

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подсистемы радиационного контроля ПРК-ЖД

Назначение средства измерений

Подсистемы радиационного контроля ПРК-ЖД (далее - ПРК-ЖД) предназначены для измерений активности источников гамма-излучения и внешнего излучения источника нейтронов известного радионуклидного состава.

Описание средства измерений

Конструктивно ПРК-ЖД выполнена в виде 2-х отдельных стоек (СТО) - основной (СТО) и дополнительной (СТД), собранных из 2-х приборных шкафов нижнего (ШН) и верхнего (ШВ) с блоками детектирования (БД) и электронных блоков, размещенных по обе стороны проезжей части. СТО и СТД устанавливаются на расстоянии 6,0 м друг от друга. Для устойчивости все стойки крепятся болтами к фундаментным блокам.

Также в состав ПРК-ЖД входят:

- пульт индикации и проверки (ПРД-ТПУ2);
- инфракрасные датчики присутствия;
- блок светозвуковой сигнализации (БСЗС).

В каждом шкафу монтируется по одному гамма- и нейтронному БД (БДГ и БДН соответственно). В составе ПРК-ЖД применяются БДГ (4 шт.) типа БДГС-770.180.70 и БДН (4 шт.) типа БДПН. Принцип действия БДГ основан на взаимодействии γ -квантов с пластмассовым сцинтиллятором. Принцип действия БДН основан на замедлении нейтронов делительного спектра в полиэтиленовом замедлителе с последующим взаимодействием тепловых нейтронов с газообразным ^3He газоразрядного счетчика.

При наличии соответствующей методики измерений возможна эксплуатация ПРК-ЖД для разных расстояний между СТО и СТД.

Для обеспечения функционирования при отрицательных температурах ПРК-ЖД оснащен системой автоматического подогрева. Подогрев включается, если температура воздуха внутри шкафов ПРК-ЖД опускается ниже 0°C , и выключается, если температура поднимается выше плюс 5°C .

ПРД-ТПУ2 позволяет получать информацию о текущем измерении, проводить диагностику и тестирование БДГ и БДН, индицировать на дисплее текущее состояние ПРК-ЖД, отображать тревожные сообщения, сбрасывать тревожные сообщения, отображать результаты измерений.

В случае применения ПРК-ЖД в качестве транспортного радиационного монитора в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51635-2000:

- инфракрасные датчики присутствия, образованные 3-мя парами блоков излучателя (БИ) и фотоприемника (БФ), из которых две пары расположены на ШН и одна - на ШВ, предназначены для контроля проезда и выдачи сигналов о въезде и выезде транспортного средства (ТС) из зоны радиационного контроля;

- БСЗС предназначен для индикации (гамма-канал - красный сигнализатор, нейтронный канал - синий сигнализатор) и звукового информирования об обнаружении источника ионизирующего излучения.

Внешний вид ПРК-ЖД с указанием места нанесения знака утверждения типа показан на рисунке 1. На рисунке 2 показан внешний вид ПРД-ТПУ2. Места пломбирования показаны на рисунке 3.



Рисунок 1 - Внешний вид ПРК-ЖД



Рисунок 2 - Внешний вид ПРД-ТПУ2

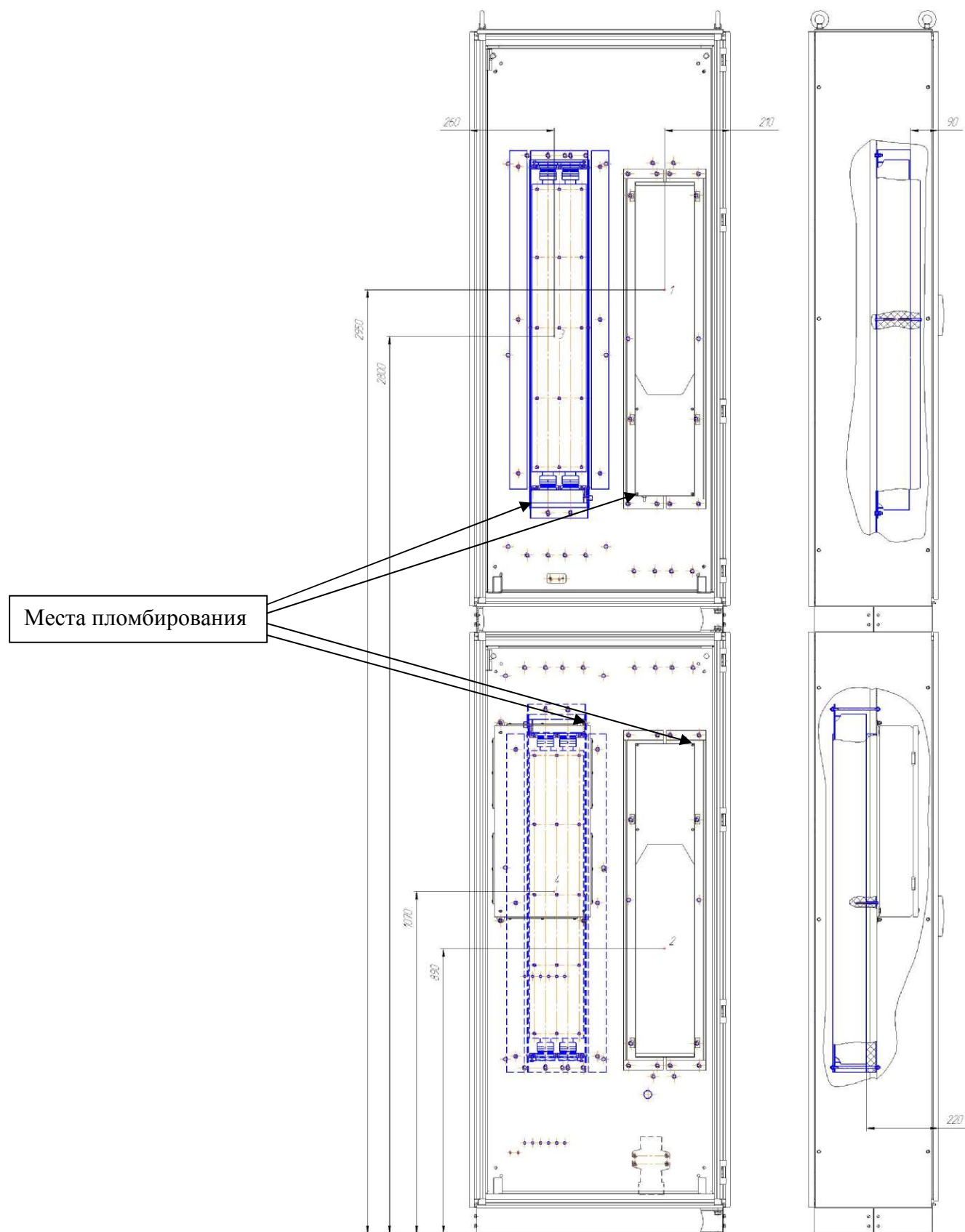


Рисунок 3 - Места пломбирования в ПРК-ЖД

Программное обеспечение

ПРК-ЖД оснащены встроенным программным обеспечением (ПО).

Основные функции ПО:

- обработка сигналов от БД;
- вывод результатов измерений на ПРД-ТПУ2;
- контроль превышения заданных пороговых значений;
- звуковая и световая сигнализация о превышении заданных значений, неисправности любого БДГ или БДН.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P4R2GNM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P4R2GNM7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

ПО можно идентифицировать при включении режима «ТЕСТ 0» после включения ПРК-ЖД. На дисплее кратковременно отображается номер версии ПО. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений активности гамма- излучающих нуклидов точечной геометрии в эффективном центре ПРК-ЖД, Бк:	
^{133}Ba	от $6,8 \cdot 10^5$ до $4,5 \cdot 10^7$
^{137}Cs	от $8,3 \cdot 10^5$ до $5,5 \cdot 10^7$
^{60}Co	от $4,2 \cdot 10^5$ до $2,6 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности гамма- излучающих нуклидов точечной геометрии в эффективном центре ПРК-ЖД, %	± 20
Диапазон измерений внешнего излучения источника нейтронов на основе ^{252}Cf (потока нейтронов) в эффективном центре ПРК-ЖД, с^{-1}	от $1,2 \cdot 10^4$ до $4,5 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений внешнего излучения источника нейтронов на основе ^{252}Cf в эффективном центре ПРК-ЖД, %	± 20
Чувствительность к активности гамма-излучающих нуклидов и внешнему излучению источника нейтронов на основе ^{252}Cf (потока нейтронов) точечной геометрии в эффективном центре ПРК-ЖД, не менее:	
^{133}Ba , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	1,72
^{60}Co , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	3,05
^{137}Cs , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	1,62
^{252}Cf , $\text{с}^{-1} \cdot (\text{нейтр./с})^{-1}$	$5,84 \cdot 10^{-4}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение характеристики
Чувствительность к активности гамма-излучающих нуклидов и внешнему излучению источника нейтронов на основе ^{252}Cf (потока нейтронов) точечной геометрии в опорной точке каждого шкафа ПРК-ЖД, не менее		
Для ШВ	^{133}Ba , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	36,3
	^{60}Co , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	84,4
	^{137}Cs , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	34,3
	^{252}Cf , $\text{с}^{-1} \cdot (\text{нейтр./с})^{-1}$	$8,4 \cdot 10^{-3}$
Для ШН	^{133}Ba , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	35,3
	^{60}Co , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	79,0
	^{137}Cs , $\text{с}^{-1} \cdot \text{кБк}^{-1}$	34,0
	^{252}Cf , $\text{с}^{-1} \cdot (\text{нейтр./с})^{-1}$	$6,5 \cdot 10^{-3}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности гамма-излучающих нуклидов и внешнего излучения источника нейтронов на основе ^{252}Cf (потока нейтронов) точечной геометрии в опорной точке каждого шкафа ПРК-ЖД, %		± 15
Время установления рабочего режима, мин, не более		1
Режим работы		непрерывный
Питание от сети переменного тока:		
- напряжение переменного тока, В		от 187 до 242
- частота переменного тока, Гц		от 45 до 55
Потребляемая мощность, В·А, не более	Без подогрева	50
	С подогревом	1500
Габаритные размеры стойки, (длина x ширина x высота), мм, не более		830×440×3850
Масса стойки, кг, не более		540
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$		от -50 до +50
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°C , %, не более		98
- атмосферное давление, кПа		от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч		8000
Средний срок службы, лет		10
Примечания:		
* при величине мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) фотонного излучения в месте расположения ПРК-ЖД не более 0,25 мкЗв/ч.		
** при величине МАЭД нейтронного излучения в месте расположения ПРК-ЖД не более 0,2 мкЗв/ч.		

Габаритные размеры устройств, входящих в ПРК-ЖД, и масса приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
СТ	820×425×3830	490
ШН	806×422×1941	250
ШВ	806×422×1941	240
ПРД-ТПУ2	300×130×360	20

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ПРК-ЖД приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЦКДИ.425722.060	Подсистема радиационного контроля ПРК-ЖД в составе:	1	
ЦКДИ.468382.045	Пульт ПРД-ТПУ2	1	
ЦКДИ.468382.045 ПС	Паспорт	1	
	Комплект запасных частей		
	Вставка плавкая ВП1-1 3,15А 250В	2	
	ОЮ0.480.003 ТУ		
	Гнездо на кабель с контактами BLS-3	1	
ЦКДИ.469152.016	Стойка СТ в составе:	2	
ЦКДИ.468382.065	Шкаф нижний ШН	1	
ЦКДИ.468382.067	Шкаф верхний ШВ	1	
ЦКДИ.469152.016 ПС	Паспорт	1	
ЦКДИ.425722.060 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ЦКДИ.425722.060 МП	Методика поверки	1	
ЦКДИ.425722.060 РЭ1	Руководство по эксплуатации. Приложение А. Альбом чертежей и схем	1	
ЦКДИ.425722.060 ИМ	Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия	1	
ЦКДИ.425722.060 ФО	Формуляр	1	
ЦКДИ.425978.026	Комплект ЗИП одиночный в составе:	1	
	Вставка плавкая ВП2Б-1В 1,0А 250В ОЮ0.481.005 ТУ	4	
	Вставка плавкая ВП1-1В 5,0А 250В ОЮ0.480.003 ТУ	10	
ЦКДИ.00294-01	Комплект программного обеспечения для подсистемы радиационного контроля ПРК-ЖД	1	
ЦКДИ.425152.003	Блок фотоприемника БФ	3	1), 3)
	Болт М6-8gx16.68.019 ОСТ 95 1435-73	3	
	Шайба 6.01.0115 ОСТ 95 1464-73	3	
	Шайба 6.65Г.029 ОСТ 95 1469-73	3	
ЦКДИ.425353.111	Блок свето-звуковой сигнализации БСЗС	1	1), 3)
	Саморез с термообработкой, полусфера с прессшайбой, оцинкованный острый 4,2x16	4	
ЦКДИ.467748.006	Блок излучателя БИ	3	1), 2)
	Болт М6-8gx16.68.019 ОСТ 95 1435-73	3	
	Шайба 6.01.0115 ОСТ 95 1464-73	3	
	Шайба 6.65Г.029 ОСТ 95 1469-73	3	

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЦКДИ.425975.171	Упаковка	2	
ЦКДИ.425975.172	Упаковка	4	
ЦКДИ.425975.173	Упаковка	1	4)
Примечания 1) При использовании ПРК-ЖД в качестве транспортного радиационного монитора. 2) Устанавливается на СТД. 3) Устанавливается на СТО. 4) Комплект ЗИП групповой ЦКДИ.425978.027 из расчета 1 комплект на 8 изделий ЦКДИ.425722.060 поставляется самостоятельно, по отдельному заказу.			

Знак утверждения типа

наносится на табличку, крепящуюся на корпус ПРК-ЖД рядом с маркировкой СТО и на лицевую сторону обложки руководства по эксплуатации ПРК-ЖД типографским способом.

Поверка

осуществляется по документу ЦКДИ.425722.060 МП «Подсистема радиационного контроля ПРК-ЖД Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 14 апреля 2016 г.

Основные средства поверки:

- источники радионуклидные фотонного излучения метрологического назначения закрытые ИМН-Г (регистрационный № 44591-10), активность от 10^3 до 10^6 Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности $\pm 6\%$;

- источники нейтронного излучения эталонные, активность от 10^3 до 10^6 нейтр./с, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности $\pm 10\%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к подсистемам радиационного контроля ПРК-ЖД

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

ЦКДИ.425722.060 ТУ Подсистема радиационного контроля ПРК-ЖД. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Федеральный центр науки и высоких технологий «Специальное научно - производственное объединение «Элерон» (АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»)

ИНН 7724313681

Адрес: 115563, Москва, ул. Генерала Белова, д. 14

Тел: (495) 393-9072; факс: (495) 393-9163; E-mail: info@eleron.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Тел./факс (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.