

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Руководитель ТИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ»

Р.Е. Крюков

28.11.2008 г.

|  |   |
|--|---|
| Устройства детектирования<br>УДГБ-202Е | Внесены в Государственный реестр<br>средств измерений<br><br>Регистрационный номер 39883-08<br><br>Взамен № |
|--|---|

Выпускаются по техническим условиям ЕКДФ.412123.007 ТУ

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДГБ-202Е 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-202Е             | ЕКДФ.412123.008    | –  | –                                | –                                       | –                                      |
| УДГБ-202Е1            | ЕКДФ.412123.008-01 | +  | –                                | –                                       | –                                      |
| УДГБ-202Е2            | ЕКДФ.412123.008-02 | +  | –                                | +                                       | –                                      |
| УДГБ-202Е3            | ЕКДФ.412123.008-03 | +  | +                                | –                                       | –                                      |
| УДГБ-202Е4            | ЕКДФ.412123.008-04 | +  | +                                | +                                       | –                                      |
| УДГБ-202Е5            | ЕКДФ.412123.008-05 | +  | –                                | –                                       | +                                      |
| УДГБ-202Е6            | ЕКДФ.412123.008-06 | +  | –                                | +                                       | +                                      |
| УДГБ-202Е7            | ЕКДФ.412123.008-07 | +  | +                                | –                                       | +                                      |
| УДГБ-202Е8            | ЕКДФ.412123.008-08 | +  | +                                | +                                       | +                                      |

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

| Параметр   | Устройство детектирования УДГБ -202Е   |   |
|--|--|---|
| Диапазон измерений:  |  |   |
| по <sup>85</sup> Kr :<br>Бк/м <sup>3</sup> (Ки/л)  | 1,0·10 <sup>6</sup> -1,0·10 <sup>13</sup> (2,7·10 <sup>-8</sup> -0,27)                     |   |
| Время измерения (для начальных значений диапазона), не более, с                                | 2000   |   |
| Основные параметры   |  |   |
| Поддиапазон  | Чувствительный   | Грубый  |
| Поддиапазоны измерений,<br>Бк/м <sup>3</sup><br>(Ки/л)   | 1,0·10 <sup>6</sup> -4,0·10 <sup>10</sup><br>(2,7·10 <sup>-8</sup> -1,1·10 <sup>-3</sup> ) | 4,0·10 <sup>9</sup> -1,0·10 <sup>13</sup><br>(1,1·10 <sup>-4</sup> -0,27) |
| Чувствительность S <sub>Kr</sub><br>(по <sup>85</sup> Kr),<br>м <sup>3</sup> /с·Бк<br>(л/с·Ки) | 3,0·10 <sup>-8</sup><br>(1,1·10 <sup>6</sup> )   | 1,0·10 <sup>-10</sup><br>(3,9·10 <sup>3</sup> )                           |
| Чувствительность S <sub>T</sub><br>(по <sup>90</sup> Sr + <sup>90</sup> Y), отн. ед.           | 2,0·10 <sup>-3</sup>   | 2,0·10 <sup>-3</sup>  |
| Переходной коэффициент<br>K <sub>п</sub> ,<br>(с·Бк)/м <sup>3</sup><br>(с·Ки)/л)               | 6,66·10 <sup>4</sup><br>(1,82·10 <sup>-9</sup> )   | 2,00·10 <sup>7</sup><br>(5,12·10 <sup>-7</sup> )                          |
| Уровень собственного фона устройства, не более,<br>Бк/м <sup>3</sup> (с <sup>-1</sup> )        | 6,7·10 <sup>6</sup><br>(0,2)   | 2,0·10 <sup>9</sup><br>(0,2)  |
| Уровень собственного фона счетчика, не более<br>Бк/м <sup>3</sup> (с <sup>-1</sup> )           | 1,7·10 <sup>7</sup><br>(0,5)   | 5,0·10 <sup>9</sup><br>(0,5)  |

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 см<sup>2</sup> 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<br>мм, не более | Масса кг,<br>не более |
|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------|
| Блок детектирования<br>БДГБ-202Е    | ЕКДФ.418273.008 | 275x185x300                        | 24                    |
| Блок многофункциональный<br>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-202Е

| Обозначение             | Наименование   | Кол.        | Примечание                           |
|-------------------------|--|-------------|--------------------------------------|
| ЕКДФ.468219.007         | Блок многофункциональный БИ-202Е   | 1           |                                      |
| ЕКДФ.685661.002-05      | Кабель   | 2           |                                      |
| ЕКДФ.418273.008         | Блок детектирования БДГБ-202Е, в составе:  | 1           |                                      |
| ЕКДФ.418249.008         | Узел детекторов ПДГБ-202Е  | 2           |                                      |
| ЕКДФ.307141.002         | Комплект принадлежностей:<br>Каплеотбойник   |             | Поставляется по<br>отдельному заказу |
| ЕКДФ.412911.073         | Комплект монтажных частей<br>УДГБ-202Е   |             |                                      |
| ЕКДФ.412913.084         | Комплект запасных частей<br>УДГБ-202Е согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008 ЗИ                   |             |                                      |
| ЕКДФ.412913.093         | Комплект запасных частей<br>УДГБ-202Е согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008 ЗИ1                  |             |                                      |
| ЕКДФ.412914.071         | Комплект инструмента УДГБ-202Е<br>согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008 ЗИ                       |             |                                      |
| ЕКДФ.412914.068         | Комплект инструмента и<br>принадлежностей УДГБ-202Е<br>согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008 ЗИ2 |             |                                      |
|                         | Комплект эксплуатационной<br>документации согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008 ВЭ               | 1<br>компл. |                                      |
| Программное обеспечение |  |             |                                      |
| ЕКДФ.00090-01           | Управляющая программа<br>УДГБ-201Е, УДГБ-202Е  | 1           | Установлено в БИ                     |
| ЕКДФ.00122-01           | Массив рабочих данных<br>УДГБ-202Е   | 1           | Установлено в БИ                     |

Таблица 5 - Устройство детектирования УДГБ-202Ех

| Обозначение             | Наименование   | Кол.        | Примечание                           |
|-------------------------|--|-------------|--------------------------------------|
| ЕКДФ.468219.007-0х      | Блок многофункциональный БИ-202Ех  | 1           |                                      |
| ЕКДФ.685661.002-05      | Кабель   | 2           |                                      |
| ЕКДФ.418273.008         | Блок детектирования БДГБ-202Е, в составе:  | 1           |                                      |
| ЕКДФ.418249.008         | Узел детекторов ПДГБ-202Е  | 2           |                                      |
| ЕКДФ.307141.002         | Комплект принадлежностей:<br>Каплеотбойник   |             | Поставляется по<br>отдельному заказу |
| ЕКДФ.412911.073-0х      | Комплект монтажных частей<br>УДГБ-202Ех  |             |                                      |
| ЕКДФ.412913.084-0х      | Комплект запасных частей<br>УДГБ-202Ех согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008-0х ЗИ               |             |                                      |
| ЕКДФ.412913.093-0х      | Комплект запасных частей<br>УДГБ-202Ех согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008-0х ЗИ1              |             |                                      |
| ЕКДФ.412914.071         | Комплект инструмента УДГБ-202Е<br>согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008-0х ЗИ                    |             |                                      |
| ЕКДФ.412914.068         | Комплект инструмента и<br>принадлежностей УДГБ-202Е<br>согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008 ЗИ2 |             |                                      |
|                         | Комплект эксплуатационной<br>документации согласно ведомости<br>ЕКДФ.412123.008-0х ВЭ            | 1<br>компл. |                                      |
| Программное обеспечение |  |             |                                      |
| ЕКДФ.00090-01           | Управляющая программа<br>УДГБ-201Е, УДГБ-202Е  | 1           | Установлено в БИ                     |
| ЕКДФ.00122-01           | Массив рабочих данных<br>УДГБ-202Е   | 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.468364.008 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:<br>1СО-215, 1СО-803, 1СО-804, 1СО-805 | ТУ 95.477-83              | Активная поверхность 1 см <sup>2</sup> ,<br>внешнее излучение<br>от 5·10 <sup>2</sup> до 3·10 <sup>6</sup> с <sup>-1</sup> |

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».

Генеральный директор ФГУП «ЦСЗ»

А.Д. Попов