

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 РоАЭС)

#### Назначение средства измерений

Система автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 РоАЭС) предназначена для измерения объёмной активности гамма - излучающих нуклидов в жидкости и в паре, объёмной активности бета-излучающих нуклидов в паровоздушной смеси, объёмной активности инертных радиоактивных газов (ИРГ), мощности экспозиционной дозы излучения, объёмной активности паров I-131, объёмной активности радиоактивных аэрозолей, объёмного расхода, температуры и влажности воздуха, выбрасываемого через вентиляционные трубы энергоблоков №1, 2 и спецкорпуса Ростовской АЭС.

#### Описание средства измерений

АСРК-1 РоАЭС функционально представляет собой совокупность независимых измерительных каналов, типы которых указаны в таблице 1. Иерархически система разделена на три уровня: нижний уровень (блоки и устройства детектирования), уровень комплексных компонентов (устройства коммутации), верхний уровень (устройства отображения информации, архивации, управления нижним уровнем).

По составу АСРК-1 РоАЭС состоит из двух частей: системы радиационного контроля (СРК) первого энергоблока, спецкорпуса и системы контроля параметров газоаэрозольных выбросов (СКВВТ) через вентиляционные трубы первого и второго энергоблоков и спецкорпуса Ростовской АЭС.

Измерительный канал СРК включает в себя первичный преобразователь (блок или устройство детектирования): БДАБ-05, БДАБ-06, УДГБ-05-01, УДГБ-08, УДГБ-08-02, БДМГ-41, БДМГ-41-01, БДМГ-41-03, БДМГ-02Р, БДМГ-08Р-04, БДМГ-08Р-05, УДПБ-03Р, УДПГ-03Р, УДЖГ-04Р, УДЖГ-06Р, УДЖГ-14Р1; устройство накопления и обработки информации УНО100М-01 с УИ-28 либо УИ-29-01 и устройства отображения информации, архивации, управления нижним уровнем УВК13-01, УВИ-09-01. Структурная схема каналов АСРК-1 РоАЭС приведена на рис. 1.

Измерительный канал СКВВТ включает в себя первичный преобразователь: термопреобразователь сопротивления ТСП-01 либо ТПУ-0304А/М1, измерительный преобразователь температуры и влажности ИПТВ-056, датчик давления Метран-22 ДД или Сапфир-22 ДД с блоком извлечения корня БИК-1; измеритель-регулятор технологический ИРТ 5922А, потенциометры автоматические КСУ2, комплекс программно-технический ПТК-02Р, станция локальная ЛС-01Р. Структурная схема каналов СКВВТ приведена на Рис. 2.

На рис. 3 изображены основные технические средства, составляющие АСРК-1 РоАЭС.

Перечень измерительных каналов (ИК), входящих в состав АСРК-1 РоАЭС приведен в таблице 1. Суммарное количество измерительных каналов АСРК-1 РоАЭС – 393 штуки.

Устройства и блоки детектирования в СРК осуществляют первичное преобразование измеряемой характеристики поля ионизирующего излучения в последовательность импульсных сигналов, количество которых в единицу времени пропорционально величине измеряемой характеристики. В зависимости от типа блока или устройства детектирования, эти сигналы поступают на устройство накопления и обработки информации УНО100М-01 с УИ-28 или устройство сигнально-измерительное УИ-29-01, где рассчитывается значение контролируемой физической величины.

Для каждого типа устройства или блока детектирования реализуется свой алгоритм работы (включая управление режимами работы и проверку работоспособности блоков и устройств детектирования).

Представление результатов измерения после обработки устройствами УНО100М-01 с УИ-28 осуществляется на цифровых индикаторах УВК-13-01, УВИ-09-01. Показания отдельных ИК выводятся на стрелочный индикатор устройства сигнально-измерительного УИ-29-01.

Блоки и устройства детектирования выполнены на основе газоразрядных счетчиков, сцинтилляционных детекторов.

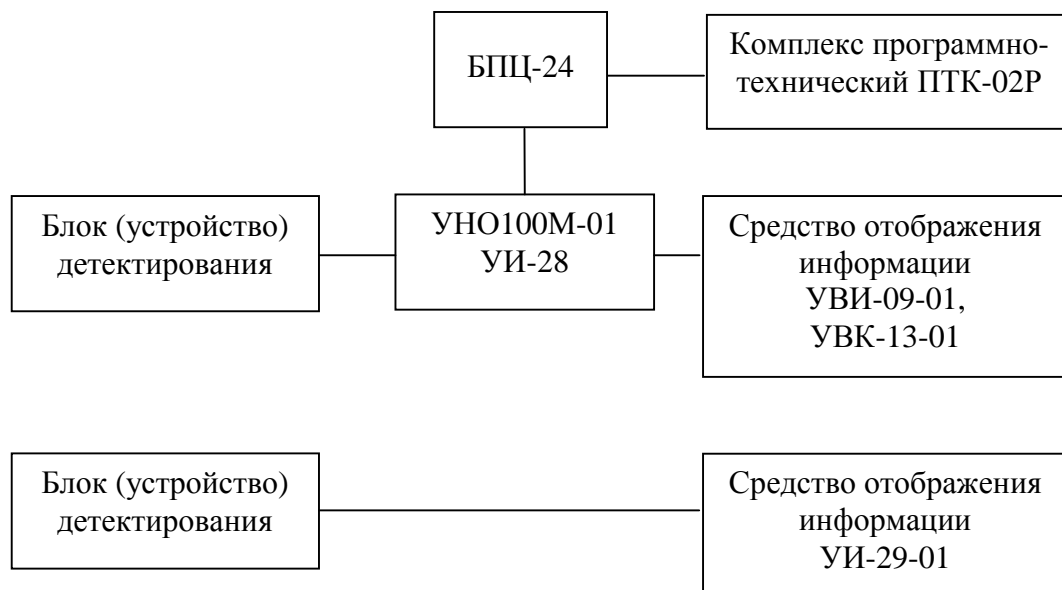
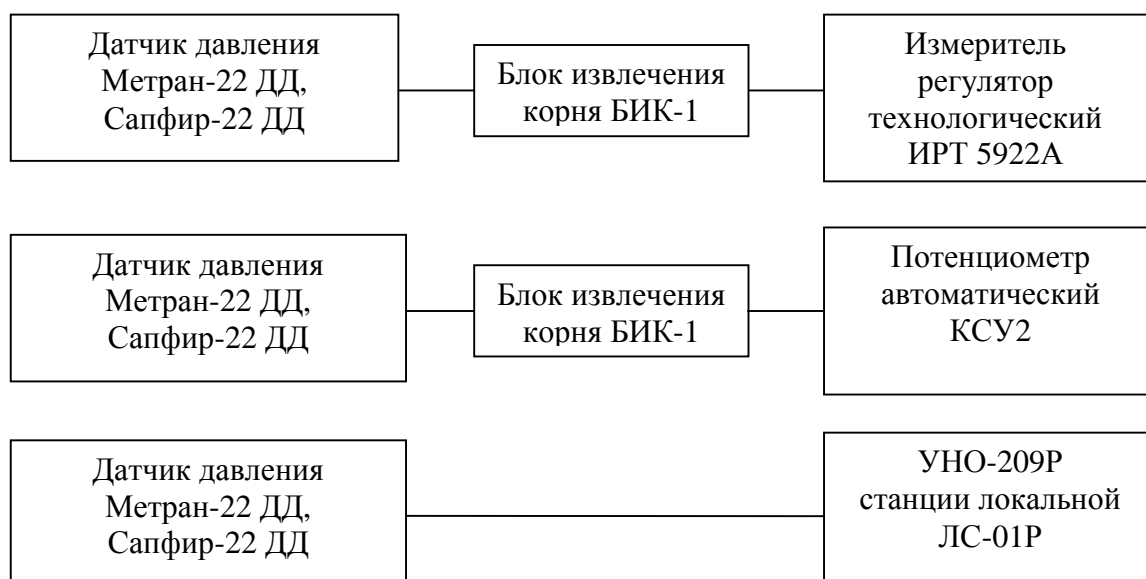


Рис. 1 – Структурные схемы ИК СРК АСРК-1 РоАЭС.



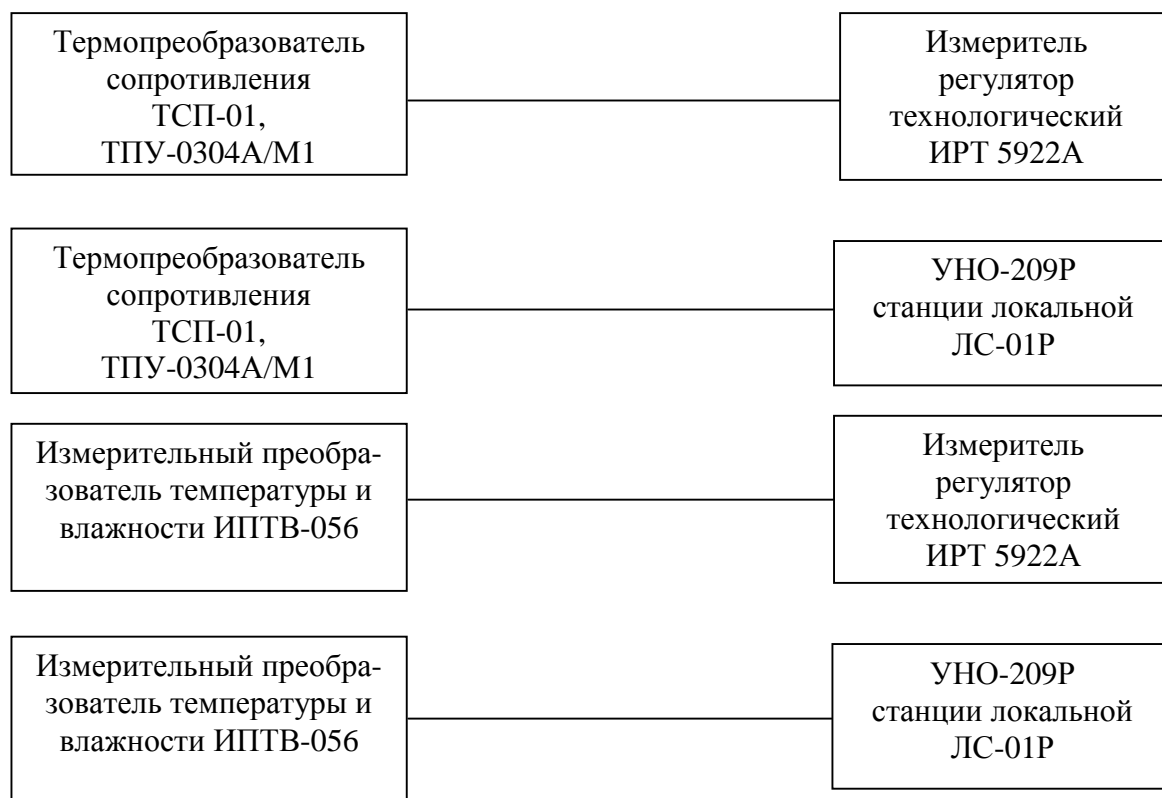


Рис. 2 – Структурные схемы ИК СКВВТ АСРК-1 РоАЭС.

Таблица 1 – Перечень ИК АСРК-1 РоАЭС.

Наименование ИК
ИК объемной активности аэрозолей с БДАБ-05
ИК объемной активности паров йода-131 с БДАБ-06
ИК объемной активности ИРГ с УДГБ-05-01
ИК объемной активности ИРГ с УДГБ-08, УДГБ-08-02
ИК мощности экспозиционной дозы гамма-излучения с БДМГ-02Р
ИК мощности экспозиционной дозы гамма-излучения с БДМГ-08-04, БДМГ-08-05
ИК мощности экспозиционной дозы гамма-излучения с БДМГ-41, БДМГ-41-01, БДМГ-41-03
ИК объемной активности жидкости с УДЖГ-04Р
ИК объемной активности жидкости с УДЖГ-06Р
ИК объемной активности жидкости с УДЖГ-14Р1
ИК объемной активности жидкости с УДПГ-03Р
ИК объемной активности пара с УДПБ-03Р
ИК относительной влажности и температуры воздуха в ВТ
ИК температуры воздуха в ВТ
ИК объемного расхода воздуха в ВТ

Устройства коммутации включают в себя клеммные коробки, соединительные кабели и устройства УВА-09Р и УВА-02Р, обеспечивающие питание блоков и устройств детектирования и передачу измерительного сигнала от них к устройствам накопления и обработки информации УНО100М-01 или УИ-29-01 от УВА-02Р. Преобразований измерительной информации в устройствах коммутации не происходит.



Рис. 3 - Основные технические средства из состава АСРК-1 РоАЭС.

Устройство контроля и обмена информацией УИ-28 предназначено для:

- получения информации от устройства УНО100М-01 и преобразования ее в последовательную цифровую форму,
- управление УНО100М-01,
- формирования сигналов размерности и коэффициента,
- передача информации через блоки вывода БВЦ-51 по каналу передачи данных для последующего представления на устройствах отображения,
- контроль работоспособности блоков и устройств СРК.

Пульт сигнально-измерительный УИ-29-01 предназначен для преобразования средней частоты случайных импульсных потоков, поступающих от блоков детектирования, в измеряемую величину с индикацией получаемых значений на стрелочном табло и выдачей сигналов о превышении установленных пороговых уровней. Работает совместно с устройством коммутации УВА-02Р.

Устройство накопления и обработки информации УНО100М-01 предназначено для:

- преобразования средней частоты случайных импульсных потоков поступающих от блоков и устройств детектирования по 100 каналам одновременно через АЦП в цифровой код,
- выдача кода преобразования в соответствии с кодом адреса канала,
- формирование сигналов превышения установленных порогов и неисправности ИК с выдачей их в соответствии с кодом адреса канала.

Дисплей оперативный УВК-13-01 обеспечивает вывод на экран электронно-лучевой трубки в аналоговом виде информации одной из двух подсистем контроля аппаратуры АСРК-1 и в знаковом виде любого канала выбранной подсистемы.

Индикатор цифровой УВИ-09-01 предназначен для преобразования последовательных кодовых сигналов, поступающих из канала передачи данных, в параллельный код с выводом на цифровые и знаковые индикаторы.

АСРК-1 РоАЭС обеспечивает оптико-акустическую сигнализацию о превышении измеряемой величиной заданных пороговых уровней (предупредительного и аварийного) во всем диапазоне измерений каждого ИК.

В АСРК-1 РоАЭС предусмотрены автоматический контроль исправности ИК, а также дистанционная проверка работоспособности блоков и устройств детектирования с помощью встроенных в них устройств проверки (бленкеров).

Пломбирование технических средств АСРК-1 РоАЭС осуществляется в соответствии с конструкторской документацией на эти средства.

АСРК-1 РоАЭС обеспечивает обмен информацией с комплексом программно-техническим ПТК-02Р через БПЦ-24 по последовательному каналу передачи данных, используя при этом линии связи в соответствии с интерфейсом RS-485.

### **Программное обеспечение**

Оборудование АСРК-1 РоАЭС УНО100М-01 с УИ-28 собрано на элементах цифровой логики и программного обеспечения не содержит.

УИ-29-01 осуществляет аналоговую обработку сигнала с последующим выводом ее на его стрелочное табло.

БПЦ-24 создано на основе микропроцессорной техники и работает по встроенной программе обработки данных для последующей передачи обработанной информации по каналу RS-485 (MODBUS) в комплекс программно-технический ПТК-02Р.

Комплекс программно-технический ПТК-02Р (номер в Государственном реестре средств измерений 22175-01) создан на основе микропроцессорной техники и работает по встроенной программе обработки данных и осуществляет сбор информации от всех устройств, ее накопление, масштабирование, архивирование с выводом сигнализации отклонений контролируемых значений от установленных контрольных уровней.

Устройство УНО-209Р станции локальной ЛС-01Р (номер в Государственном реестре средств измерений 28301-11) создано на основе микропроцессорной техники и работает по встроенной программе обработки данных, выполненной на языке Assembler, исключающей внешний доступ. Устройство УНО-209Р обеспечивает передачу данных на верхний уровень по каналу RS-485 (MODBUS).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Другие идентификационные данные
<b>Комплекс программно-технический ПТК-02Р</b>				
WasteCall.jar	2.01	d0ec29949fa0f7907395c4d60143313f	MD5 SUM	нет
UnoReader.jar	2.01	45298c7dbcd58c36a79be1dfcb56d5e	MD5 SUM	нет
AtlantReader.jar	2.01	99668dc8b03e6f0b85577cdf00c040c4	MD5 SUM	нет
RashodReader.jar	2.01	4547d05caf8a535adf95ec878849b6b8	MD5 SUM	нет
<b>Устройство предварительной обработки информации УНО-209Р станции локальной ЛС-01Р</b>				
ТО_ЛС_01 АБЛК.00904	3	91468031 e34f2784b6380422a5ab322b2313f2bc 6d1251e02a651810b580be7739eefa91c6d9f847	SFV MD5 SHA1	нет

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики и их номинальные значения приведены в Таблице 3, 4.

Комплексным компонентом ИК, указанных в таблице 3, является устройство УИ-29-01, УНО100М-01 с УИ-28 вносящее погрешность измерений не более 1 %. При расчете относительной погрешности измерения ИК ею можно пренебречь.

Таблица 3 – Метрологические характеристики технических средств СРК АСРК-1 РoАЭС.

Тип БД или УД ИК	Контролируемый параметр, ед. измерения	Диапазон измерения и сигнализации	Чувствительность	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ИК, %
1	2	3	4	5
БДАБ-05	Объемная активность аэрозоль, Бк/м <sup>3</sup>	от 3,7 до 3,7·10 <sup>4</sup> Бк/м <sup>3</sup>	(3,2±0,96)·10 <sup>-1</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , при скорости движения фильтрующей ленты 0,2 мм/мин; (3,2±0,96)·10 <sup>-2</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , при скорости движения фильтрующей ленты 2 мм/мин	±60
БДАБ-06	Объемная активность паров йода, Бк/м <sup>3</sup>	от 3,7·10 <sup>2</sup> до 3,7·10 <sup>7</sup> Бк/м <sup>3</sup>	(1,0±0,3)·10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , для чувствительного канала при скорости движения фильтрующей ленты 0,2 мм/мин; (1,0±0,3)·10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , для чувствительного канала при скорости движения фильтрующей ленты 2 мм/мин; (1,0±0,3)·10 <sup>-4</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , для грубого канала при скорости движения фильтрующей ленты 0,2 мм/мин; (1,0±0,3)·10 <sup>-5</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , для грубого канала при скорости движения фильтрующей ленты 2 мм/мин	±60
УДГБ-05-01	Объемная активность ИРГ, Бк/м <sup>3</sup>	Выход 1: от 3,7·10 <sup>8</sup> до 1,1·10 <sup>11</sup> Бк/м <sup>3</sup> Выход 2: от 3,7·10 <sup>10</sup> до 1,1·10 <sup>13</sup> Бк/м <sup>3</sup>	Выход 1: 2,7·10 <sup>-9</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , Выход 2: 2,7·10 <sup>-11</sup> м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> ,	±40
УДГБ-08	Объемная активность ИРГ, Бк/м <sup>3</sup>	от 7,4·10 <sup>4</sup> до 5,2·10 <sup>9</sup> Бк/м <sup>3</sup>	Чувствительность, м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , : Канал со счетчиком СИ8Б 3,0·10 <sup>-5</sup> Канал со счетчиком СИ19БГ от 2,0·10 <sup>-7</sup>	±50

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4	5
УДГБ-08-02	Объемная активность ИРГ, Бк/м <sup>3</sup>	от $7,4 \cdot 10^4$ до $5,2 \cdot 10^9$ Бк/м <sup>3</sup> (от $2 \cdot 10^9$ до $1,4 \cdot 10^4$ Ки/л)	Чувствительность, м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> : Канал со счетчиком СИ8Б $3,0 \cdot 10^{-5}$ Канал со счетчиком СИ19БГ от $2,0 \cdot 10^{-7}$	±50
БДМГ-02Р	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, А/кг	от $7,17 \cdot 10^{-13}$ до $7,17 \cdot 10^{-10}$ А/кг (от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Р/ч)	не менее $0,43 \cdot 10^{11}$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> (не менее $0,35 \cdot 10^5$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> ) п* $0,93 \cdot 10^{-12}$ А/кг, где п – кол-во импульсов от БД.	±20
БДМГ-08Р-04	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, А/кг	от $3,6 \cdot 10^{-11}$ до $7,17 \cdot 10^{-8}$ А/кг (от $5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^0$ Р/ч)	<sup>137</sup> Cs: $(1,95 - 3,63) \cdot 10^{10}$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> (( $1,4 - 2,6$ )· $10^3$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> ); <sup>60</sup> Co: $(2,23 - 4,92) \cdot 10^{10}$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> (( $1,6 - 3,53$ )· $10^3$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> )	±25
БДМГ-08Р-05	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, А/кг	от $3,6 \cdot 10^{-8}$ до $7,17 \cdot 10^{-5}$ А/кг (от $5 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$ Р/ч)	<sup>137</sup> Cs: $(9,11 - 17,48) \cdot 10^7$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> ; ( $6,53 - 12,53$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> ); <sup>60</sup> Co: $(9,34 - 19,25) \cdot 10^7$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> ; ( $6,7 - 13,8$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> )	±25
БДМГ-41	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, А/кг	от $7,17 \cdot 10^{-12}$ до $7,17 \cdot 10^{-9}$ А/кг (от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Р/ч)	не менее $1,67 \cdot 10^{11}$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> ; не менее $12000$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> ;	±20
БДМГ-41-01	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, А/кг	от $7,17 \cdot 10^{-11}$ до $7,17 \cdot 10^{-8}$ А/кг (от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^0$ Р/ч)	не менее $1,67 \cdot 10^{10}$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> ; не менее $1200$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> ;	±20
БДМГ-41-03	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, А/кг	от $7,17 \cdot 10^{-10}$ до $4 \cdot 10^{-6}$ А/кг (от $1 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^2$ Р/ч)	не менее $1,4 \cdot 10^9$ кг·с <sup>-1</sup> ·А <sup>-1</sup> ; не менее $100$ ч·с <sup>-1</sup> ·Р <sup>-1</sup> ;	±20
УДЖГ-04Р	Объемная активность жидкости, Бк/м <sup>3</sup>	от $3,7 \cdot 10^4$ до $3,7 \cdot 10^7$ Бк/м <sup>3</sup> (от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Ки/л)	$(1,5 - 2,5) \cdot 10^{-4}$ м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , $(5,7 - 9,5) \cdot 10^9$ л·с <sup>-1</sup> ·Ки <sup>-1</sup> ;	±35
УДЖГ-06Р	Объемная активность жидкости, Бк/м <sup>3</sup>	от $3,7 \cdot 10^5$ до $3,7 \cdot 10^8$ Бк/м <sup>3</sup> (от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ Ки/л)	$(0,7 - 1,7) \cdot 10^{-5}$ м <sup>3</sup> ·с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , $(2,6 - 6) \cdot 10^8$ л·с <sup>-1</sup> ·Ки <sup>-1</sup> ;	±60
УДЖГ-14Р1	Объемная активность гамма-излучающих нуклидов в жидкости, Бк/м <sup>3</sup>	от $2 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^6$ Бк/м <sup>3</sup> (от $5 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-8}$ Ки/л)	$(3,1 \pm 0,4) \cdot 10^{-3}$ л·с <sup>-1</sup> ·Ки <sup>-1</sup> ;	±50



Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4	5
УДПГ-03Р	Объемная активность жидкости, Бк/м <sup>3</sup>	от $5 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^7$ Бк/м <sup>3</sup> (от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Ки/л)	$(1,12 - 1,38) \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ , $(4,2 - 5,2) \cdot 10^9 \text{ л} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Ки}^{-1}$ ;	±60
УДПБ-03Р	Объемная активность пара Бк/м <sup>3</sup>	от $3,7 \cdot 10^5$ до $3,7 \cdot 10^8$ Бк/м <sup>3</sup> (от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ Ки/л)	$1,62 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ , $6,0 \cdot 10^7 \text{ л} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Ки}^{-1}$ ;	±40

Таблица 4 – Метрологические характеристики технических средств СКВВТ АСРК-1 РоА-ЭС.

ИК, тип датчика ИК	Контролируемый параметр	Диапазон измерения, ед. измерения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ИК, %
1	2	3	4
ИК температуры до 300°С	Температура воздуха	от 0 до 300 °С	±10
Термопреобразователь сопротивления ТСП-01	то же	от минус 50 до 400 °С	±(1,5+0,005t) (см. Прим. 1)
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 0 до 5 мА	±0,2
ИК температуры до 300°С	Температура воздуха	от 0 до 300 °С	±10
Термометр сопротивления ТПУ 0304А/М1	то же	от минус 50 до 400 °С	±0,2 (см. Прим. 1)
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 0 до 5 мА	± (0,25 + **) (см. Прим. 2)
Станция локальная ЛС-01Р	то же	от 4 до 20 мА	±3
ИК температуры до 100 °С и влажности до 100 %	Относительная влажность воздуха и температура воздуха	от 0 до 100°С от 0 до 100 %	±10 ±5
Измерительный преобразователь температуры и влажности ИПТВ-056	то же	от 0 до 100 °С от 0 до 100 %	±0,4 ±3
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 0 до 5 мА	± (0,25 + **) (см. Прим. 2)
ИК расхода воздуха	Объемный расход воздуха	от $2 \cdot 10^4$ до $12 \cdot 10^4 \text{ м}^3/\text{ч}$	±15
Датчик давления Метран-22 ДД	то же	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	±0,5
Блок извлечения корня БИК-1	то же	от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА	от 2 до 15 % ВПИ ПГ 1 %, от 16 до 100 % ВПИ ПГ 0,5%
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 0 до 5 мА	± (0,25 + **) (см. Прим. 2)

Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4
Потенциометр автоматический КСУ2	то же	от 0 до 5 мА	±0,5
ИК расхода воздуха	Объемный расход воздуха	от $2 \cdot 10^4$ до $32 \cdot 10^4$ м <sup>3</sup> /ч	±15
Датчик давления Метран-22 ДД	то же	от 0 до 100 кгс/м <sup>2</sup>	±0,5
Блок извлечения корня БИК-1	то же	от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА	от 2 до 15 % ВПИ ПГ 1 %, от 16 до 100 % ВПИ ПГ 0,5%
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 0 до 5 мА	± (0,25 + **) (см. Прим. 2)
Потенциометр автоматический КСУ2	то же	от 0 до 5 мА	±0,5
ИК расхода воздуха	Объемный расход воздуха	от $2 \cdot 10^4$ до $32 \cdot 10^4$ м <sup>3</sup> /ч	±15
Датчик давления Сапфир-22 ДД	то же	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	±0,5
Блок извлечения корня БИК-1	то же	от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА	от 2 до 15 % ВПИ ПГ 1 %, от 16 до 100 % ВПИ ПГ 0,5%
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 0 до 5 мА	±0,2
Потенциометр автоматический КСУ2	то же	от 0 до 5 мА	±0,5
ИК расхода воздуха	Объемный расход воздуха	от $0,5 \cdot 10^4$ до $12 \cdot 10^4$ м <sup>3</sup> /ч	±15
Датчик давления Сапфир-22 ДД	то же	от 0 до 63 кгс/м <sup>2</sup>	±0,5
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 4 до 20 мА	± (0,25 + **) (см. Прим. 2)
Потенциометр автоматический КСУ2	то же	от 0 до 5 мА	±0,5
Станция локальная ЛС-01Р	то же	от 4 до 20 мА	±3
ИК расхода воздуха	Объемный расход воздуха	от $1 \cdot 10^4$ до $30 \cdot 10^4$ м <sup>3</sup> /ч	±15
Датчик давления Метран-22 ДД	то же	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	±0,5
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	то же	от 4 до 20 мА	± (0,25 + **) (см. Прим. 2)
Станция локальная ЛС-01Р	то же	от 4 до 20 мА	±3
Примечания:			
1. Указана приведенная допускаемая погрешность.			
2. Обозначение ** - одна единица процентного разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.			

Условия эксплуатации:

По условиям эксплуатации аппаратура АСРК-1 РоАЭС предназначена для эксплуатации в районе с умеренным климатом и относится к категории размещения 1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Температура воздуха при эксплуатации составляет от 40 до минус 34 °С, предельные значения температуры воздуха – от 45 до минус 34 °С.

Относительная влажность воздуха составляет 80 % при температуре 15 °С (среднее годовое значение), верхнее значение не должно превышать 100 % при 25 °С.

Верхнее рабочее значение атмосферного давления при эксплуатации составляет 106,7 кПа (800 мм рт. ст.)

Наработка на отказ измерительных каналов по функциям измерения и сигнализации составляет:

- для каналов контроля инертных радиоактивных газов, аэрозолей и мощности экспозиционной дозы гамма-излучения – не менее 8000 ч;

- для остальных типов измерительных каналов – не менее 10000 ч;

- для управляющих каналов – не менее 8000 ч.

Назначенный срок службы АСРК-1 РоАЭС в целом – не менее 10 лет, ИК контроля объемной активности аэрозолей и мощности поглощенной (эквивалентной) дозы – не менее 6 лет, остальных типов ИК и технических средств - не менее 10 лет.

Среднее время восстановления работоспособности ИК по функции измерения:

- для каналов контроля объемной активности газов – не более 24 ч;

- для каналов контроля объемной активности аэрозолей – не более 12 ч;

- для остальных типов каналов – не более 6 ч;

- по функции сигнализации – не более 2 ч.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока с напряжением 220 В  $_{+10}^{-15}$  %, частотой (50±1) Гц и содержанием гармоник до 5 %.

Мощность, потребляемая станцией при номинальном значении напряжения питания, обусловлена конфигурацией станции, т.е. суммой мощностей, потребляемых составными частями станции, и составляет - не более 7 кВт.

Режим работы – непрерывный, круглосуточный.

Рабочие условия применения остальных блоков и устройств, входящих в состав АСРК-1 РоАЭС и внесенных в Государственный реестр средств измерений, соответствуют требованиям, указанным в технической документации на конкретное изделие.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на титульный лист формуляра АСРК-1.РОАЭС.ФО и на верхний левый угол шкафа УНО100М-01 с помощью трафаретной печати.

### **Комплектность средства измерений**

Состав АСРК-1 РоАЭС указан в таблице 5.

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3
Блоки детектирования:		
БДАБ-05	ЖШ2.328.286 ТО	19
БДАБ-06	ЖШ2.328.285 ТО	10
БДМГ-02Р	ЖШ2.328.445 ПС	35
БДМГ-08Р-04	ЖШ2.328.655 ПС	21
БДМГ-08Р-05	ЖШ2.328.655 ПС	7
БДМГ-41	ЖШ2.328.274 ПС	139
БДМГ-41-01	ЖШ2.328.274 ПС	15
БДМГ-41-03	ЖШ2.328.274 ПС	1
Устройства детектирования:		
УДГБ-05-01	ЖШ1.287.798 ТО	7
УДГБ-08	ЖШ2.328.145 ПС	33
УДГБ-08-02	ЖШ2.328.145 ПС	6
УДЖГ-04Р	ЖШ1.287.801 ТО	14
УДЖГ-06Р	ЖШ1.287.806 ТО	5
УДЖГ-14Р1	ЖШ2.328.435 ТО	19
УДПБ-03Р	ЖШ1.287.923 ПС	3
УДПГ-03Р	ЖШ1.287.911 ТО	11
Термопреобразователь сопротивления ТСП-01	-	6
Термометр сопротивления ТПУ 0304А/М1	-	3
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922А	-	14
Измеритель регулятор технологический ИРТ 5922D/А	-	12
Измерительный преобразователь температуры и влажности ИПТВ-056	-	7
Датчик давления Сапфир-22 ДД	-	2
Датчик давления Метран-22 ДД	-	2
Потенциометр автоматический КСУ2	-	4
Комплекс программно-технический ПТК-02Р	АБЛК.501319.404 РЭ	1
Станция локальная ЛС-01Р	АБЛК.501317.400 РЭ	1
Пульт сигнально измерительный УИ-29-01	ЖШ2.702.345-01	26
Устройство контроля и обмена информацией УИ-28	ЖШ2.702.342 ТО	4
Устройство обработки информации УНО100М-01	ЖШ2.801.251 ТО	4
Дисплей оперативный УВК-13-01	ЖШ3.049.059-01 ПС	3
Индикатор цифровой УВИ-09-01	ЖШ3.049.047-01 ТО	3
Руководящий технический материал по АКРБ (первая редакция)	ЖШ0.000.128	1
Инструкция по эксплуатации. Система радиационного контроля АКРБ-03.	ИЭ.0.33.18	1
Инструкция по эксплуатации. Автоматизированная система радиационного контроля (АСРК-02Р) энергоблока №2 Ростовской атомной станции.	ИЭ.2.33.18	1
Система автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 РоЭС). Формуляр	АСРК-1.РОАЭС.ФО	1

Продолжение таблицы 5.

1	2	3
Система автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 РОАЭС). Методика поверки.	АСРК-1.РОАЭС.МП	1
Рекомендация. Измерительные каналы с датчиками ПФК АСРК параметров выбросов в вентиляционных трубах энергоблока № 2 Ростовской АЭС. Методика поверки.	ВРАБ 090.00.00.016 МП	1
Рекомендация. Измерительные каналы температуры и влажности воздушных потоков в вентиляционных трубах энергоблока № 1 Волгодонской АЭС. Методика поверки.	ВРАБ 100.12.003 МП	1

### Поверка

Осуществляется в соответствии с документами:

- АСРК-1.РОАЭС.МП «Система автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 РОАЭС). Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ОАО «СНИИП», 30.09.2013 г.;

- ВРАБ 090.00.00.016 МП «Измерительные каналы с датчиками ПФК АСРК параметров выбросов в вентиляционных трубах. Энергоблок №2 Ростовская АЭС. Методика поверки», согласованным ЦМИИ ФГУП «ВНИИФТРИ», 17.12.2009 г.;

- ВРАБ 100.12.003 МП «Рекомендация. Измерительные каналы температуры и влажности воздушных потоков в вентиляционных трубах энергоблока №01 Волгодонской АЭС. Методика поверки», согласованным ЦМИИ ФГУП «ВНИИФТРИ», 12.03.2007 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

– установка поверочная дозиметрическая УДГ-АТ110 с источниками Со-60, рабочий эталон;

– набор эталонных гамма - источников типа ОСГИ с радионуклидом Cs-137, 2 разряд;

– набор эталонных радионуклидных источников типа 1СО, 2 разряд;

– специальные аэрозольные источники типа САИ-5, САИ-6, погрешность 8 %;

– комплект средств поверки газовых каналов КСПГК, содержит 1СО, 2 разряд;

– комплект переносного поверочного оборудования КППО-01, 3 разряд;

– портативный измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М ТФАП.413614.009-01, диапазон измерения влажности от 2 до 98 %, ПГ ±2 %; диапазон измерения температуры от минус 20 до 60 0С, ПГ ±2 %;

– дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01М, диапазон измерения перепада давления: от 0 до 200 (от 0 до 2,0) мм вод. ст. (кПа), ПГ ±1 %;

– комбинированный приемник давления (трубка Пито), ГОСТ 12.3.018-79, коэффициент трубки в диапазоне скоростей от 2,0 до 30,0 м/с составляет 0,999; относительная погрешность определения коэффициентов при  $P = 0,95$ , в диапазоне скоростей от 2,0 до 5,0 м/с составляет 5,0 %; в диапазоне скоростей от 5,0 до 30 м/с составляет 2,5 %;

### Сведения о методиках (методах) измерений

АСРК-1.РОАЭС.ФО «Система автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 РОАЭС). Формуляр».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированного радиационного контроля первой очереди Ростовской атомной электростанции (АСРК-1 Ростовская АЭС)**

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

2. ГОСТ 8.039-79 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений активности нуклидов в бета-активных газах.

3. ГОСТ 8.070-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

4. ОТТ 08042462 Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования.

5. ГОСТ 29074-91. Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.

6. ОСПОРБ-99/2010. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

7. НРБ-99/2009. Нормы радиационной безопасности.

8. ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем Основные положения.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

**Изготовитель**

Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
«Ростовская атомная станция»  
347388 Волгодонск-28, Ростовской области  
Тел. 8(8639)297359  
Факс. 8(8639)297266

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Открытое акционерное общество «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» (ГЦИ СИ ОАО «СНИИП»)

Юридический адрес: РФ, 123060, Москва, ул. Расплетина, д. 5.

Телефон +7(499)198-97-00

Факс +7(499)943-00-63

E-mail: [dep1500@sniip.ru](mailto:dep1500@sniip.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.