

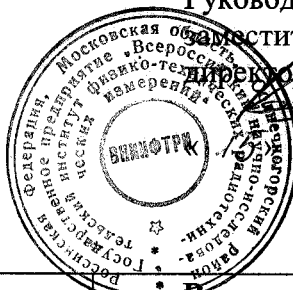
ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ –

заместитель генерального
директора ГП «ВНИИФТРИ»

Д.Р.Васильев
2003 г.



Станция сбора данных ССД-02Е	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 25042-03
---------------------------------	---

Выпускается по техническим условиям ЕКДФ.412152.001ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Станция сбора данных ССД-02Е (далее – ССД-02Е) предназначена для измерений в точках размещения блоков или устройств детектирования мощности поглощенной дозы гамма-излучения, объемной активности бета-активных аэрозолей, объемной активности радионуклидов в жидкости, газе, паре в технологических системах энергоблока атомной электростанции и сигнализации о превышении измеряемыми параметрами установленных уровней.

ССД-02Е применяется на атомных станциях, предприятиях атомной промышленности и других радиационно-опасных объектах, как в составе автоматизированных систем радиационного контроля, так и в качестве многоканальной установки радиационного контроля. Предназначена для поставки на предприятия в России и на экспорт.

ОПИСАНИЕ

ССД-02Е может содержать десять или двадцать функционально независимых измерительных каналов (в зависимости от типа включаемого в комплектацию устройства накопления и обработки информации УНО - десятиканальный или двадцатиканальный). Часть каналов функционирует как индикаторные.

Каждый измерительный канал включает в себя первичный преобразователь (блок или устройство детектирования) и измерительную ячейку в составе устройства накопления и обработки информации УНО-201Е (далее – УНО). Подача питающих напряжений на блоки или устройства детектирования (далее – БД и УД) осуществляется через блоки коммутации каналов БКК-77Е (далее – БКК) или напрямую от УНО. Сигнализация о превышении заданных пороговых уровней осуществляется устройствами сигнализации УСР (далее – УСР) и на УНО. Конструктивно ССД-02Е состоит из десяти (или двадцати) БД и УД соответствующих типов, одного УНО, БКК и УСР.

БД и УД выполнены на основе газоразрядных и сцинтилляционных детекторов ионизирующих излучений и осуществляют регистрацию ионизирующего излучения и первичное преобразование информации о параметрах ионизирующего излучения в статистически распределенную последовательность импульсных сигналов. Эти сигналы по кабельным линиям связи через БКК поступают на входы измерительных ячеек УНО.

УНО представляет собой специализированную ЭВМ, в которой с помощью соответствующих программ обработки, для каждого измерительного канала, реализуется алгоритм преобразования импульсного потока в значение контролируемой физической величины, ее среднего и интегрального значений за определенные промежутки времени. Кроме этого, УНО задает необходимый алгоритм работы БД и УД, включающий также проверку их работоспо-

способности. Параметры номинальной характеристики преобразования БД и УД для расчета значений контролируемой величины задаются через соответствующие константы. Набор констант вводится в память УНО-201Е. Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) УНО.

ССД-02Е обеспечивает оптико-акустическую сигнализацию о превышении измеряемой величиной заданных пороговых уровней (предупредительного и аварийного) во всем диапазоне измерений каждого измерительного канала. Сигнализация осуществляется на ЖКИ передней панели УНО и на устройствах сигнализации УСР.

В ССД-02Е предусмотрены автоматический контроль исправности измерительных каналов и УНО, а также дистанционная проверка работоспособности БД и УД с помощью встроенных в них устройств проверки.

ССД-02Е обеспечивает вычисление и сохранение в архивах следующих данных: средних значений физической величины за 1 мин по каждому измерительному каналу в архиве временных срезов с дискретностью записи в архив 1 мин в течение 1 суток; средних и суммарных значений физической величины за последние 6 смен и за последние 6 суток.

ССД-02Е обеспечивает выдачу инициирующих сигналов управления внешними исполнительными механизмами и прием сигналов об их состоянии.

ССД-02Е обеспечивает обмен информацией с устройствами вышестоящего уровня по двум последовательным каналам передачи данных (основному и резервному), используя при этом линии связи в соответствии с интерфейсом RS-485. Правила обмена данными по каналам соответствуют режиму ASCII протокола MODBUS.

Основные технические характеристики:

Диапазоны и погрешности измерений параметров радиационных полей и источников ионизирующих излучений для всех измерительных каналов приведены в таблице 1.

Режим работы – непрерывный.

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

- для каналов контроля инертных радиоактивных газов, аэрозолей и мощности поглощенной дозы – не менее 8000 ч;
- для остальных типов измерительных каналов – не менее 10000 ч;
- для управляющих каналов – не менее – 8000 ч.

Назначенный срок службы ССД-02Е в целом – не менее 10 лет, измерительных каналов контроля объемной активности аэрозолей и мощности поглощенной дозы – не менее 6 лет, остальных типов измерительных каналов и технических средств - не менее 10 лет.

Среднее время восстановления работоспособности измерительных каналов 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 номинальным напряжением 220 В с допустимыми отклонениями от минус 15 до плюс 10%, частотой (50 плюс 1, минус 3) Гц или (60 плюс 1, минус 3) Гц, с содержанием гармоник до 5%. Потребляемая мощность не превышает 750 ВА.

Рабочие условия применения БД и УД: температура окружающего воздуха для БДМГ-08Р-03, БДМГ-08Р-04 и БДМГ-08Р-05 от минус 50 до плюс 60 °С; для УДПГ-04Р и УДЖГ-20Р – от плюс 5 до плюс 55 °С; для УДГБ-02Р, БДАС-03П-01, УДЖГ-22Р1 и УДЖГ-22Р2 – от плюс 5 до плюс 50 °С; для УДМС-20Р – от минус 10 до плюс 50 °С. Остальные технические средства из состава ССД-02Е применяют при нормальных по ГОСТ15150 климатических условиях, при уровне фона гамма-излучения не более 0,25 мкГр/ч. Входящие в состав ССД-02Е технические средства внесены в Государственный реестр средств измерений; масса и габаритные размеры каждого соответствуют указанным в технической документации на них.

Номер и статус канала	Тип устройства детектирования, блока детектирования	Контролируемый параметр	Диапазон измерений или индикации	Пределы допускаемой основной (дополнительной) относительной погрешности измерений	Место размещения и объект контроля
1 Измерительный	Блок детектирования БДАС-03П-01	Объемная активность бета-активных аэрозолей, Бк/м ³ (Ки/л)	от $2,5 \cdot 10^1$ до $1,0 \cdot 10^5$ (от $6,5 \cdot 10^{-13}$ до $2,5 \cdot 10^{-9}$)	$\pm 50\%$ ($\pm 10\%$ на каждые 10°C в диапазоне от плюс 5 до плюс 50°C)	Контроль радиационной обстановки в помещениях энергоблока и радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологич. оборудования. Скорость прокачки контролируемой среды $1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ (20 л/мин)
2 Измерительный	Блок детектирования БДМГ-08Р-03 или БДМГ-08Р-03 с защитой 1	Мощность поглощенной дозы (мощность экспозиционной дозы) гамма-излучения, Гр/ч (Р/ч)	От $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ (от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-2}$)	$\pm 25\%$ ($\pm 5\%$ на каждые 10°C в диапазоне от минус 50 до плюс 60°C)	Контроль радиационной обстановки в помещениях энергоблока АЭС или радиационный технологический контроль за изменением объемной активности сред в трубопроводах технологических систем.
3 Измерительный	Блок детектирования БДМГ-08Р-04 или БДМГ-08Р-04 с защитами 2, 4		От $5 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ (от $5 \cdot 10^{-4}$ до 3,0)		
4 Измерительный	Блок детектирования БДМГ-08Р-05 или БДМГ-08Р-05 с защитой 3	Совместно работающие блоки детектирования БДМГ-08Р-03 и БДМГ-08Р-04	От $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10$ (от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$)	$\pm 25\%$ ($\pm 5\%$ на каждые 10°C в диапазоне от минус 50 до плюс 60°C)	Совместная работа пары блоков детектирования на один измерительный канал (автоматическое переключение поддиапазонов измерения). Контроль радиационной обстановки в помещениях энергоблока АЭС.
5 Измерительный	Совместно работающие блоки детектирования БДМГ-08Р-03 и БДМГ-08Р-04		От $1 \cdot 10^{-7}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ (от $1 \cdot 10^{-5}$ до 3,0)		
6 Измерительный	Совместно работающие блоки детектирования БДМГ-08Р-04 и БДМГ-08Р-05	Объемная активность радионуклидов в жидкости, Бк/м ³ (Ки/л)	От $5 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10$ (от $5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^3$)	$\pm 35\%$ ($\pm 5\%$ на каждые 10°C в диапазоне от минус 50 до плюс 60°C)	Радиационный технологический контроль объемной активности теплоносителя (продувочной воды) первого контура после деаэратора
7 Измерительный	Блок детектирования БДМГ-08Р-03 с защитой 1		Цезий-137 от $3,7 \cdot 10^7$ до $3,7 \cdot 10^{10}$ (от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$)		

8 Измерительный	Блок детектирования БДМГ-08Р-04 с защитами 2, 4	Объемная активность радионуклидов в жидкости, Бк/м ³ (Ки/л)	Цезий-137 от $3,7 \cdot 10^8$ до $3,7 \cdot 10^{11}$ (от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$)	±35% (±5% на каждые 10°C в диапазоне от минус 50 до плюс 60°C)	Радиационный технологический контроль объемной активности теплоносителя (подпиточной воды) первого контура до деаэратора
					Совместная работа пары БД на один измерительный канал (автоматическое переключение поддиапазонов измерения). Радиацион. технологич. контроль объемной активности теплоносителя первого контура (контроль после доохладителя продувки первого контура)
9 Измерительный	Совместно работающие блоки детектирования БДМГ-08Р-03 с защитой 1 и БДМГ-08Р-04 с защитами 2, 4	Объемная активность радионуклидов в жидкости, Бк/м ³ (Ки/л)	Цезий-137 от $3,7 \cdot 10^7$ до $3,7 \cdot 10^{12}$ (от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$)	±35% (±5% на каждые 10°C в диапазоне от минус 50 до плюс 60°C)	Совместная работа пары БД на один измерительный канал (автоматическое переключение поддиапазонов измерения). Радиацион. технологич. контроль объемной активности теплоносителя первого контура (контроль после доохладителя продувки первого контура)
					Радиационный технологич. контроль изменения объемной активности инертных радиоактивных газов в турбоприводе системы очистки газов ТS20 до фильтров
10 Индикаторный	Совместно работающие блоки детектирования БДМГ-08Р-03 с защитой 1 и БДМГ-08Р-04 с защитами 2, 4	Объемная активность инертных радиоактивных газов, Бк/м ³ (Ки/л)	от $5 \cdot 10^7$ до $4 \cdot 10^{12}$ от $1,35 \cdot 10^{-6}$ до $1,1 \cdot 10^{-1}$)	Не нормирована	Радиационный технологич. контроль изменения объемной активности инертных радиоактивных газов в турбоприводе системы очистки газов ТS20 до фильтров
					Контроль радиацион. обстановки в помещениях энергоблока и радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологического оборудования
11 Измерительный	Устройство детектирования УДГБ-02Р	Объемная активность инертных радиоактивных газов, Бк/м ³ (Ки/л)	от $2,5 \cdot 10^4$ до $8,0 \cdot 10^9$ (от $6,8 \cdot 10^{-10}$ до $2,2 \cdot 10^{-4}$)	криптон-85, ±50% (±5% на каждые 10°C в диапазоне от плюс 5 до плюс 50°C)	Контроль радиацион. обстановки в помещениях энергоблока и радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологического оборудования
					Контроль объемной активности жидкости в технологических системах энергоблока, радиационный технологический контроль за состоянием защитных барьеров и технологического оборудования
12 Измерительный	Устройство детектирования УДЖГ-20Р (занимает два канала в УНО-201Е)	Объемная активность радионуклидов в жидкости, Бк/м ³ (Ки/л)	От $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^4$ (от $2,7 \cdot 10^{-10}$ до $8 \cdot 10^{-10}$) От $3 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^8$ (от $8 \cdot 10^{-10}$ до $8 \cdot 10^{-6}$)	цезий-137, ±35% (±8% на каждые 10°C в диапазоне от плюс 5 до плюс 50°C) цезий-137, ±30% (±8% на 10°C от плюс 5 до плюс 50°C)	Контроль объемной активности жидкости в технологических системах энергоблока, радиационный технологический контроль за состоянием защитных барьеров и технологического оборудования
					Контроль объемной активности жидкости в технологических системах энергоблока, радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологич. оборудования
13 Индикаторный		Объемная активность радионуклида натрий-24 в жидкости, Бк/м ³ (Ки/л)	От $3 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^8$ (от $8 \cdot 10^{-11}$ до $8 \cdot 10^{-6}$)	Не нормирована	Контроль объемной активности жидкости в технологических системах энергоблока, радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологич. оборудования
					Контроль объемной активности жидкости в технологических системах энергоблока, радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологич. оборудования

14	Измерительный	Устройства детектирования УДЖГ-22Р1, УДЖГ-22Р2	Объемная активность радионуклидов в жидкости, Бк/м ³ (Ки/л)	От $2,5 \cdot 10^3$ до $2,5 \cdot 10^6$ (от $6,7 \cdot 10^{-11}$ до $6,7 \cdot 10^{-8}$)	$\pm 30\%$ ($\pm 5\%$ на 10°C от плюс 5 до плюс 50°C)	Радиационный экологический контроль сбрасываемой жидкости и радиационный технологич. контроль за состоянием защитных барьеров и технологич. оборудования
15	Измерительный	Устройство детектирования УДМС-20Р	Мощность поглощенной дозы фотонного излучения, Гр/ч (Р/ч)	От $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^5$ (от $5 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$)	$\pm 30\%$ ($\pm 10\%$ на 10°C от минус 10 до плюс 50°C ; ($\pm 15\%$ на 10°C от 50 до плюс 200°C)	Радиационный технологич. контроль аварийной обстановки в защитной герметичной оболочке реактора в условиях максимальной проектной аварии и запроектной аварии
16	Измерительный	Устройство детектирования УДПГ-04Р (занимает два канала в УНО-201Е)	Объемная активность радионуклидов в паре, Бк/м ³ (Ки/л)	От $1 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^4$ (от $2,7 \cdot 10^{-10}$ до $1,3 \cdot 10^{-9}$)	аргон-41, $\pm 40\%$ ($\pm 8\%$ на 10°C от плюс 5 до плюс 55°C)	Радиационный технологич. контроль герметичности парогенераторов. Устройством УДПГ-05Р, входящее в состав УДПГ-04Р, размещается в 16 мм от стенки паропровода Ду 580х25 мм или Ду 430х16 мм (с охлаждением водой)
				От $5 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^8$ (от $1,3 \cdot 10^{-9}$ до $1,3 \cdot 10^{-5}$)	аргон-41, $\pm 25\%$ ($\pm 8\%$ на 10°C от плюс 5 до плюс 55°C)	
17	Индикаторный		Объемная активность радионуклида азот-16 в паре, Бк/м ³ (Ки/л)	От $2 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^8$ (от $5,4 \cdot 10^{-11}$ до $1,3 \cdot 10^{-5}$)	Не нормирована	Радиационный технологич. контроль герметичности парогенераторов. Устройством УДПГ-05Р, входящее в состав УДПГ-04Р, размещается в 16 мм от стенки паропровода Ду 580х25 мм или Ду 430х16 мм (с охлаждением водой)
18	Индикаторный	Устройство детектирования УДПГ-04Р (занимает два канала в УНО-201Е)	Объемная активность радионуклидов в паре Бк/м ³ (Ки/л)	От $2 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^8$ (от $5,4 \cdot 10^{-10}$ до $1,3 \cdot 10^{-5}$)	Не нормирована	Радиационный технологич. контроль герметичности парогенераторов. Устройством УДПГ-05Р, входящее в состав УДПГ-04Р, размещается в 20 мм от поверхности тепловой защиты паропровода (охлаждение не требуется)
				От $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^8$ (от $1,3 \cdot 10^{-10}$ до $1,3 \cdot 10^{-5}$)		
19	Индикаторный		Объемная активность радионуклида азот-16 в паре, Бк/м ³ (Ки/л)	От $1 \cdot 10^5$ до $7 \cdot 10^9$ (от $2,7 \cdot 10^{-9}$ до $1,9 \cdot 10^{-4}$)	Не нормирована	Радиацион. технологич. контроль изменения объемной активности инертных р.а. газов в трубопроводе системы очистки газов ТS20 после фильтров
20	Индикаторный	Устройство детектирования УДПГ-04Р	Объемная активность инертных радиоактивных газов, Бк/м ³ (Ки/л)			

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации ЕКДФ.412152.001 РЭ и формуляре ЕКДФ.412152.001 типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Базовая комплектность поставки включает:

№	Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество
1	Блоки детектирования:		Количество технических средств каждого типа определяется заказчиком
1.1	БДМГ-08Р-03	ЖШ2.328.655 ТУ	
1.2	БДМГ-08Р-04	ЖШ2.328.655 ТУ	
1.3	БДМГ-08Р-05	ЖШ2.328.655 ТУ	
1.4	БДАС-03П-01	ЖШ2.328.425 ТУ	
2	Устройства детектирования:		
2.1	УДЖГ-20Р	ЖШ1.289.216 ТУ	
2.2	УДЖГ-22Р1	ЖШ1.289.727 ТУ	
2.3	УДЖГ-22Р2	ЖШ1.289.727 ТУ	
2.4	УДПГ-04Р	ЖШ1.289.214 ТУ	
2.5	УДГБ-02Р	ЖШ1.289.670 ТУ	
2.6	УДМС-20Р	РУНК.418264.002 ТУ	
3	Устройства накопления и обработки информации:		
3.1	УНО-201Е7	ЕКДФ.468219.001 ТУ	
3.2	УНО-201Е8	ЕКДФ.468219.001 ТУ	
3.3	УНО-201Е9	ЕКДФ.468219.001 ТУ	
3.4	УНО-201Е11	ЕКДФ.468219.001 ТУ	
3.5	УНО-201Е12	ЕКДФ.468219.001 ТУ	
4	Блок коммутации каналов БКК-77Е	ЕКДФ.436731.001 ТУ	
5	Устройство сигнализации:		
5.1	УСР-1П (-01)	ЖШ1.289.204 ТУ	
5.2	УСР-2П (-01)	ЖШ1.289.204 ТУ	
5.3	УСР-3П (-01)	ЖШ1.289.204 ТУ	
6	Защиты для блоков детектирования: Защита 1 (БДМГ-08Р-03) Защита 2 (БДМГ-08Р-04) Защита 2 (БДМГ-08Р-05) Защита 4 (теневая)	РУНК.305179.006 РУНК.305179.004 РУНК.305179.005 РУНК.305179.003	
7	Руководство по эксплуатации	ЕКДФ.412152.001 РЭ	1 экз.
8	Формуляр	ЕКДФ.412152.001 ФО	1 экз.
9	Карта заказа	Приложение А к ЕКДФ.412152.001 ТУ	1 экз.

Количество БД и УД каждого типа, количество ТС и вариант исполнения УНО (10-или 20-канальный), включаемых в поставляемый комплект, определяются заказчиком из требований измерительных задач, выбирается из таблицы 2 и указывается в карте заказа.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации ЕКДФ.412152.001 РЭ, согласованным ГП «ВНИИФТРИ» 25 марта 2003 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят: установка поверочная дозиметрическая II разряда с источниками из цезия-137; дозиметр ДРГЗ-2; набор образцовых спектрометрических гамма-источников типа ОСГИ; набор эталонных II разряда радионуклидных источников типа 1СО.

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27452-87. Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования.

ГОСТ 23765. Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования к каналу передачи данных.

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

ОСТ 95 332. Изделия ядерного приборостроения и радиационной техники. Правила приемки.

ОСПОРБ-99. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

НРБ-99. Нормы радиационной безопасности.

ПБТРВ-73. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных веществ.

ЕКДФ.412152.001 ТУ. Станция сбора данных ССД-02Е. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

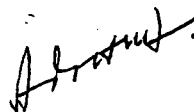
Тип средства измерений «Станция сбора данных ССД-02Е» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ФГУП «Приборостроительный завод» Минатома России.

Адрес: 456080, г. Трехгорный Челябинской области, ул. Заречная, 13.

Факс: (35111) 5-53-32, телефон: (35111) 5-56-56.

Генеральный директор



А.В. Долинин