МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ПРИБОРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ РЕЛЕЙНЫЕ

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

БЗ 5—99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.2.082.79:006.354 Группа Ф24

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ПРИБОРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ РЕЛЕЙНЫЕ

## Общие технические условия

ГОСТ 17134—80

Relay type radioisotope instruments.
General specifications

ОКП 43 6361

Дата введения 01.07.81

Настоящий стандарт распространяется на релейные радиоизотопные приборы (РРП) с блоками (узлами) детектирования, содержащими дискретные детекторы ионизирующего излучения, предназначенные для применения в автоматизированных и автоматических системах управления. РРП входят в Государственную систему промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП) и по метрологическим свойствам относятся к классу приборов, не являющихся средствами измерений и не имеющих точностных характеристик.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

## 1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Классификация РРП и блоков, входящих в состав РРП, — по ГОСТ 12997.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Основными параметрами РРП являются:
чувствительность блока (узла) детектирования;
электрический порог срабатывания;
электрический порог отпускания;
обобщенная нестабильность порога срабатывания;
обобщенная нестабильность порога отпускания;
постоянная времени;
нестабильность постоянной времени.

2.2. По чувствительности блока (узла) детектирования для РРП устанавливают четыре группы в соответствии с диапазонами значений, указанными в табл. 1.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1980
© ИПК Издательство стандартов, 2001

Таблица 1

| Обозначение группы РРП | Чувствительность | |
|---|---|---|
| | Гамма-излучение, имп·кг/Кл | Бета- и нейтронное излучение, имп·м$^2$/частиц |
| 1 | Св. $10^{13}$ до $10^{14}$ включ. | Св. $10^{-3}$ |
| 2 | Св. $5 \cdot 10^{12}$ до $10^{13}$ включ. | Св. $10^{-4}$ до $10^{-3}$ включ. |
| 3 | Св. $10^{12}$ до $5 \cdot 20^{12}$ включ. | Св. $10^{-5}$ до $10^{-4}$ включ. |
| 4 | До $10^{12}$ включ. | До $10^{-5}$ включ. |

2.3. По электрическим порогам срабатывания и отпускания для РРП устанавливают четыре группы в соответствии с диапазонами значений, указанными в табл. 2.

Таблица 2

| Обозначение группы РРП | Электрический порог, имп/с | |
|---|---|---|
| | срабатывания | отпускания |
| 1 | До 10 включ. | До 5 включ. |
| 2 | Св. 10 до 500 включ. | Св. 5 до 250 включ. |
| 3 | Св. 500 до 5000 включ. | Св. 250 до 2500 включ. |
| 4 | Св. 5000 | Св. 2500 |

2.4. По обобщенным нестабильностям порогов срабатывания и отпускания для РРП устанавливают четыре группы в соответствии с диапазонами значений, указанными в табл. 3

Таблица 3

| Обозначение группы РРП | Обобщенная нестабильность порогов срабатывания и отпускания, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Основная обобщенная нестабильность порогов | Дополнительная обобщенная нестабильность порогов при изменении на 10 % напряжения питания РРП | Дополнительная обобщенная нестабильность порогов при изменении на 1 °С температуры окружающей среды | Дополнительная обобщенная нестабильность порогов при повышенной влажности |
| 1 | До ±1,0 включ. | До ±0,05 включ. | От ±0,05 до ±0,1 включ. | До ±1,0 включ. |
| 2 | Св. ±1,0 до ±3,0 включ. | Св. ±0,05 до ±0,1 включ. | Св. ±0,1 до ±0,2 включ. | Св. ±1,0 до ±3,0 включ. |
| 3 | Св. ±3,0 до ±5,0 включ. | Св. ±0,1 до ±1,0 включ. | Св. ±0,2 до ±1,0 включ. | Св. ±3,0 до ±5,0 включ. |
| 4 | Св. ±5,0 | Св. ±1,0 | Св. ±1,0 | Св. ±5,0 |

2.5. По постоянной времени для РРП устанавливают четыре группы в соответствии с диапазонами значений, указанными в табл. 4. РРП с регулируемой постоянной времени, перекрывающей границы соседних групп, должны быть отнесены к группе, соответствующей минимальной постоянной времени РРП.

Таблица 4

| Обозначение группы РРП | Постоянная времени, с |
|---|---|
| 1 | До 0,01 включ. |
| 2 | Св. 0,01 до 0,1 включ. |
| 3 | Св. 0,1 до 1,0 включ. |
| 4 | Св. 1,0 |

2.6. По нестабильности постоянной времени для РРП устанавливают четыре группы в соответствии с диапазонами значений, указанными в табл. 5.

Таблица 5

| Обозначение группы РРП | Нестабильность постоянной времени РРП, % | | |
|---|---|---|---|
| | Основная нестабильность | Дополнительная нестабильность при изменении на 1 °С температуры окружающей среды | Дополнительная нестабильность при повышении влажности |
| 1 | До ± 1,0 включ. | До ±0,05 включ. | До ± 1,0 включ. |
| 2 | Св. ± 1,0 до ± 5,0 включ. | Св. ±0,05 до ±0,1 включ. | Св. ± 1,0 до ± 5,0 включ. |
| 3 | Св. ± 5,0 до ±10,0 включ. | Св. ±0,1 до ±1,0 включ. | Св. ± 5,0 до ±10,0 включ. |
| 4 | Св. ±10,0 | Св. ±1,0 | Св. ±10,0 |

2.2—2.6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. РРП должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12997, технических условий (ТУ) по рабочим чертежам на конкретный РРП, утвержденным в установленном порядке.

3.2. Группы РРП по основным параметрам в соответствии с табл. 1—5, а также значение комплексного показателя качества РРП по основным параметрам, должны указываться в ТУ на конкретный РРП.

3.3. Номинальные значения, допустимые отклонения основных параметров РРП и требования к ним должны быть указаны в ТУ на конкретный РРП.

3.4. Для РРП с регулируемой чувствительностью блока (узла) детектирования, постоянной времени и электрическими порогами срабатывания и отпускания предельные значения основных параметров и требования к ним должны быть указаны для начала и конца диапазона регулирования.

3.5. В ТУ на конкретный РРП вместо электрического порога отпускания и пределов его регулирования может быть указано значение и пределы регулирования коэффициента электрического гистерезиса.

3.6. Конструктивное исполнение, расположение выводов, рабочее положение и способы крепления блоков, входящих в РРП, должны соответствовать требованиям ТУ на конкретный РРП.

3.7. Конструкция РРП (или блоков, входящих в РРП) должна предусматривать выводы (гнезда, разъемы и т. д.), обеспечивающие возможность безопасного измерения основных параметров, определяемых настоящим стандартом.

3.8. Потребительские (эксплуатационные) характеристики РРП должны соответствовать требованию настоящего стандарта и ТУ на конкретный РРП.

3.9. В ТУ на конкретный РРП должны быть указаны следующие потребительские характеристики.

3.9.1. Параметры питания и выходных электрических сигналов — по ГОСТ 12997.

3.9.2. Максимальное напряжение и разрывной ток на контактах исполнительного электромагнитного реле (при наличии реле в выходном каскаде РРП).

3.9.3. Группа по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды — по ГОСТ 12997.

3.9.4. Группы исполнений РРП и значения параметров по устойчивости к механическим воздействиям — по ГОСТ 12997.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.9.5. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.9.6. Исполнение по защищенности от воздействия пыли — по ГОСТ 14254.

3.9.7. Исполнение по защищенности от воздействия воды — по ГОСТ 14254.

3.9.8. Требования к взрывозащищенным и рудничным РРП должны соответствовать установленным в ГОСТ 22782.0*, ГОСТ 24754.

---

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.0—99.

3.9.9. Требования к РРП по надежности, в том числе по показателям безотказности, ремонтопригодности и долговечности должны быть указаны в ТУ на конкретный РРП.

3.9.8, 3.9.9. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.9.10. При наличии в РРП нескольких самостоятельных блоков, относящихся к различным группам по устойчивости к внешним воздействиям (температура, влажность, механические воздействия, защищенность от воздействия окружающей среды), взрывобезопасности и по надежности, в ТУ на конкретный РРП группы и требования к блокам должны быть указаны для каждого блока.

3.9.11. При наличии в РРП выносного блока детектирования в ТУ на этот РРП должно быть указано максимальное расстояние до блока (по длине соединительного кабеля), при котором сохраняется чувствительность блока детектирования в заданных ТУ пределах.

3.9.12. Требования к блоку источника гамма- и бета-излучения — по ГОСТ 18324. Для блока источника нейтронного излучения требования должны быть указаны в ТУ на конкретный РРП.

3.9.13. Требования к транспортированию в упаковке — по ГОСТ 12997.

3.9.14. Потребляемая мощность.

3.9.15. Позитивный или негативный режим работы.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.9.16. Наличие или отсутствие встроенных средств контроля работоспособности.

3.9.17. Габаритные, установочные и присоединительные размеры блоков, входящих в РРП.

3.9.18. Масса блоков, входящих в РРП.

3.10. Требования к элементам, применяемым в РРП, — по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15151.

3.11. Требования к электрической изоляции и сопротивлению изоляции — по ГОСТ 12997.

3.12. Требования к разработке, изготовлению и поставке РРП, предназначенных для экспорта, — по ГОСТ 2.601.

3.13. Требования к РРП в тропическом исполнении — по ГОСТ 15151.

3.11—3.13. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

## 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект поставки РРП должны входить:

блок источника излучения;

блоки (узлы) детектирования и преобразования;

комплект упаковок;

комплект запасных частей;

комплект эксплуатационной документации — по ГОСТ 2.601.

4.2. Комплект поставки уточняется в ТУ на конкретный РРП.

## 5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия выпускаемых РРП требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 12997 и ТУ на конкретный РРП должны проводиться следующие испытания:

приемосдаточные;

периодические;

типовые;

на надежность.

5.2. РРП должны поставляться на испытания комплектно.

5.3. Объем и последовательность проведения приемосдаточных и периодических испытаний должны устанавливаться в ТУ на конкретный РРП.

5.4. Приемосдаточным испытаниям должен подвергаться каждый РРП. Перед проведением приемосдаточных испытаний РРП должен быть подвергнут технологической тряске и технологическому прогону в соответствии с требованиями, указанными в ТУ на конкретный РРП.

5.5. Если в процессе приемосдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие РРП требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 12997 и ТУ на конкретный РРП или в ходе указанных испытаний произойдет отказ одного или нескольких элементов, то РРП считается не выдержавшим испытания, его возвращают изготовителю для выяснения причин брака и его устранения, после чего этот же РРП должен пройти повторные испытания в полном объеме приемосдаточных испытаний.

5.6. На РРП, принятые ОТК, должна быть поставлена пломба (клеймо) в месте, предусмотренном чертежом.

5.7. Периодическим испытаниям должны подвергаться образцы опытной партии и установочной серии по ГОСТ 2.103 в количестве не менее трех РРП, произвольно выбранных из числа прошедших приемосдаточные испытания. При серийном производстве периодическим испытаниям, проводимым не реже одного раза в год, должны подвергаться образцы в количестве не менее трех РРП, произвольно выбранных из предъявляемой партии и прошедших приемосдаточные испытания. За партию принимается выпуск РРП, одновременно поставленных на производство, имеющих одно исполнение и изготовленных по одному технологическому процессу.

5.8. Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие РРП требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 12997 и ТУ на конкретный РРП, то должны проводиться повторные испытания на удвоенном количестве образцов в полном объеме периодических испытаний.

5.9. Типовым испытаниям РРП должны подвергаться во всех случаях, когда вносятся изменения в конструкцию, материалы или технологию изготовления, влияющие на основные параметры и потребительские характеристики или работоспособность.

5.10. На типовые испытания должны предъявляться три РРП.

5.11. Испытаниям на надежность должны подвергаться РРП из числа прошедших приемосдаточные испытания в количестве, указанном в ТУ на конкретный РРП.

5.12. Первые контрольные испытания на надежность должны проводиться на РРП установочной серии. Последующие — один раз в пять лет.

## 6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Испытания РРП должны проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12997 и ТУ на конкретный РРП.

6.2. Аппаратура, оборудование и вспомогательные средства

6.2.1. Контрольно-измерительная аппаратура, оборудование и вспомогательные средства, применяемые при испытаниях РРП, должны иметь паспорта с характеристиками их технического состояния и соответствовать стандартам или технической документации на них.

6.2.2. Требования по метрологическим, точностным и другим характеристикам к контрольно-измерительной аппаратуре, оборудованию и вспомогательным средствам должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и ТУ на конкретный РРП.

6.2.3. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, оборудования и вспомогательных средств и их основные характеристики приведены в приложении 2.

6.3. Подготовка к испытаниям

6.3.1. Работу с источниками ионизирующего излучения следует проводить в соответствии с требованиями ТУ на конкретный РРП, действующими «Нормами радиационной безопасности» (НРБ-76/87), «Основными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующего излучения» (ОСП-72/87) и «Санитарными правилами устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов», утвержденными Министерством здравоохранения СССР.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

6.3.2. Проведение испытаний должно осуществляться после компоновки РРП с контрольно-измерительной аппаратурой, оборудованием и вспомогательными средствами согласно указаниям и схемам, приведенным в ТУ на конкретный РРП.

6.3.3. Перед началом испытаний РРП должны быть выдержаны не менее 4 ч при нормальных условиях по ГОСТ 12997.

6.4. Проведение испытаний

6.4.1. Чувствительность блока (узла) детектирования определяют с помощью пересчетного прибора, секундомера и соответствующих средств измерения ионизирующих излучений в соответствии с ТУ на конкретный РРП.

6.4.1.1. Чувствительность блока (узла) детектирования определяют по мощности экспозиционной дозы гамма-излучения $P$ или плотности потока ионизирующих частиц $\varphi_N$, создаваемых закрытым радиоизотопным источником в области чувствительной зоны блока (узла) детектирования.

6.4.1.2. В качестве закрытых радиоизотопных источников должны применяться источники, содержащие радионуклид цезий-137 для РРП, использующих гамма-излучение, стронций-90-плюс-иттрий-90 для РРП, использующих бета-излучение, и плутоний-бериллиевый источник для РРП,

использующих нейтронное излучение. Для РРП с другими источниками допускается определять чувствительность по источнику, содержащему радионуклид, используемый в РРП, что должно быть указано в ТУ на этот РРП.

6.4.1.3. С помощью пересчетного прибора и секундомера определяют среднюю частоту импульсов $n$, приведенную к выходу блока (узла) детектирования и соответствующую значению $P$ или $\varphi_N$.

6.4.1.4. Определение чувствительности блока (узла) детектирования РРП должно проводиться за время, обеспечивающее среднее квадратическое значение погрешности от измеряемого значения чувствительности, связанной с регистрацией конечного числа импульсов, не превышающее 0,3 от основной погрешности измерения $P$ или $\varphi_N$.

6.4.1.5. Чувствительность блока (узла) детектирования определяют на линейном участке счетной характеристики.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.4.1.6. Мощность экспозиционной дозы ионизирующего излучения и плотность потока частиц определяют с помощью соответствующих средств измерения ионизирующих излучений с основной погрешностью измерения, не превышающей 0,5 допустимого отклонения от номинального значения чувствительности, указанной в ТУ на конкретный РРП.

Допускается расчетное определение мощности экспозиционной дозы (или плотности потока частиц) при использовании образцовых источников ионизирующего излучения.

6.4.2. Электрические пороги срабатывания $n_{01}$ и отпускания $n_{10}$ и пределы их регулирования, обобщенные нестабильности порогов срабатывания $\delta n_{01}$ и отпускания $\delta n_{10}$, а также постоянную времени $\tau$ и ее нестабильности $\delta\tau$ определяют с помощью генератора регулярно следующих импульсов, пересчетного прибора и секундомера в соответствии с ТУ на конкретный РРП.

6.4.3. При определении постоянной времени РРП и ее нестабильности продолжительность переднего фронта скачкообразного изменения частоты на выходе генератора регулярно следующих импульсов не должна превышать 0,01 от значения постоянной времени.

6.4.4. Основную обобщенную нестабильность порогов срабатывания $\delta n_{01(0)}$ (отпускания $\delta n_{10(0)}$) РРП определяют как среднее квадратическое значение суммы изменений во времени (относительно средних арифметических значений $\overline{n}_{01(0)}$; $\overline{n}_{10(0)}$ и $\overline{\eta}_{(0)}$ действующих значений порога срабатывания $n_{01(l)}$, (отпускания $n_{10(l)}$ и взятой с обратным знаком чувствительности блока (узла) детектирования $\eta_{(l)}$, где $l$ — порядковый номер определяемого действующего значения.

6.4.4.1. Действующие значения электрических порогов срабатывания (отпускания) и чувствительности блока (узла) детектирования определяют через равные промежутки времени в течение полного времени не менее суток с периодичностью, которая должна быть указана в ТУ на конкретный РРП.

6.4.4, 6.4.4.1. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.4.4.2. Определение среднего квадратического значения изменения во времени (относительно среднего значения) действующего значения чувствительности блока (узла) детектирования допускается заменять определением среднего квадратического изменения во времени (относительно среднего значения) действующего значения средней частоты импульсов на выходе блока (узла) детектирования $n_{(l)}$ при неизменной геометрии измерения.

6.4.4.3. Время измерения средней частоты импульсов на выходе блока (узла) детектирования при определении основных обобщенных нестабильностей порогов должно обеспечивать среднее квадратическое значение относительной погрешности измерения средней частоты импульсов, не превышающее 0,1 от основной обобщенной нестабильности порогов.

6.4.5. Основную нестабильность постоянной времени РРП $\delta\tau_{(0)}$ определяют как среднее квадратическое значение изменений во времени (относительно среднего арифметического значения $\overline{\tau}_{(0)}$) действующих значений постоянной времени РРП $\tau_{(l)}$.

6.4.5.1. Действующие значения постоянной времени определяют через равные промежутки времени в течение полного времени, указанного в п. 6.4.4.1.

6.4.6. Потребляемую РРП мощность определяют путем измерения действительного значения потребляемого (при номинальном напряжении питания $U_н$) тока $I_н$.

6.4.7. Массу блоков, входящих в РРП, определяют взвешиванием на весах, имеющих погрешность не более ±2 % от измеряемой величины.

6.4.8. Определение габаритных, установочных и присоединительных размеров блоков, входя-

щих в РРП, проводят измерением размеров любым измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность измерения.

6.4.9. При предельно допустимых изменениях напряжения питания $U_{max}$ и $U_{min}$ относительно номинального $U_н$, указанных в ГОСТ 12997, определяют дополнительные обобщенные нестабильности порогов срабатывания $\delta n_{01(п)}$ и отпускания $\delta n_{10(п)}$ при изменении напряжения питания на 1 %.

6.4.9.1. Дополнительные обобщенные нестабильности порогов определяют отдельно для повышенного $\delta n_{01(пп)}$ и $\delta n_{10(пп)}$ и пониженного $\delta n_{01(пм)}$ и $\delta n_{10(пм)}$ относительно номинального напряжения питания.

6.4.9.2. Для определения дополнительных обобщенных нестабильностей порогов измеряют действующие значения электрических порогов срабатывания и отпускания, а также средней частоты импульсов на выходе блока (узла) детектирования при неизменной геометрии измерения для трех значений напряжения питания — номинального ($n_{01(п)}$; $n_{10(п)}$; $n_{(п)}$), максимального ($n_{01(пп)}$; $n_{10(пп)}$; $n_{(пп)}$) и минимального ($n_{01(пм)}$; $n_{10(пм)}$; $n_{(пм)}$).

6.4.9.3. Время измерения средней частоты импульсов на выходе блока (узла) детектирования при определении дополнительных обобщенных нестабильностей порогов должно обеспечивать среднее квадратическое значение относительной погрешности измерения средней частоты импульсов, не превышающее 0,1 от дополнительной обобщенной нестабильности порогов при изменении напряжения питания на 10 %.

6.4.10. При испытаниях на воздействие пониженной и повышенной температуры РРП выдерживают на предельных значениях температуры не менее 6 ч для каждого вида испытаний.

6.4.10.1. При воздействии пониженной температуры РРП должен находиться в выключенном состоянии, а при воздействии повышенной температуры — во включенном состоянии.

6.4.10.2. При предельных пониженной $t_{min}$ и повышенной $t_{max}$ температурах относительно нормальной $t_н$, определяют дополнительные обобщенные нестабильности порогов срабатывания $\delta n_{01(т)}$ и отпускания $\delta n_{10(т)}$, а также дополнительную нестабильность постоянной времени РРП ($\delta\tau_{(т)}$) при изменении температуры окружающей среды на 1 °С.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

6.4.10.3. Дополнительные обобщенные нестабильности порогов и дополнительную нестабильность постоянной времени определяют отдельно для повышенной $\delta n_{01(тп)}$; $\delta n_{10(тп)}$; $\delta\tau_{(тп)}$ и пониженной $\delta n_{01(тм)}$; $\delta n_{10(тм)}$; $\delta\tau_{(тм)}$ температур.

6.4.10.4. Для определения дополнительных обобщенных нестабильностей порогов измеряют действующие значения электрических порогов срабатывания и отпускания, а также среднюю частоту импульсов на выходе блока (узла) детектирования при неизменной геометрии измерения для трех значений температуры — нормальной $n_{01(т)}$; $n_{10(т)}$; $n_{(т)}$, максимальной $n_{01(тп)}$; $n_{10(тп)}$; $n_{(тп)}$, минимальной $n_{01(тм)}$; $n_{10(тм)}$; $n_{(тм)}$.

6.4.10.5. Для определения дополнительной нестабильности постоянной времени РРП измеряют действующие значения постоянной времени для трех значений температуры — нормальной $\tau_{(т)}$, максимальной $\tau_{(тп)}$ и минимальной $\tau_{(тм)}$.

6.4.10.6. Время измерения средней частоты импульсов на выходе блока (узла) детектирования при определении дополнительных обобщенных нестабильностей порогов должно обеспечивать среднее квадратическое значение относительной погрешности измерения средней частоты импульсов, не превышающее 0,1 от дополнительной обобщенной нестабильности при изменении температуры окружающей среды на 10 °С.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

6.4.11. Испытание РРП на воздействие повышенной влажности проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12997.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.4.11.1. При воздействии повышенной влажности РРП должен находиться в выключенном состоянии.

6.4.11.2. При предельной повышенной влажности определяют дополнительные обобщенные нестабильности порогов срабатывания $\delta n_{01(в)}$ и отпускания $\delta n_{10(в)}$, а также дополнительную нестабильность постоянной времени РРП $\delta\tau_{(в)}$.

6.4.11.3. Для определения дополнительных обобщенных нестабильностей порогов измеряют действующие значения электрических порогов срабатывания и отпускания, а также среднюю частоту

импульсов на выходе блока (узла) детектирования при неизменной геометрии измерения для нормальной $n_{01(в)}$; $n_{10(в)}$; $n_{(в)}$ и предельной повышенной влажностей $n_{01(вп)}$; $n_{10(вп)}$; $n_{(вп)}$.

6.4.11.4. Для определения дополнительной нестабильности постоянной времени РРП проводят измерение действующих значений постоянной времени для нормальной $\tau_{(в)}$ и предельной повышенной влажностей $\tau_{(вп)}$.

6.4.11.5 Время измерения средней частоты импульсов на выходе блока (узла) детектирования при определении дополнительных обобщенных нестабильностей порогов должно обеспечивать среднее квадратическое значение относительной погрешности измерения средней частоты импульсов, не превышающее 0,1 от дополнительной обобщенной нестабильности при повышенной влажности.

6.4.12. Испытание РРП на устойчивость к механическим воздействиям проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12997. РРП считают выдержавшим испытания, если в процессе испытаний и после них он удовлетворяет требованиям, указанным в ТУ на конкретный РРП.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.4.13. **(Исключен, Изм. № 1).**

6.4.14. Испытания РРП в упаковке для транспортирования — по ГОСТ 12997.

РРП считают выдержавшим испытания, если после испытаний он удовлетворяет требованиям, указанным в ТУ на конкретный РРП.

6.4.15. Испытания выносного блока детектирования с максимальной длиной соединительного кабеля должно проводиться по ТУ на конкретный РРП.

6.4.16. Испытание РРП на воздействие воды и пыли проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12997.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.4.17. **(Исключен, Изм. № 1).**

6.4.18. Испытания блока источника гамма- и бета-излучения — по ГОСТ 18324, блока источника нейтронного излучения — по ТУ на конкретный РРП.

6.4.19. Испытания РРП на надежность — по ГОСТ 27.410.

6.4.20. Испытания РРП взрывобезопасного исполнения и защищенных от воздействия агрессивной среды должны проводиться по ТУ на конкретный РРП.

6.4.21 Испытания РРП в тропическом исполнении — по ГОСТ 15151.

**(Введен дополнительно, Изм. № 2).**

6.5. Обработка результатов

6.5.1. Чувствительность блока (узла) детектирования ($\eta$), имп/(Кл/кг) для гамма-излучения; имп·м$^2$/част для бета- и нейтронного излучения (6.4.1), вычисляют по формулам:

$$\eta = \frac{n}{P_0}, \qquad (1)$$

$$\eta = \frac{n}{\varphi_N}.$$

6.5.2. Основные обобщенные нестабильности порогов срабатывания и отпускания ($\delta n_{01(0)}$ и $\delta n_{10(0)}$) в процентах (6.4.4) вычисляют по формулам:

$$\delta n_{01(0)} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{l} \left( \frac{n_{01(l)} - \bar{n}_{01}}{\bar{n}_{01}} - \frac{\eta_{(l)} - \bar{\eta}_{(0)}}{\bar{\eta}_{(0)}} \right)^2}{l^2}} \cdot 100, \qquad (2)$$

$$\delta n_{10(0)} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{l} \left( \frac{n_{10(l)} - \bar{n}_{10}}{\bar{n}_{10}} - \frac{\eta_{(l)} - \bar{\eta}_{(0)}}{\bar{\eta}_{(0)}} \right)^2}{l^2}} \cdot 100. \qquad (3)$$

6.5.3. Основную нестабильность постоянной времени ($\delta\tau_0$) в процентах (6.4.5) вычисляют по формуле

$$\delta\tau_{(0)} = \pm\sqrt{\frac{\sum\limits_{l}(\tau_{(l)} - \bar{\tau}_{(0)})^2}{l^2\,\bar{\tau}^2_{(0)}}} \cdot 100. \qquad (4)$$

6.5.2, 6.5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.5.4. Потребляемую РРП мощность $W$ в вольт-амперах (6.4.6) вычисляют по формуле

$$W = U_{н} \cdot I_{н}. \qquad (5)$$

6.5.5. Дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания $\delta n_{01(пп)}$ в процентах при повышенном на 1 % напряжении питания (6.4.9) вычисляют по формуле

$$\delta n_{01(пп)} = \pm\left[\left|\frac{n_{01(пп)} - n_{01(п)}}{n_{01(п)}} - \frac{n_{(пп)} - n_{(п)}}{n_{(п)}}\right| \cdot 100 - |\,\delta n_{01(0)}|\right] \cdot \frac{U_{н}}{|\,U_{max} - U_{н}\,| \cdot 100}. \qquad (6)$$

При

$$\left|\frac{n_{01(пп)} - n_{01(п)}}{n_{01(п)}} - \frac{n_{(пп)} - n_{(п)}}{n_{(п)}}\right| \cdot 100 < |\,\delta n_{01(0)}|$$

дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания не нормируют.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

6.5.6. Дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания при пониженном на 1 % напряжении питания (6.4.9) вычисляют по формуле (6) с заменой индексов (пп) на (пм) и ($U_{max}$ — $U_{н}$) на ($U_{min}$ — $U_{н}$).

6.5.7. Дополнительные обобщенные нестабильности порогов отпускания при повышенном и пониженном на 1 % напряжении питания (6.4.9) вычисляют по формуле (6) с заменой индексов (01) на (10) и с учетом п. 6.5.6.

6.5.6, 6.5.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.5.8. Дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания $\delta n_{01(тп)}$ в процентах при повышенной на 1 °С температуре вычисляют по формуле

$$\delta n_{01(тп)} = \pm\left[\left|\frac{n_{01(тп)} - n_{01(т)}}{n_{01(т)}} - \frac{n_{(тп)} - n_{(т)}}{n_{(т)}}\right| \cdot 100 - |\,\delta n_{01(0)}|\right] \cdot \frac{1}{|\,t_{max} - t_{н}\,|}. \qquad (7)$$

При

$$\left|\frac{n_{01(тп)} - n_{01(т)}}{n_{01(т)}} - \frac{n_{(тп)} - n_{(т)}}{n_{(т)}}\right| \cdot 100 < |\,\delta n_{01(0)}|$$

дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания не нормируют.

Примечание Если РРП состоит из нескольких блоков (узлов), эксплуатируемых при различных повышенных температурах внешней среды, то за $t_{max}$ принимают наибольшую из них.

6.5.9. Дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания при пониженной на 1 °С температуре (6.4.10) вычисляют по формуле (7) с заменой индексов (тп) на (тм) и [$t_{max}$ — $t_{н}$] на [$t_{min}$ _ $t_{н}$].

Примечание. Если РРП состоит из нескольких блоков (узлов), эксплуатируемых при различных пониженных температурах внешней среды, то за $t_{min}$ принимают наименьшую из них.

6.5.10. Дополнительные обобщенные нестабильности порогов отпускания при повышенной и пониженной на 1 °С температуре (6.4.10) вычисляют по формуле (7) с заменой индекса (01) на (10) и с учетом п. 6.5.9.

6.5.11. Дополнительную нестабильность постоянной времени $\delta\tau_{(тп)}$ в процентах при повышенной на 1 °С температуре (6.4.10) вычисляют по формуле

$$\delta\tau_{(тп)} = \pm\left[\left|\frac{\tau_{(тп)} - \tau_{(т)}}{\tau_{(т)}}\right| \cdot 100 - |\,\delta_{\tau(0)}|\right]. \qquad (8)$$

При

$$\left|\frac{\tau_{(тп)} - \tau_{(т)}}{\tau_{(т)}}\right| \cdot 100 < |\delta\tau_{(0)}|$$

дополнительную нестабильность постоянной времени РРП не нормируют.

6.5.12. Дополнительную нестабильность постоянной времени при пониженной на 1 °С температуре (6.4.10) вычисляют по формуле (8) с заменой индексов (тп) на (тм) и ($t_{max} - t_н$) на ($t_{min} - t_н$).

6.5.13. Дополнительную нестабильность порога срабатывания при повышенной влажности $\delta n_{01(вп)}$ в процентах (6.4.11) вычисляют по формуле

$$\delta n_{01(вп)} = \pm\left[\left|\frac{n_{01(вп)} - n_{01(в)}}{n_{01(в)}} - \frac{n_{(вп)} - n_{(в)}}{n_{(в)}}\right| \cdot 100 - |\delta n_{01(0)}|\right]. \quad (9)$$

При

$$\left|\frac{n_{01(вп)} - n_{01(в)}}{n_{01(в)}} - \frac{n_{(вп)} - n_{(в)}}{n_{(в)}}\right| \cdot 100 < |\delta n_{01(0)}|$$

дополнительную обобщенную нестабильность порога срабатывания не нормируют.

6.5.8—6.5.13. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

6.5.14. Дополнительную обобщенную нестабильность порога отпускания при повышенной влажности (6.4.11) вычисляют по формуле (9) с заменой индексов (01) на (10).

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.5.15. Дополнительную нестабильность постоянной времени при повышенной влажности $\delta\tau_{вп}$ в процентах (6.4.11) вычисляют по формуле

$$\delta\tau_{(вп)} = \pm\left[\left|\frac{\tau_{(вп)} - \tau_{(в)}}{\tau_{(в)}}\right| \cdot 100 - |\delta\tau_{(0)}|\right]. \quad (10)$$

При

$$\left|\frac{\tau_{(вп)} - \tau_{(в)}}{\tau_{(в)}}\right| \cdot 100 < |\delta\tau_{(0)}|$$

дополнительную нестабильность постоянной времени РРП не нормируют.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

## 7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение РРП — по ГОСТ 12997.

7.2. На поверхности блока источника излучения и на наружной упаковке упаковочного транспортного комплекта должен быть нанесен знак радиационной опасности по ГОСТ 17925.

## 8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. При получении РРП потребителю необходимо проверить соответствие комплектности РРП, указанной в сопроводительной документации, фактической.

8.2. Перед проверкой РРП на функционирование, его монтажом на рабочем месте и подготовкой к работе необходимо убедиться путем внешнего осмотра в отсутствии механических повреждений блоков и присоединительных кабелей.

8.3. Проверка РРП на функционирование, его монтаж на рабочем месте, подготовка к работе и работа должны проводиться в соответствии с требованиями ТУ на конкретный РРП.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. При монтаже, наладке, эксплуатации, ремонте и хранении РРП необходимо соблюдать требования «Норм радиационной безопасности» (НРБ-76/87), «Основных санитарных правил работы с радиоактивными и другими источниками ионизирующего излучения» (ОСП-72/87) и «Сани-

тарных правил устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов», утвержденных Министерством здравоохранения СССР и указанных в ТУ на конкретный РРП.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

9.2. К монтажу, наладке, эксплуатации и ремонту РРП должны допускаться лица, которым разрешена работа с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений.

9.3. Мощность дозы излучения на расстояниях 0,1 и 1,0 м от поверхности блока источника излучения не должна превышать соответственно $2{,}7 \cdot 10^{-8}$ и $8{,}3 \cdot 10^{-10}$ Вт/кг.

9.4. Транспортирование блока источника должно проводиться согласно «Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных веществ», утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

9.5. При разработке РРП должны учитываться, а при их изготовлении и эксплуатации должны соблюдаться требования системы стандартов безопасности труда: ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3.

## 10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие РРП требованиям настоящего стандарта и ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации РРП—18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

10.3. Гарантийный срок хранения РРП—24 месяца с момента изготовления.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Справочное*

## ПОЯСНЕНИЯ К ТЕРМИНАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В СТАНДАРТЕ

| Термин | Пояснение |
|---|---|
| 1. Релейный радиоизотопный прибор | По ГОСТ 14336 |
| 2. Блок источника излучения | Функциональный блок радиоизотопного прибора, содержащий закрытый радиоизотопный источник излучения и предназначенный для формирования пучка ионизирующего излучения в заданном направлении и заданного размера, а также для защиты обслуживающего персонала от воздействия ионизирующего излучения |
| 3. Блок детектирования ионизирующего излучения | По ГОСТ 14642 |
| 4. Блок преобразования РРП | Функциональный блок радиоизотопного релейного прибора, предназначенный для преобразования входных дискретных электрических сигналов, поступающих с блока детектирования, в дискретный электрический сигнал на выходе, удобный для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения |
| 5. Чувствительность блока детектирования РРП | Отношение средней частоты электрических импульсов, измеренной на выходе первого каскада блока преобразования и приведенной к выходу блока (узла) детектирования, к мощности экспозиционной дозы ионизирующего излучения (или плотности потока частиц) на входе блока детектирования (в области чувствительной зоны детектора) |
| 6. Электрический порог срабатывания РРП | Значение минимальной частоты генератора регулярно следующих импульсов, поступающих на вход блока преобразования, при котором обеспечивается срабатывание РРП |

*Продолжение*

| Термин | Пояснение |
|---|---|
| 7. Электрический порог отпускания РРП | Значение максимальной частоты генератора регулярно следующих импульсов, поступающих на вход блока преобразования РРП, при котором обеспечивается отпускание РРП |
| 8. Коэффициент электрического гистерезиса РРП | Отношение значений электрического порога отпускания к электрическому порогу срабатывания |
| 9. Обобщенная нестабильность порога срабатывания РРП | Сумма относительной нестабильности порога срабатывания и взятой с обратным знаком относительной нестабильности чувствительности блока детектирования во времени при климатических и иных воздействиях |
| 10. Обобщенная нестабильность порога отпускания РРП | Сумма относительной нестабильности электрического порога отпускания и взятой с обратным знаком относительной нестабильности чувствительности блока детектирования во времени при климатических и иных воздействиях. |
| 11. Постоянная времени РРП | Промежуток времени между моментом скачкообразного изменения частоты генератора регулярно следующих импульсов, поступающих на вход блока преобразования РРП, от нуля до полуторного значения электрического порога срабатывания и моментом срабатывания РРП |
| 12. Нестабильность постоянной времени РРП | Относительная нестабильность постоянной времени РРП во времени, при климатических и иных воздействиях. |
| 13. Срабатывание РРП | Изменение выходного дискретного сигнала РРП при изменении частоты генератора регулярно следующих импульсов, поступающих на вход блока преобразования РРП, от нуля до значения, превышающего электрический порог срабатывания |
| 14. Отпускание РРП | Изменение выходного дискретного сигнала РРП при изменении частоты генератора регулярно следующих импульсов, поступающих на вход блока преобразования РРП от значения, превышающего электрический порог срабатывания, до нулевого значения |
| 15. Позитивный режим работы РРП | Режим работы РРП, при котором состоянию срабатывания соответствует максимальное значение выходного электрического сигнала, или, при наличии выходного электрического реле, притягивание его якоря |
| 16. Негативный режим работы РРП | Режим работы РРП, при котором состоянию срабатывания соответствует минимальное значение выходного электрического сигнала, или, при наличии выходного электромагнитного реле, отпускание его якоря |
| 17. **(Исключен)** | |
| 18. Генератор регулярно следующих импульсов | Генератор импульсов, повторяющихся через одинаковые промежутки времени |
| 19. Комплексный показатель качества РРП по основным параметрам | Показатель качества РРП, относящийся к совокупности его свойств, определяемых принадлежностью к различным группам по основным параметрам.<br>Примечание. Комплексный показатель качества РРП по основным параметрам ($П_к$) вычисляют по формуле<br>$$П_к = \frac{6}{П_1 + П_{2min} + 4\frac{П_{2min}}{П_{2max}} + П_3 + П_4 + П_5},$$<br>где $П_1$ — группа РРП по чувствительности блока (узла) детектирования;<br>$П_{2min}$ — то же, по минимальному электрическому порогу срабатывания;<br>$П_{2max}$ — то же, по максимальному электрическому порогу срабатывания;<br>$П_3$ — то же, по основной обобщенной нестабильности порогов;<br>$П_4$ — то же, по минимальной постоянной времени;<br>$П_5$ — то же, по основной нестабильности постоянной времени |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1.* **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Рекомендуемое*

**ПЕРЕЧЕНЬ**
**рекомендуемой контрольно-измерительной аппаратуры, оборудования и вспомогательных средств для проведения испытаний РРП**

| Наименование | Краткая характеристика |
|---|---|
| 1. Микрорентгенметр ДРГЗ-02 | Погрешность измерения не более 15 % |
| 2. Радиометр КРБ-1 | Погрешность измерения не более 20 % |
| 3. Измеритель мощности эквивалентной дозы нейтронов КДН-2 | Погрешность измерения не более 20 % |
| 4. Частотометр ЧЗ-32 | Скорость счета до $10^6$ имп/с |
| 5. Генератор импульсов Г5-26 | Частота следования от 0,1 до $10^6$ Гц, длительность от 0,1 до $10^6$ мкс |
| 6. Осциллограф С1-54 | Полоса пропускания до 1 МГц, чувствительность не менее 0,1 В/см |
| 7. Вольтметр-амперметр М-253 | Класс точности 0,5 |
| 8. Вольтметр универсальный ВК7-15 | Диапазон измерения напряжения от 0,03 до 1000 В |
| 9. Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-1М | Регулировка напряжения до 250 В |
| 10. Источник питания постоянного тока Б5-11 | Возможность регулирования напряжения от 0 до 30 В |
| 11. Линейка | Цена деления 1 мм |
| 12. Штангенциркуль | — |
| 13. Источник гамма-излучения цезий-137 | Мощность экспозиционной дозы на расстоянии 1 м $5{,}95 \cdot 10^{-12}$ А/кг |
| 14. Источник бета-излучения стронций-90 плюс иттрий-90 БИС-2 | Ориентировочное значение активности до 0,6 мкюри |
| 15. Источник нейтронов плутоний-бериллиевый ИБН-2 | Внешнее излучение $10^5$ нейтрон/с |
| 16. Климатическая камера | Диапазон температуры от минус 50 до плюс 50 °С |
| 17. Камера влажности КТВ/Г-1 | Относительная влажность до 98 % при температуре плюс 35 °С |
| 18. Виброустановка ВЭДС-500 | Диапазон частот от 5 до 80 Гц с ускорением до 20 м/с$^2$ |
| 19. Стенд ударный СУ-1 | Частота ударов от 80 до 120 в минуту с ускорением 30 м/с$^2$ |
| 20. Установка для испытаний на водозащищенность | Отклонение струи воды на 160°, погружение на глубину 1 м |
| 21. Камера для испытаний на пылезащищенность КПЗ-05М | Непрерывная циркуляция воздуха со скоростью 5 м/с |
| 22. Весы шкальные платформенные Ш-50П | Погрешность измерения ±50 г |

Примечание. Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в применении средства измерений и испытаний, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или ведомственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2.* **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30.05.80 № 2442**

2. **ВЗАМЕН ГОСТ 17134-71**

3. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---|---|---|
| ГОСТ 2.103—68 | 5.7 | ГОСТ 14254—96 | 3.9.6, 3.9.7 |
| ГОСТ 2.601—95 | 3.12, 4.1 | ГОСТ 14336—87 | Приложение 1 |
| ГОСТ 12.2.003—91 | 9.5 | ГОСТ 14642—69 | Приложение 1 |
| ГОСТ 12.2.007.0—75 | 9.5 | ГОСТ 15150—69 | 3.10 |
| ГОСТ 12.2.007.3—75 | 9.5 | ГОСТ 15151—69 | 3.10, 3.13, 6.4.21 |
| ГОСТ 27.410—87 | 6.4.19 | ГОСТ 17925—72 | 7.2 |
| ГОСТ 12997—84 | 1.1, 3.1, 3.9.1, 3.9.3, 3.9.4, 3.9.13, 3.11, 5.1, 5.5, 5.8, 6.1, 6.3.3, 6.4.9, 6.4.11, 6.4.12, 6.4.14, 6.4.16, 7.1 | ГОСТ 18324—73 | 3.9.12, 6.4.18 |
| | | ГОСТ 22782.0—81 | 3.9.8 |
| | | ГОСТ 24754—81 | 3.9.8 |
| | | НРБ—76/87 | 6.3.1, 9.1 |
| | | ОСП—72/87 | 6.3.1, 9.1 |

4. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)**

5. **ИЗДАНИЕ (февраль 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в марте 1986 г., декабре 1990 г. (ИУС 6—86, 3—91)**

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 27.02.2001. Подписано в печать 19.03.2001. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,57. Тираж 150 экз. С 528. Зак. 298.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru