



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. Исеев

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

Государственная система обеспечения единства
измерений

**СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ 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 поверки.

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.

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 ЧЗ—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 \bar{W}_i , м³·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. Считают не менее пяти раз число импульсов в единицу времени N_{ϕ} , 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 e_k , отн. ед., средства измерений, регистрирующего бета-излучение, вычисляют для каждой точки по формуле

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

где N_i — показания поверяемого средства измерений, с⁻¹;

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

n — число измерений, не менее 5;
 k — порядковый номер определяемых значений чувствительности в диапазоне измерений,

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

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

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

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 $\bar{\varepsilon}$ 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.

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), $\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$, вычисляют по формуле

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

где θ — 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 Δ_ϵ (п. 4.3.3), отн. ед., вычисляют по формуле

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

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

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

где ε_k — 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

$$\varepsilon = \varepsilon_k \pm \Delta_{\varepsilon}. \quad (12)$$

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.

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)

77 esp.

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Л. 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.-над. 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