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

gost.e-ecolog.ru

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

УДК 539.1.074.089.6 : 006.354 Группа Т86.11

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

ГОСТ 8.529—85

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 $2 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^{7}$ Бк·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).

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1985

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.

Примечание. 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 $СОП_{пр}$-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», утвержденных 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 W_i, $м^3 \cdot ч^{-1}$. Среднее (действительное) значение объемного расхода вычисляют по формуле

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

где n — число измерений.

Полученное значение не должно выходить за пределы допускаемых отклонений от номинального значения $W_{ном}$, 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. Считают не менее пяти раз число импульсов в единицу времени $N_ф$, $с^{-1}$, обусловленное собственным фоном поверяемого средства измерений. Среднее значение уровня собственного фона вычисляют по формуле

$$\overline{N} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} N_{фi}. \qquad (2)$$

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 ε_k, отн. ед., средства измерений, регистрирующего бета-излучение, вычисляют для каждой точки по формуле

$$\varepsilon_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} (N_i - \overline{N}_ф)}{n \cdot Q}, \qquad (3)$$

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

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

n — число измерений, не менее 5;

k — порядковый номер определяемых значений чувствительности в диапазоне измерений,

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

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

$$\varepsilon_k=\frac{\sum_{i=1}^{n}(N_i-\overline{N_\Phi})}{n \cdot A}, \qquad (4)$$

где A — активность образцового источника, Бк.

Примечание. Допускается проводить расчет чувствительности по формуле, приведенной в ТД поверяемого средства измерений.

Значение чувствительности, заносимое в свидетельство о поверке, выбирают из пяти значений ε_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 $\overline{\varepsilon}$ средства измерений по формуле

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

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

$$\xi=\frac{\left|\overline{\varepsilon}-\varepsilon_{\max(\min)}\right|}{\overline{\varepsilon}} \cdot 100. \qquad (6)$$

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

Примечание. 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 Δ_W (п. 4.3.1), $м^3 \cdot ч^{-1}$, вычисляют по формуле

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

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

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

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

где W_i — i-й результат измерения объемного расхода;

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

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

$$W = (\overline{W} \pm \Delta_W). \qquad (9)$$

5.2. Погрешность чувствительности Δ_ε (п. 4.3.3), отн. ед., вычисляют по формуле

$$\Delta_\varepsilon = \theta + t \cdot S, \qquad (10)$$

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

$$S=\sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{n}(\varepsilon_i-\varepsilon_k)^2}{n(n-1)}}, \qquad (11)$$

где ε_i — результат измерения чувствительности в k-й точке;

ε_k — значение чувствительности, занесенное в свидетельство.

Чувствительность ε_k (п. 4.3.3) с вычисленной погрешностью заносят в свидетельство по следующей форме

$$\varepsilon=\varepsilon_k\pm\Delta_\varepsilon . \qquad (12)$$

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 22261—76

Выдано свидетельство № _____ от _____ г.

Выдано извещение о непригодности № _____ от _____ г.

Проверку проводил _____
(подпись)

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Л. А. Пономарева*

Подп. в печ. 13.06.85 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,50 уч.-изд. л.
Цена 3 коп.

gost.e-ecolog.ru

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