

Подлежит публикации  
в открытой печати

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя предприятия

п/я Г-4126

  
А.И. Механников

! Устройство ! детектирования ! альфа-излучения ! УДЖА-1К	! Внесено в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания ! Регистрационный № _____ ! Взамен № _____
--	--

Выпускается по техническим условиям еЛ1.560.028 ТУ

Выпуск разрешен до  
" " \_\_\_\_\_ 19 г.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство детектирования альфа-излучения УДЖА-1К предназначено для преобразования объемной активности альфа-излучающих радионуклидов в водных 1,5-4 нормальных азотнокислых либо органических на основе тяжелых углеводородов ■ растворах в пропорциональный ей по средней частоте следования электрический сигнал.

Устройство детектирования (УД) рассчитано на совместную работу со счетной аппаратурой для использования в составе радиометра объемной активности альфа-излучающих радионуклидов в жидкостях при экспрессном, дистанционном измерении проб альфа-активных растворов в условиях защитных камер и тяжелых боксов радиохимических лабораторий.

Область применения УД - ядерная технология.

### ОПИСАНИЕ

Узел подачи раствора (или внешний побудитель разрежения) заполняет кювету детектора анализируемым раствором. При попадании на чувствительную поверхность альфа-излучения из раствора детектор, на основе ППД из кремния "р"-типа, генерирует импульсы тока, средняя частота следования которых пропорциональна объемной активности альфа-изл

Щега радионуклида. Генерируемые детектором импульсы тока усиливаются предусилителем (ПУ), передаются по соединительному кабелю с последующим усилением, формированием электрического сигнала, дискриминацией импульсов по минимальной энергии альфа-излучения и шумам, формированием выходных импульсов УД с получением достоверной информации потока выходных сигналов на фоне промышленных помех.

Конструктивно УД оформлено в виде отдельных блоков (см. иллюстрации): выносного блока детектирования БДЖА-ИК и блока формирования комбинированного БФК-ИК, соединяемых посредством кабеля электрической связи из комплекта поставки УД.

УД изготавливается в четырнадцать исполнениях, отличающихся площадью чувствительной поверхности детектора, видом анализируемого раствора, наличием (отсутствием) узла подачи раствора (см. таблицу).

Таблица

Шифр	Площадь детектора, мм <sup>2</sup>	Анализируемый раствор	Узел подачи раствора
УДЖА-ИК	20	азотнокислый	имеется
УДЖА-ИК1	80	"	"
УДЖА-ИК2	300	"	"
УДЖА-ИК3	800	"	"
УДЖА-ИК4	3	"	"
УДЖА-ИК5	20	"	отсутствует
УДЖА-ИК6	80	"	"
УДЖА-ИК7	300	"	"
УДЖА-ИК8	800	"	"
УДЖА-ИК9	3	"	"
УДЖА-ИК10	20	органический	имеется
УДЖА-ИК11	300	"	"
УДЖА-ИК12	20	"	отсутствует
УДЖА-ИК13	300	"	"

Исполнения УДЖА-ИК5.... УДЖА-ИК9, УДЖА-ИК12, УДЖА-ИК13 рассчитаны для применения в проточных системах подачи раствора и работы с внешним побудителем разрежения.

В состав блока детектирования входят: детектор с проточной тонкослойной кюветой, предусилитель детектированных сигналов и узел подачи раствора (в конкретном исполнении УД).

Наличие тонкослойной кюветы позволяет повысить избирательную способность и эффективность регистрации альфа-излучения на фоне сопутствующих бета-, гамма-излучения.

Блок формирования комбинированный БФК-ИК состоит из схемы формирователя входных импульсов, схемы дискриминатора потока сигнала с дискриминатором помехи, узлом помехозащиты и формирователем выходных импульсов, схемы стабилизаторов напряжения питания каскадов УД; трансформаторов сетевого питания, цепей и органов управления узла подачи раствора, индикации.

Узел помехозащиты рассчитан на комбинированный анализ помехи: частотно-полярный. Анализ производится с нормированными импульсами, повышающими надежность. Уровень дискриминации потока сигнала устанавливается независимо от дискриминатора помех. Узел помехозащиты блокирует канал регистрации УД во время отрицательной полярности биполярной помехи по амплитуде, превышающей выставленный отрицательный уровень дискриминации помехи по шумам, на время двухполярной помехи с предшествующей и последующей за отрицательной полярностью помехи положительных импульсов полуволны и не длительней времени задержки строб-импульса, вырабатываемого схемой узла помехозащиты, относительно импульса потока сигнала.

При отсутствии импульсов помехи (запрета) по переднему фронту строб-импульса запускается одновибратор сигнала, вырабатывающий выходной импульс УД на разъеме "ВЫХОД I", БФК-ИК.

Схема дистанционного управления и контроля позволяет путем включения органов управления, расположенных на лицевой панели БФК-ИК либо выносном пульте управления, входящем в комплект поставки УД:

- набрать раствор в кювету в объеме пробы радиоактивного раствора либо в большем объеме промывочного раствора, слить раствор обратно в емкость с применяемым раствором, установить многократный режим "отбор-слив". Направление подачи раствора и состояния "раствор взят", "раствор слит" индицируются включением" сигнальных ламп.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анализируемые растворы:

- свободные от взвесей водные 1,5-4 нормальные азотнокислые растворы радионуклидов групп плутония температурой от 10 до 35°С.

- свободные от взвесей органические растворы радионуклидов групп плутония на основе тяжелых углеводородов температурой от 10 до 35°C

Диапазон измерения объемной активности радионуклидов:  
для УДЖА-1, УДЖА-1К5, УДЖА-1К10, УДЖА-1К12

от  $7,5 \cdot 10^9$  до  $7,5 \cdot 10^{12}$  Бк·м<sup>-3</sup>;  
УДЖА-1К1, УДЖА-1К6 от  $2,5 \cdot 10^9$  до  $2,5 \cdot 10^{12}$  Бк·м<sup>-3</sup>;  
УДЖА-1К2, УДЖА-1К7, УДЖА-1К11, УДЖА-1К13 от  $7,5 \cdot 10^8$  до  $7,5 \cdot 10^{11}$  Бк·м<sup>-3</sup>;  
УДЖА-1К3, УДЖА-1К8 от  $2,5 \cdot 10^8$  до  $2,5 \cdot 10^{11}$  Бк·м<sup>-3</sup>;  
УДЖА-1К4, УДЖА-1К9 от  $5 \cdot 10^{10}$  до  $5 \cdot 10^{13}$  Бк·м<sup>-3</sup>;

Пределы допускаемой основной погрешности измерения объёмной активности не более  $\pm 10\%$  от измеряемой величины.

Чувствительность, определенная на образцовом растворе радионуклида плутония-239 по объемной активности:

для УДЖА-1К, УДЖА-1К5, УДЖА-1К10, УДЖА-1К12 не менее  $1,2 \cdot 10^{-10}$  Бк·л<sup>-1</sup>·м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>;  
УДЖА-1К1, УДЖА-1К6 не менее  $4,8 \cdot 10^{-10}$  Бк·л<sup>-1</sup>·м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>;  
УДЖА-1К2, УДЖА-1К7, УДЖА-1К11, УДЖА-1К13 не менее  $1,8 \cdot 10^{-9}$  Бк·л<sup>-1</sup>·м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>;  
УДЖА-1К3, УДЖА-1К8 не менее  $4,8 \cdot 10^{-9}$  Бк·л<sup>-1</sup>·м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>;  
УДЖА-1К4, УДЖА-1К9 не менее  $1,8 \cdot 10^{-11}$  Бк·л<sup>-1</sup>·м<sup>3</sup>·с<sup>-1</sup>

Нестабильность за 8ч непрерывной работы не более  $\pm 2,5\%$  измеряемой величины.

Объем раствора, забираемого для измерений, не более 3 см<sup>3</sup>.

Остаточный фон УД после отмывки детектора не более 0,1 с<sup>-1</sup>.

#### ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Изображения Знака Государственного реестра по ГОСТ 8.383-80 наносится на титульном листе паспорта устройства детектирования еЛ1.560.028 ПС.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. блок детектирования альфа-излучения;
2. блок формирования комбинированный;
3. кабель (соединительный);
4. комплект ЗИП;
5. паспорт;
6. упаковка.

#### ПОВЕРКА

Поверка УД осуществляется в соответствии с Методикой поверки, изложенной в разделе "Поверка устройства детектирования" еЛ1.560.028ПС, входящим в комплект поставки.

Для поверки УД в условиях эксплуатации или после ремонта необходимы следующие средства метрологического обеспечения:

1. Образцовые растворы радионуклида 2-го разряда или специальной поставки - 2-х нормальные азотнокислые растворы плутония-239 с объемной активностью радионуклида, Бк·м<sup>-3</sup>: 6,8·10<sup>9</sup>; 11,3·10<sup>9</sup>; 6,8·10<sup>10</sup>; 11,3·10<sup>10</sup>; 4,5·10<sup>11</sup>; 6,8·10<sup>11</sup>; 1,1·10<sup>12</sup>; 4,5·10<sup>12</sup>; 5,6·10<sup>13</sup>.

2. Вспомогательные средства измерений, прошедшие ведомственную поверку и имеющие действующие свидетельства о ней:

счетный прибор типа ПСО2-4;  
цифropечатающее устройство БЗ-15;  
осциллограф типа С1-65 А.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия еЛ1.560.028 ТУ

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уд соответствуют требованиям еЛ1.560.028 ТУ.

Изготовитель - Министерство среднего машиностроения.

Руководитель предприятия

п/я А-1646

  
Л. Н. Нахгальцев

Ведущий инженер предприятия

п/я Г-4126

  
И. С. Федченко