

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ»

И.Е. Крюков



| | |
|--|--|
| Устройства детектирования УДГБ-201Е | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 39886 -08 Взамен № |
|--|--|

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.007 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДГБ-201Е предназначены для непрерывного измерения объемной активности бета-излучающих радионуклидов в инертных газах, в том числе в аргоне, криптоне, ксеноне (далее ИРГ) на объектах ядерной энергетики, как в автономном режиме, так и в составе автоматизированных систем и установок радиационного контроля.

Устройства детектирования осуществляют вычисление значения измеряемого радиационного параметра непосредственно в устройстве детектирования, передачу измеренного значения радиационного параметра по цифровым каналам, выработку сигналов превышения контролируемых уровней.

ОПИСАНИЕ

Устройство детектирования состоит из блока детектирования (БД) и блока многофункционального (БИ), соединенных между собой двумя кабелями.

Контролируемый газ из пробоотборной магистрали поступает в измерительную камеру из состава БД. По торцам камеры расположены узлы детекторов, содержащие счетчики для регистрации бета-излучения контролируемого газа.

Импульсные потоки от счетчиков поступают на БИ, где происходит обработка и логический анализ информации.

В зависимости от модификации (см. таблицу 1) устройства детектирования осуществляют следующие дополнительные функции:

- индикацию измеренного значения радиационного параметра в цифровой форме при помощи встроенного алфавитно-цифрового индикатора;
- управление местной (по месту контроля) световой и звуковой сигнализацией;
- управление дополнительным оборудованием, осуществляющим индикацию состояния контролируемого радиационного параметра;
- управление пробоотборным оборудованием, непосредственно связанным с измерением контролируемого параметра (например, электромагнитными клапанами).

Таблица 1

| Исполнение устройства | | Наличие дополнительной функции | | | |
|-----------------------|--------------------|--|----------------------------------|---|--|
| Наименование | Обозначение | Встроенная индикация результатов измерений | Управление местной сигнализацией | Управление дополнительной сигнализацией | Управление пробоотборным оборудованием |
| УДГБ-201Е | ЕКДФ.412123.007 | – | – | – | – |
| УДГБ-201Е1 | ЕКДФ.412123.007-01 | + | – | – | – |
| УДГБ-201Е2 | ЕКДФ.412123.007-02 | + | – | + | – |
| УДГБ-201Е3 | ЕКДФ.412123.007-03 | + | + | – | – |
| УДГБ-201Е4 | ЕКДФ.412123.007-04 | + | + | + | – |
| УДГБ-201Е5 | ЕКДФ.412123.007-05 | + | – | – | + |
| УДГБ-201Е6 | ЕКДФ.412123.007-06 | + | – | + | + |
| УДГБ-201Е7 | ЕКДФ.412123.007-07 | + | + | – | + |
| УДГБ-201Е8 | ЕКДФ.412123.007-08 | + | + | + | + |

Конструктивно БД представляет собой цилиндрический металлический корпус на опоре, в котором с двух сторон герметично установлены два узла детекторов. Между узлами детекторов находится измерительная камера.

БИ выполнен в виде навесного шкафа с дверью. Для защиты от несанкционированного доступа дверь шкафа, предотвращающая доступ к узлам БИ, снабжена замком. Внутри корпуса БИ располагаются печатные платы, с установленными на них электрорадиоэлементами. На задней стенке корпуса БИ установлены кронштейны, предназначенные для крепления БИ в месте эксплуатации. В основании БД также имеются отверстия для крепления.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, номинальная чувствительность и уровень собственного фона устройств детектирования приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Устройство детектирования УДГБ-201Е | | |
|--|--|---|
| Диапазон измерений: | | |
| по ^{85}Kr Бк/м ³ (Ки/л) | 1,0·10 ⁴ -8,0·10 ⁹ (2,7·10 ⁻¹⁰ -2,2·10 ⁻⁴) | |
| Время измерения (для начальных значений диапазона), не более, с | 2000 | |
| Основные параметры | | |
| Поддиапазон | Чувствительный | Грубый |
| Поддиапазоны измерений, Бк/м ³ (Ки/л) | 1,0·10 ⁴ -4,4·10 ⁷ (2,7·10 ⁻¹⁰ -1,2·10 ⁻⁶) | 4,4·10 ⁶ -8,0·10 ⁹ (1,2·10 ⁻⁷ -2,2·10 ⁻⁴) |
| Чувствительность S _{Кг} (по ^{85}Kr), м ³ /с·Бк (л/с·Ки) | 2,3·10 ⁻⁵ (0,86·10 ⁹) | 1,4·10 ⁻⁷ (5,2·10 ⁶) |
| Чувствительность S _Г (по $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$), отн. ед. | 1,5·10 ⁻² | 1,1·10 ⁻³ |
| Переходной коэффициент K _п , (с·Бк)/м ³ (с·Ки)/л) | 6,52·10 ² (1,74·10 ⁻¹¹) | 7,86·10 ³ (2,12·10 ⁻¹⁰) |
| Уровень собственного фона устройства, не более, Бк/м ³ (с ⁻¹) | 2,2·10 ⁴ (0,5) | 7,2·10 ⁵ (0,1) |
| Уровень собственного фона счетчика, не более Бк/м ³ (с ⁻¹) | 1,3·10 ⁵ (3) | 2,1·10 ⁶ (0,3) |

Предел допускаемой основной относительной погрешности устройств детектирования при градуировке по радионуклиду криптон-85 равен ±50 %.

Предел допускаемой основной относительной погрешности устройств детектирования при измерении внешнего излучения образцовых 2-го разряда источников бета - излучения стронций-90+иттрий-90 с площадью активной поверхности 1 см² равен ±30 %.

Устройства детектирования обеспечивают измерение объемной активности ИРГ в диапазоне энергий от 48 до 480 фДж (от 0,3 до 3,0 МэВ). При этом чувствительность устройств детектирования не отличается от чувствительности к радионуклиду криптон-85 более чем на ±30 %.

Питание устройств детектирования осуществляется от источников питания постоянного тока с номинальным напряжением 48 В.

Потребляемая мощность устройств детектирования не более:

- без световой и звуковой сигнализации 10 Вт;
- со световой и звуковой сигнализацией 25 Вт.

Режим работы устройств детектирования непрерывный, нестабильность импульсного потока на выходе устройств детектирования за 24 ч не более $\pm 5\%$.

Время установления рабочего режима не более 100 с.

Габаритные размеры составных частей устройств детектирования приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Обозначение | Габаритные размеры мм, не более | Масса кг, не более |
|----------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|
| Блок детектирования БДГБ-201Е | ЕКДФ.418273.007 | 390x185x300 | 15 |
| Блок многофункциональный БИ-202Е | ЕКДФ.418249.007 | 317,5x390x181 | 10 |

Устройства детектирования устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от плюс 1 до плюс 50° С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35° С и более низких температурах без конденсации влаги.

Степень защиты устройств детектирования по ГОСТ 14254-96 от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды соответствует IP55.

Наработка на отказ – не менее 20000 ч.

Назначенный срок службы – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа на специальной табличке наклеивается на БД и на БИ. На титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации устройств детектирования знак утверждения типа наносится типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки устройств детектирования входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Устройство детектирования УДГБ-201Е

| Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------------------|---|-------------|-----------------------------------|
| ЕКДФ.468219.007 | Блок многофункциональный БИ-202Е | 1 | |
| ЕКДФ.685661.002-05 | Кабель | 2 | |
| ЕКДФ.418273.007 | Блок детектирования БДГБ-201Е, в составе: | 1 | |
| ЕКДФ.418249.007 | Узел детекторов ПДГБ-201Е | 2 | |
| ЕКДФ.307141.002 | Комплект принадлежностей: Каплеотбойник | | Поставляется по отдельному заказу |
| ЕКДФ.412911.071 | Комплект монтажных частей УДГБ-201Е | | |
| ЕКДФ.412913.082 | Комплект запасных частей УДГБ-201Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.007 ЗИ | | |
| ЕКДФ.412913.092 | Комплект запасных частей УДГБ-201Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.007 ЗИ1 | | |
| ЕКДФ.412914.061 | Комплект инструмента УДГБ-201Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.007 ЗИ | | |
| ЕКДФ.412914.067 | Комплект инструмента и принадлежностей УДГБ-201Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.007 ЗИ2 | | |
| | Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЕКДФ.412123.007 ВЭ | 1 компл. | |
| Программное обеспечение | | | |
| ЕКДФ.00090-01 | Управляющая программа УДГБ-201Е, УДГБ-202Е | 1 | Установлено в БИ |
| ЕКДФ.00119-01 | Массив рабочих данных УДГБ-201Е | 1 | Установлено в БИ |

Таблица 5 - Устройство детектирования УДГБ-201Ех

| Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|--------------------------------|--|-------------|--------------------------------------|
| ЕКДФ.468219.007-0х | Блок многофункциональный БИ-202Ех | 1 | |
| ЕКДФ.685661.002-05 | Кабель | 2 | |
| ЕКДФ.418273.007 | Блок детектирования БДГБ-201Е, в составе: | 1 | |
| ЕКДФ.418249.007 | Узел детекторов ПДГБ-201Е | 2 | |
| ЕКДФ.307141.002 | Комплект принадлежностей: Каплеотбойник | | Поставляется по отдельному заказу |
| ЕКДФ.412911.071-0х | Комплект монтажных частей УДГБ-201Ех | | |
| ЕКДФ.412913.082-0х | Комплект запасных частей УДГБ-201Ех согласно ведомости ЕКДФ.412123.007-0х ЗИ | | |
| ЕКДФ.412913.092-0х | Комплект запасных частей УДГБ-201Ех согласно ведомости ЕКДФ.412123.007-0х ЗИ1 | | |
| ЕКДФ.412914.061 | Комплект инструмента УДГБ-201Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.007-0х ЗИ | | |
| ЕКДФ.412914.067 | Комплект инструмента и принадлежностей УДГБ-201Е согласно ведомости ЕКДФ.412123.007 ЗИ2 | | |
| | Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЕКДФ.412123.007-0х ВЭ | 1 компл. | |
| Программное обеспечение | | | |
| ЕКДФ.00090-01 | Управляющая программа УДГБ-201Е, УДГБ-202Е | 1 | Установлено в БИ |
| ЕКДФ.00119-01 | Массив рабочих данных УДГБ-201Е | 1 | Установлено в БИ |
| х - Исполнение с 1 по 8 | | | |

ПОВЕРКА

Поверка устройств детектирования проводится в соответствии с методикой, изложенной в разделе 4 руководства по эксплуатации ЕКДФ.468364.007 РЭ и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» в октябре 2008 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень основного поверочного оборудования

| Наименование | Обозначение стандарта, ТУ | Примечание |
|---|---------------------------|--|
| Образцовые источники бета-излучения стронций-90 + иттрий-90 второго разряда: 1СО-133, 1СО-134, 1СО-135, 1СО-214, 1СО-215, 1СО-216, 1СО-323 | ТУ 95.477-83 | Активная поверхность 1 см ² , внешнее излучение от 5·10 ² до 3·10 ⁶ с ⁻¹ |

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 21496-89 «Средства измерения объемной активности радионуклидов в газе. Общие технические требования и методы испытаний».

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

3 ГОСТ 29075-91 «Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования».

4 ЕКДФ.412123.007 ТУ «Устройства детектирования УДГБ. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДГБ-201Е утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Приборостроительный завод»
456080, г. Трехгорный Челябинской области, ул. Заречная, 13.

Генеральный директор ФГУП «ПСЗ» А.Д. Попов

