ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

УРОВНЕМЕРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 21497—90

Издание официальное

БЗ 2—90/143

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.128.082.79:006.354 Группа Ф25

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

УРОВНЕМЕРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ

Общие технические условия

Radioisotope level gauges.
General specifications

ГОСТ
21497—90

ОКП 42 6312

Срок действия с 01.01.91
до 01.01.96

Настоящий стандарт распространяется на радиоизотопные уровнемеры (далее — РИУ), образующие группу однородной продукции и предназначенные для измерения, сигнализации, контроля и регулирования положения границы раздела двух и более сред, работа которых основана на использовании эффектов взаимодействия ионизирующего излучения с этими средами.

1. ТИПЫ

Стандартизуемая группа однородной продукции включает типы РИУ согласно табл. 1.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

Таблица 1

Тип РИУ	Функция	Выходной сигнал		Вид движения источника и (или) детектора	Условное обозначение
		по характеру	по времени		
Сигнализатор уровня	Определение и регулирование положения одной границы раздела (две среды)	Дискретный (релейный)	Непрерывный	Неподвижный	РИУ-СУ
РИУ прямого действия		Непрерывный	Непрерывный	Неподвижный	РИУ-ПД
РИУ следящий		Непрерывный	Непрерывный	Автоматическое слежение за границей раздела сред	РИУ-СЛ
РИУ сканирующий	Определение и регулирование положения двух и более границ раздела (три и более среды)	Непрерывный	Дискретный (периодический)	Периодическое возвратно-поступательное сканирование по всему диапазону возможных положений границ раздела сред	РИУ-СК

Примечание. Сигнализаторы уровня разделяются на стационарные и переносные.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. РИУ серийного производства должны иметь следующую номенклатуру и значения основных параметров.

2.1.1. По диапазону измерений уровня l устанавливают пять групп значений в соответствии с табл. 2. РИУ, имеющие несколько значений диапазона измерения, входящие в разные группы, должны быть отнесены к группе, соответствующей максимальному диапазону.

Таблица 2

Группы значений, м				
1	2	3	4	5
40,0 и более; 25,0; 16,0	10,0; 6,3; 4,0	2,5; 1,6; 1,0	0,63; 0,4; 0,25	0,16; 0,1; 0

Примечание. Значения диапазона 0 имеют сигнализаторы уровня.

2.1.2. По пределу допускаемой основной абсолютной погрешности Δ_{max} РИУ устанавливают пять групп значений в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Группы значений, мм				
1	2	3	4	5
1,0 и менее; 1,6	2,5; 4,0; 6,3	10,0; 16,0; 25,0	40,0; 63,0; 100,0	160,0 и более

Значение конкретного параметра устанавливают в технических условиях на конкретный РИУ с доверительной вероятностью 0,95.

2.1.3. Предел допускаемой основной приведенной погрешности δ (%) для всех видов РИУ, кроме РИУ-СУ, может иметь одно или несколько значений, выбираемых из ряда: 0,225; 0,04; 0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0.

Примечание. Предел допускаемой основной приведенной погрешности есть отношение предела допускаемой основной абсолютной погрешности к верхнему значению диапазона измерения уровня.

2.1.4. Быстродействие РИУ в зависимости от типа должно характеризоваться одним или несколькими параметрами:

τ — постоянная времени, с;

$t_у$ — время установления показания, с;

V — скорость слежения или сканирования, мм/с.

В зависимости от типа быстродействие РИУ характеризуется параметрами в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Параметр	РИУ-СУ	РИУ-ПД	РИУ-СЛ	РИУ-СК
τ	+	—	—	—
$t_у$	—	+	+	+
V	—	—	+	+

2.1.5. По постоянной времени τ и (или) времени установления показаний РИУ $t_у$ устанавливается пять групп значений в соответствии с табл. 5.

Таблица 5

Группы значений, с				
1	2	3	4	5
0,1 и менее; 0,16	0,25; 0,4; 0,63	1,0; 1,6; 2,5	4,0; 6,3; 10,0	25.0; 40,0 и более

РИУ, имеющие несколько значений τ и (или) $t_у$, входящие в разные группы, должны быть отнесены к группе, соответствующей минимальному значению.

2.1.6. По скорости слежения и (или) сканирования V устанавливается пять групп в соответствии с табл. 6.

Таблица 6

Группы значений, мм/с				
1	2	3	4	5
63 и более	40,0; 25,0; 16,0	10,0; 6,3; 4,0	2,5; 1,6; 1,0	0,63 и менее

РИУ, имеющие несколько значений V, входящие в разные группы, должны быть отнесены к группе, соответствующей максимальной скорости. Допуски на скорость слежения и (или) сканирования устанавливают в ТУ на конкретные изделия.

2.1.7. РИУ-ПД, РИУ-СЛ и РИУ-СК, имеющие несколько значений диапазона измерения уровня, а РИУ-СЛ и РИУ-СК, имеющие кроме того, несколько значений V для каждого значения диапазона измерения, могут иметь несколько значений допускаемой основной абсолютной и приведенной погрешностей.

2.2. Масса и габаритные размеры РИУ должны оговариваться в ТУ на конкретное изделие.

Примечания:

1 Масса стационарного РИУ-СУ без источника излучения должна быть не более 25 кг.

2 Масса переносного РИУ-СУ должна быть не более 15 кг.

2.3. Мощность эквивалентной дозы излучения должна быть не более:

на поверхности блока с источником излучения — 100 мкЗв/ч (10 мбэр/ч);

на расстоянии 1 м от блока с источником ионизирующего излучения 3 мкЗв/ч (0,3 мбэр/ч).

2.4. Условное обозначение РИУ должно состоять из обозначения типа, порядкового номера модели (в зависимости от очередности разработки) и буквенного кода предприятия-разработчика.

Условное обозначение РИУ в конструкторской документации применяют наряду с его наименованием.

Пример условного обозначения уровнемера радиоизотопного прямого действия, седьмая модель:

РИУ-ПД-7К

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Характеристики

3.1.1. РИУ должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта и (или) ТУ на изделие конкретного типа, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

3.1.2. РИУ должны быть устойчивы к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в диапазонах, указанных в табл. 7.

Таблица 7

Группа исполнения по ГОСТ 12997	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С		Верхнее значение относительной влажности, %	Место размещения при эксплуатации
	Нижнее значение	Верхнее значение		
В4	+5	+50	80 при 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги	Обогреваемые и (или) охлаждаемые помещения без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, отсутствие или незначительное воздействие конденсации
С3	—10	+50	95 при 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги	Помещения с нерегулируемыми климатическими условиями и (или) навесы. Изделия могут быть влажными в результате конденсации, вызванной резкими изменениями температуры, или в результате воздействия заносимых ветром осадков и капающей воды
С4	—30	+50		
Д1	—25	+70	100 при 40°С и более низких температурах с конденсацией влаги	Открытое пространство. Изделия подвергаются воздействию атмосферных факторов (непосредственный нагрев солнечными лучами, ветер, дождь, снег, град, обледенение). Могут появляться резкие изменения температуры, изделия могут быть влажными в результате конденсации, воздействия осадков, брызг, утечек
Д3	—50	+50	95 при 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги	

Примечание. Блоки РИУ, находящиеся в различных условиях эксплуатации, могут иметь разные группы исполнения.

3.1.3. Стационарные РИУ должны быть рассчитаны на питание от сети общего назначения переменного тока напряжением 220 В $^{+10}_{-15}$ %, частотой (50±2) Гц и коэффициентом гармоник не более 5%.

Примечание. Переносные сигнализаторы уровня должны иметь автономное питание, оговариваемое в ТУ на конкретное изделие.

3.1.4. Изменение предела допускаемой основной абсолютной погрешности под воздействием влияющих факторов по отношению

к погрешности измерений в нормальных условиях должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 8.

Таблица 8

Группа допускаемой основной абсолютной погрешности	Изменение предела в долях от основной абсолютной погрешности	
	Изменение температуры окружающей среды в пределах рабочих температур, доли / 10°С	Изменение напряжения питания, доли / % (+10, −15)
1	1	0,5
2	0,8	0,5
3	0,5	0,4
4	0,3	0,3
5	0,3	0,3

3.1.5. РИУ должны быть прочными и устойчивыми к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты с параметрами, выбираемыми из табл. 9 с частотой перехода от 57 до 62 Гц.

Таблица 9

Группа исполнения по ГОСТ 12997	Диапазон частот, Гц	Амплитуда		Размещение
		смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с²	
N 2 (N 3)*	10—55	0,35 (0,075)*	— (9,8)*	Места, подверженные вибрации от работающих механизмов. Типовое размещение на промышленных объектах
(N 4)*	5—80	(0,15)*	(19,6)*	
(V 2) (V 4)* (V 5)*	10—150 5—120	0,15 (0,15)* (0,20)*	19,6 (19,6)* (29,4)*	Места на промышленных объектах при условии, что существует вибрация с частотой, превышающей 55 Гц

* По требованию потребителя.

Допустимые пределы изменения параметров РИУ под воздействием синусоидальных вибраций должны определяться в ТУ на конкретное изделие.

3.1.6. Потребляемая мощность РИУ должна быть указана в ТУ на изделия конкретного типа.

3.1.7. Отсчетные устройства, входящие в состав РИУ, должны быть отградуированы в единицах длины «МЕТР» или его дольных десятичных значениях.

В случае использования в РИУ серийно выпускаемых показывающих измерительных приборов, входящих в состав РИУ, допускается использование переводных таблиц, устанавливающих связь между измеряемой конкретным показывающим измерительным прибором физической величиной и единицей уровня, измеряемой конкретным РИУ.

3.1.8. Шкалы отсчетных устройств, входящих в состав РИУ, и зависимость выходных сигналов от координаты уровня должны быть линейными. Допускаемые пределы нелинейности должны быть указаны в ТУ на РИУ конкретного вида.

3.1.9. Выходные сигналы РИУ, предназначенные для информационной связи с другими изделиями, должны соответствовать:

электрические непрерывные тока и напряжения ГОСТ 26.011 (диапазон изменения сигналов напряжения постоянного тока должен быть не менее 0—1 В);

электрические импульсные с дискретными изменениями параметров ГОСТ 26.013;

электрические кодированные ГОСТ 26.014;

электрические непрерывные частотные ГОСТ 26.010.

РИУ могут иметь несколько выходных сигналов, при этом каждому выходному сигналу могут устанавливаться различные пределы допускаемой основной приведенной погрешности.

3.1.10. Переносной сигнализатор уровня должен иметь световую и (или) звуковую сигнализацию, сопряженную с переходом через границу раздела сред.

3.1.11. РИУ по способу защиты от поражения электрическим током должен удовлетворять требованиям классов 01 или 1 ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.12. Требования к электрической изоляции устанавливают в ТУ на конкретный РИУ в соответствии с ГОСТ 21657.

3.1.13. РИУ должен иметь устройство, централизованно отключающее от питающей электросети все электрические цепи.

3.1.14. РИУ, источник ионизирующего излучения которого может находиться в рабочем положении или в положении хранения, должен иметь ручные приводы для принудительного механического перемещения источника ионизирующего излучения в положение хранения.

3.1.15. РИУ должен иметь индикацию положения (ОТКРЫТО, ЗАКРЫТО) источника ионизирующего излучения.

3.1.16. Степень защиты РИУ от проникания воды, пыли и посторонних твердых частиц устанавливают в ТУ на конкретное изделие в соответствии с ГОСТ 14254.

3.1.17. Требования к взрывозащищенным и рудничным РИУ устанавливают в ТУ на конкретное изделие в соответствии с ГОСТ 22782.0, ГОСТ 24754.

3.1.18. Требования к РИУ в тропическом исполнении устанавливают в ТУ на конкретное изделие в соответствии с ГОСТ 17532.

3.1.19. Надежность РИУ должна характеризоваться следующими показателями:

средняя наработка на отказ, выбираемая из ряда: 5000, 8000, 10000, 12000, 15000 ч;

средний срок службы не менее 6 лет;

средний срок сохраняемости не менее 2 лет;

время восстановления работоспособного состояния, значения которого выбирают из ряда 2, 4, 6, 8 ч.

Примечание. Среднюю наработку на отказ определяют аналитическим путем на этапе разработки изделий, а для серийных РИУ подтверждают контрольными испытаниями, проводимыми на изделиях установочной серии. Последующие контрольные испытания проводят при изменении конструкции, материалов, технологии, влияющих на показатели надежности РИУ, а также при проверке их качества.

3.1.20. Прочность РИУ и устойчивость к воздействию других влияющих факторов, не установленных настоящим стандартом, должны быть оговорены в ТУ на изделие конкретного типа.

3.2. Комплектность

3.2.1. Перечень и число запасных частей и принадлежностей устанавливают в технических условиях на РИУ конкретного типа.

3.2.2. Эксплуатационная документация, прилагаемая к РИУ или к партии РИУ одного типа, отправляемых в один адрес, должна включать в себя: техническое описание, инструкцию по эксплуатации, паспорт (или формуляр), паспорт источников ионизирующих излучений, входящих в состав РИУ, эксплуатационную документацию на составные части РИУ, если последние являются самостоятельными изделиями.

3.2.3. В технически обоснованных случаях РИУ может быть укомплектован устройством перемещения, вычислительным комплексом и другим вспомогательным оборудованием, которое должно быть указано в ТУ на конкретный РИУ.

3.3. Маркировка

3.3.1. Маркировка каждого блока РИУ должна содержать:
условное обозначение;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

год изготовления.

Примечание. Маркировка блока, содержащего источники ионизирующего излучения, должна, кроме вышеперечисленного, содержать знак радиационной опасности по ГОСТ 17925.

3.3.2. Маркировка конструктивного элемента, объединяющего отдельные блоки РИУ, должна содержать:

полное и условное обозначение РИУ;

заводской номер;

год изготовления.

3.3.3. Место и способ нанесения маркировки, размер шрифта должны быть указаны в чертежах РИУ.

3.3.4. Содержание и место нанесения транспортной маркировки должны соответствовать ГОСТ 14192 и «Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных веществ ПБТРВ-73».

Транспортная маркировка должна содержать:

манипуляционные знаки и надписи «ОСТОРОЖНО», «ХРУПКОЕ», «БОИТСЯ СЫРОСТИ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ» согласно ГОСТ 14192, этикетки соответствующей транспортной категории радиационных упаковок и знак радиационной опасности (только на упаковочных ящиках с блоками, содержащими источники ионизирующего излучения);

условное обозначение и заводской номер РИУ.

3.4. Упаковка

3.4.1. Упаковка РИУ должна производиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от 15 до 40°С и относительной влажности воздуха до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

3.4.2. Упаковка РИУ должна соответствовать ГОСТ 23170 и техническим условиям на изделие конкретного типа.

3.4.3. Правила консервации должны быть указаны в ТУ на конкретное изделие.

4. ПРИЕМКА

4.1. Правила приемки

4.1.1. Для проверки соответствия выпускаемых РИУ требованиям настоящего стандарта и ТУ на РИУ конкретного типа проводят приемосдаточные, периодические и типовые испытания, а также испытания на надежность по ГОСТ 27.502.

4.1.2. Для РИУ единичного производства проводят приемочные испытания с метрологической аттестацией в порядке, предусмотренном ГОСТ 8.326.

4.1.3. РИУ должны представляться на испытания комплектно.

4.1.4. Объем и рекомендуемая последовательность испытаний РИУ, проводимых предприятием-изготовителем, приведена в табл. 10.

Таблица 10

Контролируемые параметры и характеристики	Номера пунктов методов испытаний настоящего стандарта	Вид испытаний	
		Приемо-сдаточные	Периодические
1. Проверка комплектности, маркировки, соответствия чертежам	5.4.1	+	+
2. Проверка диапазона измерения и предела основной абсолютной погрешности	5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.5	+	+
3. Проверка времени установления показаний	5.4.9	+	—
4. Проверка постоянной времени	5.4.10	+	—
5. Проверка скорости слежения или сканирования	5.4.11	+	—
6. Проверка мощности эквивалентной дозы	5.4.12	+	+
7. Проверка предела допускаемой основной абсолютной погрешности под воздействием влияющих факторов	5.4.6 5.4.7 5.4.8	+	—
8. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	5.4.16	+	—

Примечание. Знак «+» — обозначает, что проведение испытания обязательно;

знак «—» — испытания не проводят.

4.1.5. Приемосдаточные испытания должны проводиться методом сплошного контроля.

4.1.6. Если в процессе испытаний по п. 4.1.5 будет обнаружено несоответствие РИУ хотя бы одному требованию, установленному в стандартах или в ТУ, то это изделие считается не выдержавшим испытания и дальнейшей приемке не подлежит. Изделие должно быть возвращено для устранения дефекта. После устранения дефекта этот же РИУ должен пройти повторные испытания. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

4.1.7. Периодичность, продолжительность, сроки и условия проведения испытаний, а также число образцов, предъявляемых на испытания, устанавливают в ТУ на конкретное изделие.

4.1.8. Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие РИУ требованиям стандартов и ТУ на конкретный РИУ, то проводят испытания на удвоенном числе образцов.

Примечание. Допускается повторные испытания изделий не проводить на соответствие требованиям, по которым результаты первичных испытаний положительные.

4.1.9. Типовые испытания РИУ проводят по программе с обязательной проверкой параметров и характеристик, на которые могли повлиять изменения, внесенные в конструкцию или технологию изготовления.

4.1.10. На типовые испытания предъявляют не менее трех РИУ.

4.1.11. Испытания РИУ во взрывозащищенном исполнении, исполнениях, защищенных от агрессивной среды и других внешних воздействий, должны проводиться по ТУ на изделие конкретного типа.

4.1.12. Допускается для РИУ конкретных типов изменять последовательность испытаний по сравнению с рекомендованной, при этом климатические испытания должны предшествовать механическим, а испытания на влагоустойчивость — испытаниям на холодоустойчивость.

4.1.13. Результаты испытаний оформляют актом испытаний.

4.1.14. Испытаниям на надежность подвергают РИУ в количестве и с периодичностью, указанными в ТУ на конкретное изделие из числа изделий, прошедших приемосдаточные испытания.

Периодичность контрольных испытаний:

для РИУ с годовым выпуском свыше 500 шт.— раз в три года;

для РИУ с годовым выпуском менее 500 шт.— раз в пять лет.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Испытания РИУ должны проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ТУ на изделие конкретного типа.

5.2. Аппаратура, оборудование и вспомогательные средства

5.2.1. Контрольно-измерительная аппаратура, оборудование и вспомогательные средства, применяемые при испытании РИУ, должны иметь паспорта с характеристиками их технического состояния и соответствовать стандартам или технической документации на них, а также должны быть поверены.

5.2.2. Испытания метрологических характеристик РИУ должны проводиться на стенде, позволяющем создавать и перемещать границу раздела испытательных сред, конкретные виды и геометрические размеры которых устанавливают в ТУ на РИУ конкретного типа.

РИУ, демонтаж которых с резервуаров или технологических аппаратов технически сложен и экономически нецелесообразен, могут проверяться сравнением их показаний с показаниями РИУ того же типа, прошедшего метрологическую аттестацию.

Примечания:

1. Испытательная среда — регламентированное вещество, используемое при проверке и испытаниях РИУ данного типа вместо одной из реально контролируемых сред или совокупности реальных контролируемых сред.

2. Для РИУ единичного производства допускается проведение испытаний непосредственно на рабочих местах, если проведение таких испытаний технико-экономически целесообразно.

5.2.3. Дополнительная погрешность РИУ, обусловленная отличием испытательных сред от рабочих, образующих границы раздела в конкретном объекте (технологической аппаратуре, емкости и т. д.) должна нормироваться в ТУ на РИУ конкретного типа.

5.2.4. Испытания метрологических характеристик следящих и сканирующих РИУ с диапазоном измерения более 2,5 м допускается проводить на стенде с диапазоном измерения, равным 2,5 м, при поэтапном сокращении длины гибкой подвески на 2,0 м путем образования петли. При этом при обработке результатов испытаний следует учитывать предварительные данные об изменении длины части подвески, образующей петлю, под воздействием массы и температуры окружающей среды.

Результат проверки распространяют на весь диапазон измерения РИУ, если имеется утвержденное метрологической службой заключение о том, что изменение длины плеч РИУ в рабочем диапазоне нагрузок и температур не превосходит 0,2 предела допускаемой абсолютной погрешности РИУ.

5.3. Подготовка к испытаниям

5.3.1. Перед проведением испытаний должна быть проведена проверка РИУ на соответствие чертежам и технической документации. РИУ допускается к испытаниям, если установлено его соответствие следующим требованиям:

РИУ не имеет механических повреждений;

отсчетные и регистрирующие устройства РИУ обеспечивают четкий и однозначный отсчет показаний;

по результатам предварительной настройки РИУ основные параметры и характеристики соответствуют техническим требованиям.

5.3.2. Проверка точностных и метрологических характеристик, мощности эквивалентной дозы излучения, быстродействия, значения потребляемой мощности должна проводиться при нормальных условиях применения по ГОСТ 12997, т. е. при:

температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°С;

относительной влажности от 30 до 80%;

атмосферном давлении от 86 до 106,7 кПа;

отклонении напряжения питания от номинального значения не выше $\pm2\%$;

отклонении частоты переменного тока $\pm1\%$ для 50 Гц;

максимальном допускаемом коэффициенте высших гармоник 5%;

отсутствии внешнего электрического и магнитного поля или нахождении его в пределах, не влияющих на работу изделия;

рабочее положение РИУ в пространстве, вибрации, значение нагрузки и время выдержки во включенном состоянии, а также допускаемая мощность эквивалентной дозы технологического и (или) естественного фона ионизирующего излучения должны соответствовать установленным в ТУ на конкретные изделия.

5.3.3. При проведении испытаний РИУ требования по санитарным правилам и радиационной безопасности должны соответствовать «Основным санитарным правилам работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (ОСП—72/87)» и «Нормам радиационной безопасности (НРБ—76/87)», утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

5.4. Проведение испытаний

5.4.1. Проверку комплектности и маркировки проводят сличением комплекта поставки с данными ТУ и сличением узлов, блоков и сборочных единиц РИУ с чертежами предприятия-изготовителя.

РИУ считают выдержавшим испытания, если комплект поставки соответствует ТУ на конкретный РИУ, а узлы, блоки и сборочные единицы соответствуют чертежам.

5.4.2. Проверку предела основной абсолютной погрешности РИУ-СЛ и РИУ-СК и изменений предела допускаемой абсолютной погрешности под воздействием влияющих факторов в некоторой (i-й) точке диапазона измерения проводят следующим образом:

измеряют действительное значение уровня раздела сред (h_{0i}) с помощью измерительного прибора испытательного стенда;

проводят n измерений уровня раздела тех же сред, проверяемым РИУ ($h_{i\text{м}1}, .., h_{i\text{м}k}, \ldots, h_{i\text{м}n}$), так, чтобы его показания приближались к действительному значению со стороны меньших значений уровня;

проводят n измерений уровня тех же сред, проверяемых РИУ ($h_{i\text{б}1}, \ldots, h_{i\text{б}k}, \ldots, h_{i\text{б}n}$), так, чтобы его показания приближались к действительному значению со стороны больших значений уровня.

Примечания:

1. Если значение n не установлено в ТУ на РИУ конкретного типа, принимают $n \geqslant 5$.

2. Если вследствие принципа действия или иных особенностей РИУ его показания могут приближаться к действительному значению только с одной стороны, проводят $2n$ измерений при приближении с этой стороны.

5.4.3. Проверку предела основной абсолютной погрешности РИУ-СЛ и РИУ-СК и его диапазона измерения проводят не менее чем в пяти точках диапазона измерения ($i=1, 2, 3, 4, 5$). При этом первая точка должна соответствовать начальному значению диапазона измерения, а последняя — конечному его значению. Промежуточные точки должны располагаться равномерно по диапазону измерения.

5.4.4. Проверку основной абсолютной погрешности РИУ проводят не менее чем в пяти точках диапазона измерения путем не менее 10 отсчетов показаний РИУ, при этом, если РИУ имеет аналоговый выходной сигнал, отсчет проводят через одинаковые промежутки времени, равные значению постоянной времени измерения или времени установления показаний, а для РИУ с цифровым и выходными сигналами — через интервал времени, равный периоду следования отдельных показаний.

5.4.5. По исходным данным, полученным после выполнения испытаний по пп. 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, для i-той точки диапазона измерения вычисляют:

абсолютные погрешности отсчетов, проведенных при приближении со стороны меньших или больших значений к действительному значению уровня, по формулам:

$$\begin{aligned} \Delta i_{м1} &= h_{i\,м1} - h_{0\,i}, \quad \Delta i_{б1} = h_{i\,б1} - h_{0\,i}, \\ \Delta i_{м\,k} &= h_{i\,м k} - h_{0\,i}, \quad \Delta_{i\,б k} = h_{i\,б k} - h_{0\,i}, \\ \Delta i_{м\,n} &= h_{i\,м\,n} - h_{0\,i}, \quad \Delta i_{б\,n} = h_{i\,б\,n} - h_{0\,i}; \end{aligned} \tag{1}$$

средние значения абсолютных погрешностей по формулам:

$$\overline{\Delta}_{i\,м} = \frac{\Delta_{i\,м1} \ldots + \Delta_{i\,м k} + \ldots + \Delta_{i\,м\,n}}{n}; \quad \overline{\Delta}_{i\,б} = \frac{\Delta_{i\,б1} + \ldots + \Delta_{i\,б\,k} + \ldots + \Delta_{i\,б n}}{n}; \tag{2}$$

систематическую составляющую абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta_{i\,с} = \frac{\overline{\Delta}_{i\,м} + \overline{\Delta}_{i\,б}}{2}; \tag{3}$$

вариацию абсолютной погрешности по формуле

$$b_i = |\overline{\Delta}_{i\,м} - \overline{\Delta}_{i\,б}|; \tag{4}$$

среднее квадратическое отклонение случайной составляющей абсолютной погрешности по формуле

$$S(\mathring{\Delta})_i = \sqrt{\frac{\sum\limits_{P=1}^{n} (\Delta_{i\,м} - \overline{\Delta}_{i\,м})^2 + \sum\limits_{P=1}^{n} (\Delta_{i\,б} - \overline{\Delta}_{i\,б})^2}{2n-1}}; \tag{5}$$

абсолютную погрешность поверяемого радиоизотопного уровнемера по формуле

$$\Delta_i = |\Delta_{i\,с}| + Q \sqrt{\frac{b_i^2}{12} + S(\mathring{\Delta})_i^2}. \tag{6}$$

Примечание. Если значение Q не установлено в НТД, принимают $Q = 2{,}0$.

За значение абсолютной основной погрешности РИУ во всем диапазоне измерения принимают максимальное Δi_{max} из значений Δ_i, определенное для i-й точки диапазона.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности РИУ определяют по формуле

$$\delta = \frac{\Delta i_{max} \cdot 100}{l}. \qquad (7)$$

Примечание. Если полученное значение резко отличается от остальных, допускается вновь определить его, выполнив по $2n$ измерений уровня раздела испытательных сред при подходе с каждой стороны, или $4n$ измерений, если подход осуществляется только с одной стороны.

5.4.6. Предел допускаемой абсолютной погрешности под воздействием влияющего фактора проводят при одном действительном значении уровня при наибольшем ε_{max} и наименьшем ε_{min} значениях рабочего интервала влияющей величины.

Исходные данные, полученные при двух значениях влияющей величины (ε_{max} и ε_{min}) обрабатывают по п. 5.4.5.

Сравнивают значения $\Delta\varepsilon_{min}$ и $\Delta\varepsilon_{max}$ со значением Δ_{max}, полученным при нормальных условиях, и наибольшее из этих значений принимают за изменение предела допускаемой абсолютной погрешности в интервале влияющей величины.

5.4.7. Испытания РИУ на воздействие повышенной (пониженной) температуры, повышенной влажности, вибрационных и ударных нагрузок, соответствующих рабочим условиям и условиям транспортирования, а также измерение потребляемой мощности проводят в соответствии с ГОСТ 12997 и устанавливают в ТУ на конкретное изделие.

5.4.8. Испытания РИУ на устойчивость к воздействию изменения параметров источников питания электроэнергии проводят методом определения погрешности РИУ при каждом пределе допустимого значения параметра питания электроэнергии, установленного в ТУ на конкретное изделие.

5.4.9. Проверку времени установления показаний РИУ-ПР проводят путем перемещения испытуемой среды на значение, равное R пределов значения допускаемой абсолютной погрешности за время, меньшее 0,2 допустимого времени установления показаний, заданного в НТД. Измеряют время, в течение которого выходной сигнал проверяемого РИУ достигнет заданного значения уровня раздела сред с отклонением, равным удвоенному пределу допускаемой погрешности.

Примечание. Если значение R не установлено в НТД, принимают $R=7{,}5$.

Необходимость проверки данного параметра для РИУ-СЛ и РИУ-СК устанавливают в ТУ на конкретное изделие.

5.4.10. Проверку постоянной времени РИУ-СУ проводят по методике, установленной в ТУ на конкретное изделие.

5.4.11. Проверку скорости слежения или сканирования РИУ-СЛ и РИУ-СК проводят путем измерения интервала времени, в течение которого излучатель и (или) приемник проходит некоторую часть диапазона измерения снизу вверх в режиме принудительного движения. Скорость определяют, как отношение измеренной длины пройденной части диапазона к измеренному интервалу времени. РИУ считают выдержавшим проверку, если измеренная скорость слежения или сканирования находится в пределах значений скорости, указанных в ТУ на РИУ конкретного типа.

5.4.12. Мощность эквивалентной дозы излучения на поверхности блока с источниками излучения и на расстоянии 1 м от него определяют с помощью дозиметрических приборов по методике, указанной в ТУ на РИУ конкретного типа.

РИУ считают выдержавшим проверку, если мощность эквивалентной дозы излучения вплотную к указанным поверхностям в положении хранения и на расстоянии 1 м от этого блока не превышает соответственно 100 и 3 мкЗв/ч (10 и 0,3 мбэр/ч).

5.4.13. Испытание РИУ на воздействие твердых тел (воды и пыли) проводят по методике, изложенной в ТУ на конкретное изделие, в соответствии с ГОСТ 14254.

5.4.14. Испытание РИУ во взрывозащищенном и рудничном исполнениях проводят по ГОСТ 22782.3 — ГОСТ 22782.6, ГОСТ 24719.

5.4.15. Испытания РИУ в тропическом исполнении проводят по ГОСТ 17532.

5.4.16. Испытание электроизоляции проводят по ГОСТ 21657.

5.4.17. Проверку показателей надежности (средней наработки на отказ и среднего времени восстановления работоспособного состояния) в соответствии с ГОСТ 27.410 проводят при постановке изделия на производство — на установочной серии, при серийном производстве — в составе периодических и типовых испытаний по методике и программе испытаний на надежность.

Программа и методика испытаний на надежность разрабатывается на основе ТУ на РИУ конкретного типа в объеме требований ГОСТ 27.410.

Для РИУ единичного производства допускается определение показателей надежности аналитически, либо расчетно-экспериментальными методами.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Транспортирование

6.1.1. Условия транспортирования РИУ должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150, правилам и нормам, действующим на

каждом виде транспорта, и должны устанавливаться в ТУ на РИУ конкретного типа. Для блоков РИУ, содержащих источники ионизирующего излучения, должны также выполняться требования, устанавливаемые действующими «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП 72/87» и «Правилами безопасности транспортирования радиоактивных веществ ПБТРВ—73».

6.1.2. Транспортировать РИУ следует упакованными в пакеты, контейнеры или поштучно.

6.2. Хранение

6.2.1. Условия хранения РИУ должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и устанавливаться в ТУ на РИУ конкретного типа.

6.2.2. Расположение РИУ в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

6.2.3. РИУ следует хранить на стеллажах.

6.2.4. Возможность и допустимая длительность хранения в транспортной таре должны быть установлены в ТУ на РИУ конкретного типа.

6.2.5. Для блоков РИУ, содержащих источники ионизирующего излучения, должны выполняться требования, устанавливаемые действующими «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП 72/87».

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатацию РИУ осуществляют в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие РИУ требованиям настоящего стандарта и (или) технических условий на РИУ конкретного типа при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации РИУ 18 мес с момента ввода его в эксплуатацию.

8.3. Гарантийный срок хранения РИУ 24 мес с момента изготовления.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством атомной энергетики и промышленности СССР

   РАЗРАБОТЧИКИ

   Э. П. Шаповалов, Н. Л. Киршина

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 23.03.90 № 540

3. Срок проверки — 1996 г.,
   периодичность проверки — 5 лет

4. **ВЗАМЕН** ГОСТ 19718—74, ГОСТ 21497—76, ГОСТ 23072—78, ГОСТ 27594—88

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.326—78	4.1.2
ГОСТ 12.2.007.0—75	3.1.11
ГОСТ 26.010—80	3.1.9
ГОСТ 26.011—80	3.1.9
ГОСТ 26.013—81	3.1.9
ГОСТ 26.014—81	3.1.9
ГОСТ 27.410—87	5.4.17
ГОСТ 27.502—83	4.1.1
ГОСТ 12997—84	3.1.2, 3.1.5, 5.3.2, 5.4.7
ГОСТ 14192—77	3.3.4
ГОСТ 14254—80	3.1.16, 5.4.13
ГОСТ 15150—69	6.1.1, 6.2.1
ГОСТ 17532—84	3.1.18, 5.4.15
ГОСТ 17925—72	3.3.1
ГОСТ 21657—83	3.1.12, 5.4.16
ГОСТ 22782.0—81	3.1.17
ГОСТ 22782.3—77	5.4.14
ГОСТ 22782.4—78	5.4.14
ГОСТ 22782.5—78	5.4.14
ГОСТ 22782.6—81	5.4.14
ГОСТ 23170—78	3.4.2
ГОСТ 24719—81	5.4.14
ГОСТ 24754—81	3.1.17
ПБТРВ—73	3.3.4, 6.1.1
ОСП—72/87	5.3.3, 6.1.1, 6.2.5
НРБ—76/87	5.3.3

Редактор *В. М. Лысенкина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. И. Кануркина*

Сдано в наб. 10.04.90 **Подп.** в печ. 07.06.90 1.5 усл. п. л 1,5 усл. кр.-отт. 1,22 уч.-изд. л.
Цена 25 к.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1789