



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ

**СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМНОЙ  
АКТИВНОСТИ ЙОДА-131**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**ГОСТ 8.529—85**

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

**РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам  
ИСПОЛНИТЕЛИ**

**Е. П. Борунова, В. Л. Докукина, Ю. В. Кузнецов**

**ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам**

**Член Госстандарта Л. К. Исаев**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 мая 1985 г. № 1484**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ПАРООБРАЗНОГО ЙОДА-131**

**Методика поверки**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Measuring instruments of vaporous iodine-131 volumetric activity. Verification procedure

ОКСТУ 0008

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 мая 1985 г. № 1484 срок введения установлен

с 01.07.86

Настоящий стандарт распространяется на рабочие радиометры и каналы парообразного йода-131 установок и систем радиационного контроля по ГОСТ 22251—76 (далее — средство измерений) в диапазоне измерений  $2 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^7$   $\text{Бк} \cdot \text{м}^{-3}$  с погрешностью (40—60)% и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Стандарт распространяется на блоки и устройства детектирования по ГОСТ 25914—83, предназначенные для измерений объемной активности парообразного йода-131 в составе установок и систем радиационного контроля, и устанавливает методику их первичной поверки.

### **1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- 1.1.1. Внешний осмотр (п. 4.1).
- 1.1.2. Опробование (п. 4.2).
- 1.1.3. Определение объемного расхода (п. 4.3.1).
- 1.1.4. Определение уровня собственного фона (п. 4.3.2).
- 1.1.5. Определение чувствительности или (для блоков и устройств детектирования) функции преобразования (п. 4.3.3).



1.1.6. Определение нелинейности градуировочной характеристики или (для блоков и устройств детектирования) нелинейности функции преобразования (далее — нелинейности градуировочной характеристики) (п. 4.3.4).

1.1.7. Определение энергетического диапазона регистрируемого гамма-излучения.

**П р и м е ч а н и е.** При отсутствии в составе поверяемого средства измерений прокачивающего устройства операцию 4.3.1 не выполняют.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки.

2.1.1. Ротаметры 4-го класса точности типа РМ-0,63 ГУЗ; РМ-2,5 ГУЗ, РМ-4 ГУЗ, РМ-63 ГУЗ — по ГОСТ 13045—81.

2.1.2. Образцовые источники бета-излучения 2-го разряда с радионуклидами стронций-90 + иттрий-90 типов 1 СО и 3 СО.

2.1.3. Образцовые спектрометрические источники гамма-излучения (ОСГИ) 2-го разряда с радионуклидами цезий-137 и натрий-22.

2.1.4. Секундомер СОП<sub>пр</sub>-2а-3 — по ГОСТ 5072—72.

2.1.5. Частотомер электронносчетный Ч3—38 — по ГОСТ 22335—77.

2.1.6. Анализатор многоканальный амплитудный — по ГОСТ 16957—80.

2.1.7. Генератор импульсов микросекундной длительности Г5—26 амплитудой от 30 до 300 В, длительностью от 0,1 до  $1 \cdot 10^6$  мкс и частотой от 0,1 Гц до 1 МГц.

2.1.8. Стабилизированные низковольтные блоки питания — по ГОСТ 13540—74.

Допускается применять другие средства поверки, имеющие метрологические характеристики, аналогичные указанным.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура, °С . . . . .	20±5
относительная влажность, % . . . . .	60±20
атмосферное давление, кПа . . . . .	100±4
напряжение питающей сети 50 Гц, В . . . . .	220±10

Фон ионизирующего излучения не должен превышать значений, указанных в технической документации (далее — ТД) на поверяемое средство измерений конкретного типа.

3.2. При поверке должны быть соблюдены требования «Норм радиационной безопасности» (НРБ—76), «Основных санитарных

правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП—72/80), утвержденных Главным санитарным врачом СССР, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», утвержденные Госэнергонадзором.

3.3. К поверке должны допускаться лица, имеющие квалификацию государственного поверителя и допущенные к работам с источниками ионизирующих излучений.

3.4. Периодичность поверки — раз в год.

3.5. Поверяемые средства измерений и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с требованиями ТД на них.

#### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 4.1. Внешний осмотр

4.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

отсутствие механических повреждений средства измерений;

отсутствие механических повреждений герметизирующих уплотнений, защитных пленок;

отсутствие механических повреждений контрольного источника;

наличие клейм на средствах измерений;

комплектность поверяемого средства измерений;

наличие паспорта и технического описания.

##### 4.2. Опробование

4.2.1. Включают поверяемое средство измерений; проверяют его работоспособность и снимают показания от контрольного источника в соответствии с ТД на средство измерений конкретного типа и заносят их в свидетельство о поверке.

##### 4.3. Определение метрологических параметров

###### 4.3.1. Определение объемного расхода воздуха.

Вход воздухозаборной системы поверяемого средства измерений с помощью резиновой или полихлорвиниловой трубки соединяют с выходом ротаметра. Включают воздуходувку. При наличии ротаметра у поверяемого средства измерений ручкой ротаметра устанавливают номинальный объемный расход, значение которого приведено в ТД на средство измерений конкретного типа.

По ротаметру получают не менее пяти результатов измерений объемного расхода  $\bar{W}_i$ ,  $\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$ . Среднее (действительное) значение объемного расхода вычисляют по формуле

$$\bar{W} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i, \quad (1)$$

где  $n$  — число измерений.

Полученное значение не должно выходить за пределы допускаемых отклонений от номинального значения  $W_{\text{ном}}$ , приведенного в ТД на средство измерений конкретного типа, и его заносят в свидетельство.

4.3.2. Уровень собственного фона определяют в последовательности, указанной в ТД на средство измерений конкретного типа. Считывают не менее пяти раз число импульсов в единицу времени  $N_{\Phi}$ ,  $\text{с}^{-1}$ , обусловленное собственным фоном поверяемого средства измерений. Среднее значение уровня собственного фона вычисляют по формуле

$$\bar{N} = -\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{\Phi i}. \quad (2)$$

Значение уровня собственного фона не должно превышать допустимого значения, приведенного в ТД на средство измерений конкретного типа.

4.3.3. Чувствительность поверяемого средства измерений объемной активности йода-131 по бета-излучению определяют с помощью образцовых источников бета-излучения 2-го разряда с радионуклидами стронций-90 + иттрий-90 типов 1 СО и 3 СО

Чувствительность поверяемого средства измерений ОА йода-131 по гамма-излучению определяют с помощью образцовых спектрометрических источников гамма-излучения (ОСГИ) с радионуклидом цезий-137. Рабочая поверхность должна соответствовать требованиям ТД на средство измерений конкретного типа.

Образцовый источник с помощью держателя устанавливают перед детектором на место аспирируемого участка фильтра в последовательности, указанной в ТД на средство измерений конкретного типа. Измерения проводят в пяти равномерно распределенных точках диапазона измерений от минимального до максимального значения, которые могут быть обеспечены образцовыми источниками по пп. 2.1.2 и 2.1.3.

Значение чувствительности  $\varepsilon_k$ , отн. ед., средства измерений, регистрирующего бета-излучение, вычисляют для каждой точки по формуле

$$\varepsilon_k = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i - \bar{N}_{\Phi})}{n \cdot Q}, \quad (3)$$

где  $N_i$  — показания поверяемого средства измерений,  $\text{с}^{-1}$ ;

$Q$  — внешнее излучение образцового источника бета-излучения в угле  $2\pi$ ,  $\text{с}^{-1}$ ;

*n* — число измерений, не менее 5;

*k* — порядковый номер определяемых значений чувствительности в диапазоне измерений,

$$k=1, \dots, 5.$$

Значение чувствительности  $\varepsilon_k$  поверяемого средства измерений, регистрирующего гамма-излучение, вычисляют для каждой точки по формуле

$$\varepsilon_k = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i - \bar{N}_\Phi)}{n \cdot A}, \quad (4)$$

где *A* — активность образцового источника, Бк.

П р и м е ч а н и е. Допускается проводить расчет чувствительности по формуле, приведенной в ТД поверяемого средства измерений.

Значение чувствительности, заносимое в свидетельство о поверке, выбирают из пяти значений  $\varepsilon_k$ , оно должно принадлежать участку диапазона измерений, на котором определено  $\varepsilon_{\text{ном}}$ , приведенное в ТД на средство измерений конкретного типа.

4.3.4. Нелинейность градуировочной характеристики средства измерений определяют на основании результатов, полученных в п. 4.3.3. Для этого определяют среднее значение чувствительности  $\bar{\varepsilon}$  средства измерений по формуле

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\sum_{k=1}^5 \varepsilon_k}{5}. \quad (5)$$

Из пяти полученных значений чувствительности выбирается такое, которое максимально отличается от среднего,  $\varepsilon_{\text{max(min)}}$ . Нелинейность градуировочной характеристики, %, вычисляется по формуле

$$\xi = \frac{|\bar{\varepsilon} - \varepsilon_{\text{max(min)}}|}{\bar{\varepsilon}} \cdot 100. \quad (6)$$

Полученное значение нелинейности градуировочной характеристики не должно превышать значения, приведенного в ТД на средство измерений конкретного типа.

П р и м е ч а н и е. Допускается проводить определение нелинейности градуировочной характеристики поверяемого средства измерений, регистрирующего гамма-излучение, по радионуклиду цезий-137 с использованием градуировочной линейки по методике, приведенной в ТД на средство измерений конкретного типа.

4.3.5. Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения определяют с помощью образцовых спектрометрических источников гамма-излучения (ОСГИ) с радионуклидами цезий-137 и натрий-22 с использованием многоканального амплитудного анализатора и генератора импульсов микросекундной длительности в последовательности, указанной в ТД на средство измерений конкретного типа.

Значения энергетических границ для каждого канала регистрации гамма-излучения должны соответствовать указанным в ТД на средство измерений конкретного типа.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1. Погрешность объемного расхода воздуха через фильтр  $\Delta_w$  (п. 4.3.1),  $\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$ , вычисляют по формуле

$$\Delta_w = \theta + t \cdot S, \quad (7)$$

где  $\Theta$  — систематическая погрешность, равная основной погрешности измерения образцового ротаметра,  $\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$ ;

$t$  — коэффициент Стьюдента, значения которого для доверительной вероятности 0,95 и в зависимости от числа измерений выбирают из ряда

$n=1$	4	5	6	7	8	9	10
$t$	2,78	2,57	2,45	2,36	2,31	2,26	2,23

$S$  — оценка среднего квадратического отклонения результата измерений, которое оценивают по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (W_i - \bar{W})^2}{n(n-1)}}, \quad (8)$$

где  $W_i$  —  $i$ -й результат измерения объемного расхода;

$\bar{W}$  — среднее (действительное) значение объемного расхода.

Объемный расход  $\bar{W}$  (п. 4.3.1),  $\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$ , с вычисленной погрешностью заносят в свидетельство по следующей форме

$$W = (\bar{W} \pm \Delta_w). \quad (9)$$

5.2. Погрешность чувствительности  $\Delta_e$  (п. 4.3.3), отн. ед., вычисляют по формуле

$$\Delta_e = \theta + t \cdot S, \quad (10)$$

где  $S$  — оценка среднего квадратического отклонения результата измерений, которое оценивают по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (\epsilon_i - \epsilon_k)^2}{n(n-1)}}, \quad (11)$$

где  $\epsilon_i$  — результат измерения чувствительности в  $k$ -й точке;  
 $\epsilon_k$  — значение чувствительности, занесенное в свидетельство.

Чувствительность  $\epsilon_k$  (п. 4.3.3) с вычисленной погрешностью заносят в свидетельство по следующей форме

$$\epsilon = \epsilon_k \pm \Delta_\epsilon. \quad (12)$$

5.3. При поверке ведут протокол, форма которого приведена в обязательном приложении 2.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. На средства измерений, прошедшие поверку в соответствии с требованиями настоящего стандарта, должно быть выдано свидетельство установленной формы.

Оборотная сторона свидетельства приведена в обязательном приложении 1. Поверяемое средство измерений подвергается клеймению.

6.2. Средство измерений, не удовлетворяющее требованиям настоящего стандарта, в обращение не допускается, и на него выдают извещение о непригодности. Поверительное клеймо на средство измерений погашается, свидетельство о предшествующей поверке аннулируется.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Обязательное**

**ОБОРОТНАЯ СТОРОНА СВИДЕТЕЛЬСТВА**

1. Объемный расход \_\_\_\_\_
2. Чувствительность от образцового источника \_\_\_\_\_
3. Показания средства измерений от контрольного источника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(№ источника, показания)

Начальник лаборатории \_\_\_\_\_ (подпись)

Поверитель \_\_\_\_\_ (подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

## ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Средство измерений типа \_\_\_\_\_  
 принадлежащего \_\_\_\_\_  
 (наименование предприятия, организации)

1. Порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя  
 \_\_\_\_\_

2. Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_

3. Дата выпуска \_\_\_\_\_

4. Дата поверки \_\_\_\_\_

5. Условия поверки \_\_\_\_\_

6. Проверка комплектности и внешнего осмотра \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 (соответствует, не соответствует)

7. Показания поверяемого и образцового средства измерений  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Заключение по результатам поверки: \_\_\_\_\_

Средство измерений \_\_\_\_\_  
 (соответствует, не соответствует)

требованиям ГОСТ 22251—76

Выдано свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Выдано извещение о непригодности № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Проверку проводил \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Редактор *M. В. Глушкова*  
Технический редактор *M. И. Максимова*  
Корректор *L. А. Пономарева*

Сдано в наб 04 05 85 Подп в печ 13 08 85 0,75 усл п. л 0,75 усл кр -отт 0,50 уч -изд л.  
Тир 12 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер ,3  
Тип «Московский печатник», Москва, Лялин пер , 6. Зак. 684