении с нормальным внешним гамма-фоном, радиоактивные нуклиды газов в пневматическом тракте радиометра должны отсутствовать.

2.5.5 При работе в непрерывном режиме необходимо обеспечить постоянный расход контролируемого воздуха через блок детектирования в пределах от 0,5 до 20 дм³/мин.

2.5.6 Расчёт объемной активности нуклидов газов производить в соответствии с 1.4.3.

2.6 Действия в экстремальных условиях

2.6.1 При возникновении пожара в месте размещения блоков детектирования необходимо обесточить блоки детектирования и помещения, в котором возник пожар, и приступить к ликвидации пожара.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Работа с блоками детектирования проводится лицами, специально обученными:

- приемам работы с устройствами и блоками детектирования ионизирующих излучений;
- приемам работы блоками детектирования;
- приемам работы с источниками ионизирующих излучений;
- приемам работы с электрометрической аппаратурой.

3.2 Техническое обслуживание блоков детектирования осуществляется после ознакомления с настоящим PЭ.

3.3 В процессе непрерывной работы блоки детектирования не требуют постоянного наблюдения и обслуживания оператором.

3.4 Рекомендуемые виды и сроки технического обслуживания блоков детектирования приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Вид технического обслуживания	Сроки выполнения	Методика (пункт PЭ)
1. Проверка функционирования	Один раз в сутки	3.6
2. Визуальный контроль состояния силикагеля-осушителя	Один раз в неделю	3.7
3. Внешний осмотр состояния кабельного соединения	Один раз в месяц	3.8
4. Поверка	Один раз в год	4.1 - 4.6

3.5 Перед проверкой блоков детектирования в случае загрязнения поверхности блоков детектирования радиоактивными веществами произведите дезактивацию штатными растворами в соответствии с 2.4.3.

3.6 Проверку функционирования блока детектирования произведите согласно 2.3 .

При наличии внешнего фотонного излучения измерьте активную длительность t_1 выходного сигнала при воздействии фотонного излучения, а затем активную длительность t_2 выходного сигнала при воздействии фотонного излучения и встроенного источника контрольного тока. Вычислите значение t от встроенного источника контрольного тока по формуле

$$t = \frac{t_2 \cdot t_1}{t_1 - t_2} \quad (3.1)$$

3.7 Контроль состояния силикагеля осушителя производите визуально, не извлекая крышку с силикагелем из блоков детектирования. Состояние силикагеля-осушителя считается

нормальным если он имеет голубой цвет, в случае розового или белого оттенка необходимо сменить крышку с силикагелем-осушителем. Смену крышки производите в помещениях, в атмосфере которых отсутствуют пары кислот, щелочей, а также радиоактивные газы и аэрозоли. Установив крышку, заверните ее до упора, обеспечив герметичность блока преобразования напряжений.

3.8 Внешний осмотр и проверку состояния кабельного соединения производите визуально, на отсутствие механических повреждений.

3.9 При обнаружении какой-либо неисправности дальнейшая эксплуатация блока детектирования не допускается.

3.10 Устранение замеченных неисправностей производите в соответствии с 2.4 .

3.11 После устранения неисправностей при необходимости следует провести измерение параметров, регулирование и настройку блоков детектирования в соответствии с 2.3.

4 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 Общие положения

4.1.1 Первичная поверка блоков детектирования проводится по источникам ^{60}Co на поверочной установке.

4.1.2 Периодическая поверка блоков детектирования должна проводиться не реже одного раза в год в соответствии с ГОСТ 21496 по любому газообразному нуклиду, указанному в таблице 4.2 с помощью образцового радиометра РГБ-07.

4.2 Операции поверки

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номера пунктов настоящего РЭ	
	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	4.4.1	4.4.1
Определение основной относительной погрешности измерения объемной активности любого из нуклидов, указанных в таблице 4.2 или основной относительной погрешности преобразования МЭД гамма-излучения нуклида ^{60}Co	4.4.3	4.4.2

4.2.2 Для проведения поверки необходимы:

- измерительные приборы и блоки питания, указанные в таблице Б1;
- поверочная дозиметрическая установка, аттестованная в качестве образцовой первого или второго разряда по ГОСТ 8.087 с набором источников ^{60}Co , обеспечивающих мощность экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения в месте расположения блоков детектирования в соответствии с таблицей 4.2;
- радиометр газов РГБ-07 ЖШ2.807.552 ТУ, аттестованный в качестве образцового (погрешность аттестации не более 5%) – только при поверке по газообразным нуклидам;
- барометр БАММ-1.

Таблица 4.2

Наименование блока детектирования	Мощность экспозиционной дозы Р, А/кг (Р/с)	Объемная активность нуклидов q, Бк/м ³	
		для нуклида ³ Н	для нуклида ⁸⁵ Kr
БДГБ-02И	5·10 ⁻¹¹ ; 5·10 ⁻¹⁰ ; 5·10 ⁻⁹ (1,94·10 ⁻⁷ ; 1,94·10 ⁻⁶ ; 1,94·10 ⁻⁵)	3,5·10 ⁶ ; 3,5·10 ⁷ ; 3,5·10 ⁸	3,5·10 ⁵ ; 3,5·10 ⁶ ; 3,5·10 ⁷ (2,2; 0,22; 0,022)
БДГБ-02И1	2·10 ⁻⁷ ; 5·10 ⁻⁷ ; 1·10 ⁻⁶ (7,7·10 ⁻⁴ ; 1,94·10 ⁻³ ; 3,9·10 ⁻³)	1,5·10 ¹⁰ ; 2,5·10 ¹⁰ ; 3,5·10 ¹¹	3·10 ⁹ ; 5·10 ⁹ ; 7·10 ¹⁰ (111; 66; 4,7)

Примечание – Допускается задавать значения МЭД и объемной активности нуклида, отличающиеся от указанных на ± 20%.

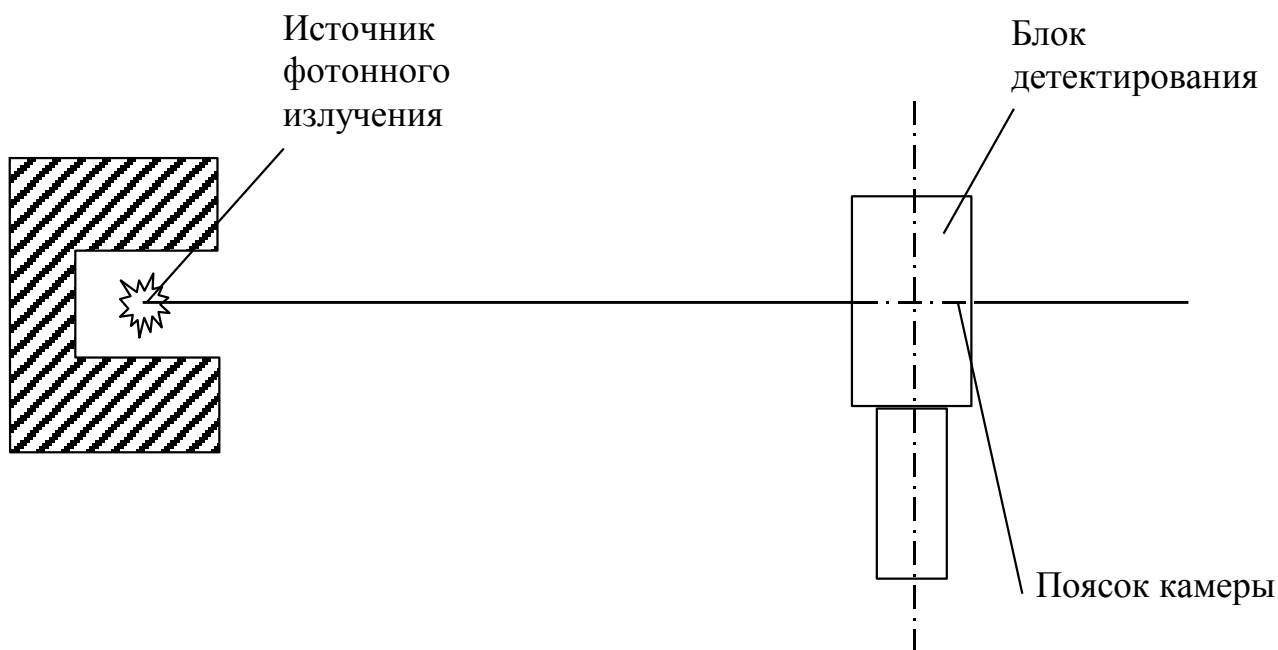


Рисунок 2 - Взаимное расположение блока детектирования и источника фотонного излучения при проверке

4.3 Условия поверки

4.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20±5;
относительная влажность, %	от 30 до 80;
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106;
отклонение напряжения питания от номинального значения, %	±1;
внешний гамма-фон не более, А/кг (мкЗв/ч)	1,4·10 ⁻¹² (0,2)

4.4 Проведение поверки

4.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплектности и маркировки блоков детектирования требованиям 1.3, 1.5, а также отсутствие внешних повреждений.

4.4.2 Поверку блоков детектирования проводите в соответствии с ГОСТ 21496 по любому газообразному нуклиду, указанному в таблице 4.2 с помощью образцового радиометра газов РГБ-07 в следующем порядке.

4.4.2.1 Соедините между собой пневматические тракты поверяемого блока детектирования и образцового радиометра в соответствии с ГОСТ 21496.

4.4.2.2 Подготовьте к работе образцовый радиометр в соответствии с его техническим описанием.

4.4.2.3 Подготовьте поверяемый блок детектирования к работе в соответствии с 2.3.9.1, 2.3.9.2.

4.4.2.4 Проведите поверку по газообразному нуклиду по методике ГОСТ 21496 не менее чем в трех точках диапазона измерения, соответствующих по активности данным таблицы 4.2.

4.4.2.5 Определите значение объемной активности q_0 по показаниям образцового радиометра.

4.4.2.6 Для определения объемной активности в каждой точке диапазона измерения, выключите тумблер S2, измерьте активную длительность t_i выходного сигнала, в секундах, не менее пяти раз, и вычислите по формуле (4.1) среднее значение t , в секундах, и значение объемной активности q нуклидов газов по формуле (1.1)

$$t = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad (4.1)$$

где n – число измерений.

4.4.2.7 Определите значение основной относительной погрешности блока детектирования δ , в процентах, в соответствии с ГОСТ 21496 по формуле

$$\delta = \delta_o + \left| \frac{q - q_o}{q_o} \right| \cdot 100 \quad (4.2)$$

где δ_o – погрешность аттестации образцового радиометра, %.

4.4.3 Поверку блоков детектирования по источникам гамма-излучения ^{60}Co проводите по ГОСТ 21496 в следующем порядке.

4.4.3.1 Установите блок детектирования на поверочной установке в геометрии указанной на рисунке 5 и подготовьте к работе по 2.3.9.1, 2.3.9.2. При этом расстояние между геометрическим центром ионизационной камеры блока детектирования и источником фотонного излучения должно быть не менее 2 м, а ось коллимированного пучка излучения должна находиться в плоскости пояска камеры с отклонением не более 5 мм.

4.4.3.2 Создайте в месте расположения блока детектирования последовательно три значения МЭД гамма-излучения в соответствии с таблицей 4.2.

4.4.3.3 При каждом значении объемной МЭД выключите тумблер S2, измерьте активную длительность t_i выходного сигнала, в секундах, не менее пяти раз и вычислите среднее значение t по формуле (4.1).

4.4.3.4 Измерьте с помощью барометра атмосферное давление в килопаскалях.

4.4.3.5 Определите значение МЭД гамма-излучения, используя формулу (1.3), и основную относительную погрешность блока детектирования δ , в процентах, в соответствии с ГОСТ 21496 по формуле

$$\delta = \delta_o + \left| \frac{P_H - P_D}{P_D} \right| \cdot 100 \quad (4.3)$$

где δ_o – погрешность образцовой установки, %;

P_D – действительное значение МЭД в месте установки блока детектирования, А/кг;

P_H – измеренное с помощью блока детектирования значение МЭД, А/кг, приведенное к нормальным условиям в соответствии с формулой

$$P_H = P \cdot \frac{H_o}{H} \cdot \frac{(273,2 + t)}{293,2} \quad (4.4)$$

где P – измеренное с помощью блока детектирования значение МЭД, А/кг, при давлении H , кПа, и температуре t , °С;

$H_0 = 101,3$ кПа – нормальное атмосферное давление.

Блоки детектирования считаются выдержавшими поверку, если основная относительная погрешность, вычисленная по формуле (4.2) или (4.3) в соответствии с ГОСТ 21496, находится в пределах норм, оговоренных 1.2.5.

4.5 Оформление результатов поверки

4.5.1 Положительные результаты поверки оформляются:

- при первичной поверке - подписью и нанесением оттиска клейма поверителя в разделе "Свидетельство о приемке" в eM2.328.014ПС;

- при периодической поверке - путем выдачи свидетельства установленной формы.

4.5.2 При отрицательных результатах поверки запрещается выпуск блоков детектирования в обращение и применение, в паспорт вносится запись о непригодности блока детектирования, а блок детектирования направляется в ремонт.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Текущий ремонт блоков детектирования должен проводиться на предприятии-изготовителе.

6 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА

6.1 Маркировка и пломбирование

6.1.1 На блоках детектирования нанесены следующие маркировочные обозначения:

- условное обозначение блока детектирования;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- знак утверждения типа средств измерений (только для РФ);
- обозначение степени защиты по ГОСТ 14254;

6.1.2 Место и способ нанесения маркировки, размер шрифтов соответствуют eM2.328.014СБ.

6.1.3 Содержание и место нанесения транспортной маркировки соответствуют ГОСТ 14192.

6.1.4 Маркировка транспортной тары содержит условия хранения, дату консервации и переконсервации и маркировку, устанавливаемую транспортными организациями.

6.1.5 На блоках преобразования, входящих в состав блоков детектирования, нанесены следующие маркировочные обозначения:

- условное обозначение блока преобразования;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска.

6.1.6 Пломбирование блоков детектирования произведено нанесением оттиска поверительного клейма в пломбировочных чашках в соответствии с конструкторской документацией.

6.1.7 Пломбирование транспортной тары произведено в местах окантовки ящика металлической лентой пломбами, на соединенных вместе концах проволоки, продетой через отверстия в крышке и планках ящика и металлической ленте. Для предотвращения повреждения пломб при транспортировании они утоплены в специальные углубления на ящике, закрытые накрест двумя скобами.

6.2 Консервация и упаковка

6.2.1 Консервация блока детектирования и комплекта ЗИП проводится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 %, при +20 °С при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

6.2.2 Блок детектирования, эксплуатационная документация и комплект ЗИП помещаются в пленочные чехлы с осушителем – силикагелем. Чехлы герметично завариваются.

6.2.3 Упаковка блока детектирования, поставляемого на экспорт, соответствует требованиям договора (контракта).

7 ХРАНЕНИЕ

Хранение блоков детектирования в упаковке предприятия-изготовителя допускается осуществлять в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, без искусственно регулируемых условий. Условия хранения должны соответствовать 1.2.291.2.30.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Транспортирование блоков детектирования в упаковке предприятия-изготовителя может производиться на любые расстояния следующими видами транспорта при соблюдении следующих условий:

- по железной дороге – в крытых чистых вагонах;
- автомобильным транспортом – с защитой водонепроницаемым материалом;
- при перевозке морским и водным транспортом ящики с блоками должны быть размещены в трюме, при этом срок перевозки морским транспортом не более 1 месяца;
- воздушным транспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.2 Расстановка и крепление ящиков с блоками детектирования на транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение и исключать возможность смещения ящиков и удары друг о друга, а также о стенки транспортных средств. Более тяжелые ящики должны быть уложены в нижних рядах.

8.3 При погрузке, транспортировании и выгрузке ящиков с блоками детектирования должны быть соблюдены требования надписей, указанных на таре.

8.4 Условия транспортирования должны соответствовать 1.2.281.2.29, 1.2.30.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Блоки детектирования не содержат собственных источников радиоактивного излучения.

9.2 Блоки детектирования, выведенные из эксплуатации и не подлежащие ремонту, должны быть утилизированы в следующем порядке:

- проверить на наличие радиоактивного загрязнения и, в случае необходимости, провести дезактивацию;

- при уровне радиоактивного загрязнения ниже допустимой нормы утилизировать в общем порядке, установленном в стране, где эксплуатируются блоки детектирования;

- при уровне радиоактивного загрязнения выше допустимой нормы утилизировать по правилам утилизации твердых радиоактивных отходов.

Приложение А

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 26.013-81	Единая система стандартов приборостроения. Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-96	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний
ГОСТ 21496-89	Средства измерений объемной активности радионуклидов в газе. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ 50652-94	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 50648-94	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 50746-2000	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.2-2010 (МЭК 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсам. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсам большой энергии. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-97)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 51318.14.1-2006 (СИСПР 14-1:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 8.087-2000	Государственная система обеспечения единства измерений. Установки дозиметрические рентгеновского и гамма-излучений эталонные. Методика поверки по мощности экспозиционной дозы и мощности кермы в воздухе
ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
ПНАЭ Г-01-011-97	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)
СП 2.6.1.2612-10	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
СанПиН 2.6.1.2523-09	Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)
РД 25 818-87	Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АС
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций

Приложение Б

(справочное)

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ
КОНТРОЛЯ, ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ**

Таблица Б.1

Наименование и условное обозначение	Обозначение стандарта, ТУ, конструкторского документа	Параметры (характеристики)	Примечание
Источник питания	БНН-151	ЖШ2.200.061	$U_n = \pm 12В$; $I_n = 250 мА$
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-38	ЕЭ2.721.037ТУ	
Комбинированный прибор	Ц4313	ТУ 25-04-3300-77	
Осциллограф	С1-65	ЮТ2.044.008ТУ	
Радиометр газов образцовый	РГБ-07	ЖШ2.807.552ТУ	
Переключатель S1	Микротумблер МТ3	АГО.360.270ТУ	
Переключатель S2, S3	Микротумблер МТ1	АГО.360.207ТУ	
Жгут №1		еФ6.640.342-01	100 м
Жгут №2		еФ6.640.342	3 м
<p>П р и м е ч а н и е - Допускается применение другого оборудования, обеспечивающего получение требующихся характеристик</p>			

Приложение В

(справочное)

ЖГУТЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ БЛОКОВ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

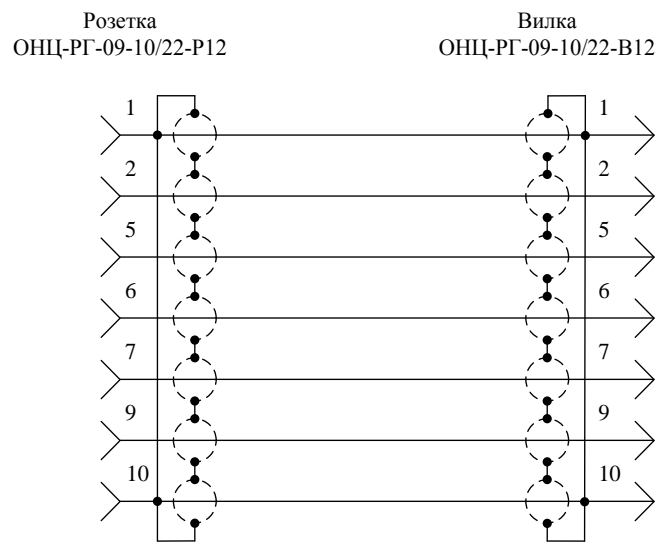


Рисунок 3 - Схема распайки соединительного жгута

Длина соединительного жгута №1 (еФ6.640.342) – 100 м,

длина соединительного жгута №2 (еФ6.640.342-01) – 3 м.

