

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТОЛЩИНОМЕРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 18061—90

Издание официальное

30 коп. БЗ 5—90/377

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 131.717.5 : 006.354 Группа Ф25

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТОЛЩИНОМЕРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ

Общие технические условия

Radiation thickness gauges. General specifications

ГОСТ 18061—90

ОКП 43 6311

Срок действия с 01.07.91
до 01.07.96

Настоящий стандарт распространяется на радиоизотопные толщиномеры, предназначенные для контроля и (или) измерения поверхностной плотности листовых и ленточных материалов и покрытий, и устанавливает основные параметры: типы, классифицированные по основным эксплуатационным характеристикам; требования, соблюдение которых обеспечивает оптимальный уровень, качество и экономичность при разработке и последующем производстве радиоизотопных толщиномеров.

Стандарт не распространяется на радиоизотопные толщиномеры специального назначения; радиоизотопные толщиномеры во взрывобезопасном исполнении; радиоизотопные толщиномеры сплошного контроля поверхностной плотности по всей площади листа (с двухкоординатными устройствами перемещения детекторов относительно материала), радиоизотопные измерители привеса, радиоизотопные толщиномеры комбинированные, а также на толщиномеры, создаваемые по разовым заказам.

Радиоизотопные толщиномеры относятся к изделиям третьего порядка групп исполнения В1, В2, В3, В4 по ГОСТ 12997.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Радиоизотопные толщиномеры делятся на два типа: радиоизотопные толщиномеры листовых и ленточных материалов и радиоизотопные толщиномеры покрытий.

1.2. Значения основных параметров радиоизотопных толщиномеров не должны выходить за пределы интервалов, приведенных в табл. 1, и указываться в технических условиях (ТУ) на конкретный радиоизотопный толщиномер.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	
	Радиоизотопные толщиномеры листовых и ленточных материалов	Радиоизотопные толщиномеры покрытий
Предел допускаемого значения основной погрешности (при доверительной вероятности $P=0,95$), %	От 0,5 до 7,0 номинального значения измеряемой величины	От 2 до 10 верхнего значения диапазона измерения
Предел допускаемого значения случайной составляющей основной погрешности (при доверительной вероятности $P=0,95$), %	От 0,3 до 3,0 номинального значения измеряемой величины	От 1 до 5 верхнего значения диапазона измерения
Диапазон измерения, г/м²	От 2 до 500 000	От 0,1 до 1500

1.3. Условные обозначения радиоизотопных толщиномеров следует выбирать из приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Назначение радиоизотопного толщиномера	Первый элемент условного обозначения	Измеряемая (контролируемая), регулируемая величина	Второй элемент условного обозначения	Вид используемого ионизирующего излучения	Третий элемент условного обозначения
Измерение (контроль), регулирование линейных величин (размеров)	Н	Толщина	Р	Альфа	А
				Бета	Б
				Гамма	Г
				Рентгеновское	Р
				Смешанное	С
				Прочее	Х
		Толщина слоя покрытия	С	Альфа	А
				Бета	Б
				Гамма	Г
				Рентгеновское	Р
				Смешанное	С
				Прочее	Х
Измерение (контроль), регулирование массовых величин на единицу площади	Л	Поверхностная плотность слоя покрытия	Г	Альфа	А
				Бета	Б
				Гамма	Г
				Рентгеновское	Р
				Смешанное	С
				Прочее	Х
		Поверхностная плотность листового или ленточного материала	Е	Альфа	А
				Бета	Б
				Гамма	Г
				Рентгеновское	Р
				Смешанное	С
				Прочее	Х

Продолжение табл. 2

Назначение радиоизотопного толщиномера	Первый элемент условного обозначения	Измеряемая (контролируемая) регулируемая величина	Второй элемент условного обозначения	Вид используемого ионизирующего излучения	Третий элемент условного обозначения
Измерение (контроль), регулирование массовых величин на единицу площади и линейных величин	П	Толщина и поверхностная плотность слоя или покрытия	Г	Альфа Бета Гамма Рентгеновское Смешанное Прочее	А Б Г Р С Х
		Толщина и поверхностная плотность листового материала и ленточного материала	Е	Альфа Бета Гамма Рентгеновское Смешанное Прочее	А Б Г Р С Х

1.4. Условное обозначение радиоизотопного толщиномера состоит из буквенной и буквенно-цифровой частей, разделенных дефисом.

1.5. Цифровая часть условного обозначения должна соответствовать порядковому номеру модели в зависимости от очередности разработки.

1.6. Последним элементом условного обозначения должен быть буквенный код предприятия-разработчика, который ставится за порядковым номером модели.

1.7. Все модификации радиоизотопного толщиномера должны обозначаться так же, как основная модель, но после кода предприятия-разработчика указывается порядковый номер модификации.

1.8. Условное обозначение радиоизотопного толщиномера в конструкторской документации должно содержать также и его наименование.

Пример условного обозначения радиоизотопного толщиномера, предназначенного для измерения поверхностной плотности листовых и ленточных материалов, в котором использовано бета-излучение, первая модель, код предприятия-разработчика «К»:

Толщиномер радиоизотопный ЛЕБ-1К

То же, толщиномера радиоизотопного, предназначенного для контроля толщины и поверхностной плотности покрытия, в котором использовано рентгеновское излучение, вторая модель, вторая модификация, код предприятия-разработчика «К»:

Толщиномер радиоизотопный ПГР-2К2

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Характеристики

2.1.1. Радиоизотопные толщиномеры должны быть устойчивы к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха в диапазонах, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Группа исполнения	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С		Верхнее значение относительной влажности, %	Место размещения при эксплуатации
	Нижнее значение	Верхнее значение		
В1	10	35	75 при 30 °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
В2	5	40		
В3	5	40	95 при 30°С и более низких температурах без конденсации влаги	
В4	5	50	80 при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	

2.1.2. Изменение предела допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера, в долях предела допускаемого значения основной погрешности, при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С не должно быть более чем на 0,5.

2.1.3. Отклонение напряжения питания на $\frac{-15}{+10}$ % номинального значения не должно приводить к изменению предела допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера.

2.1.4. Быстродействие радиоизотопного толщиномера должно характеризоваться одним из параметров и находиться в интервале значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметра быстродействия	Значение, с
Постоянная времени измерения	От 0,01 до 60
Длительность цикла измерения или периода следования показаний	От 1 до 999

2.1.5. Потребляемая мощность радиоизотопного толщиномера должна быть указана в технических условиях на конкретный толщиномер и не должна быть для радиоизотопных толщиномеров листовых и ленточных материалов более 800 В·А; для радиоизотопных толщиномеров покрытий более 400 В·А (без учета сканирующего устройства, потребляемая мощность которого не должна превышать 400 В·А).

2.1.6. Время непрерывной работы следует выбирать из ряда: 1, 6, 8, 24 ч.

2.1.7. Мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения в любом направлении, кроме направления прямого пучка ионизирующего излучения, должна быть не более 100 мкЗв/ч (10 мбэр/ч) вплотную к поверхности блока с источниками ионизирующего излучения и не более 3 мкЗв/ч (0,3 мбэр/ч) на расстоянии 1 м от него.

2.1.8. По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций исполнение радиоизотопного толщиномера должно соответствовать группе L_1 по ГОСТ 12997 (диапазон частот от 5 до 35 Гц, амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм), при этом исполнение устройств, входящих в состав радиоизотопного толщиномера, размещаемых в местах, подверженных вибрации от работающих механизмов, должно соответствовать группе N_1 по ГОСТ 12997 (диапазон частот от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,15 мм).

2.1.9. Радиоизотопный толщиномер в транспортной таре должен быть прочным в направлении, обозначенном на таре, к синусоидальным вибрациям по группе N_2 по ГОСТ 12997 (диапазон частот от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм).

2.1.10. Сопротивление изоляции цепей сетевого питания радиоизотопного толщиномера относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм.

2.1.11. Надежность радиоизотопного толщиномера должна характеризоваться следующими показателями:

средней наработкой на отказ, которая должна быть выбрана из ряда: 5000, 5500 6600, 8000 ч;

средним сроком службы, который должен быть выбран из ряда: 6, 8, 10, 12 лет;

средним сроком сохраняемости, который должен быть не менее 2 лет;

средним временем восстановления работоспособного состояния, которое должно быть не более 24 ч.

Примечание. Показатели надежности должны определяться аналитически на стадии разработки радиоизотопного толщиномера.

2.1.12. В зависимости от назначения и условий эксплуатации радиоизотопные толщиномеры могут содержать системы:

автоматической отстройки от влияющих факторов;

автоматической обработки измерительной информации с применением вычислительной техники и выводом результатов ее обработки на видеомониторы (средства индикации);

документирования результатов контроля;

диагностики технологического состояния прибора или элементов самопроверки.

Необходимость в указанных системах должна быть оговорена в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

2.1.13. Требования к техническому обслуживанию и ремонту, транспортабельности, стандартизации и унификации технологичности должны быть указаны в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

2.2. Комплектность

2.2.1. Перечень и количество запасных частей и принадлежностей должны устанавливаться в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

2.2.2. Эксплуатационная документация, прилагаемая к радиоизотопному толщиномеру, должна включать в себя: техническое описание; инструкцию по эксплуатации; паспорт или формуляр; методику поверки.

2.2.3. В технически обоснованных случаях радиоизотопный толщиномер может быть укомплектован сканирующим устройством (см. приложение 1), вычислительным комплексом, стандартными образцами или образцовыми мерами толщины и(или) поверхностной плотности или другим оборудованием, которое должно быть указано в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

2.3. Маркировка

2.3.1. Маркировка каждого блока радиоизотопного толщиномера должна содержать:

условное обозначение;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

год изготовления;

товарный знак завода-изготовителя;

степень защиты по ГОСТ 14254.

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

2.3.2. Маркировка стойки приборной или другого конструктивного элемента, объединяющего отдельные блоки радиоизотопного

толщиномера, должна дополнительно содержать:

полное наименование и условное обозначение радиоизотопного толщиномера;

заводской номер;

год изготовления;

знак Госреестра по ГОСТ 8.383.

2.3.3. Место и способ нанесения маркировки, размер шрифта должны быть указаны в конструкторской документации.

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

На упаковочных ящиках должны быть нанесены:

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

2) условное обозначение и заводской номер радиоизотопного толщиномера.

2.4. Упаковка

2.4.1. Упаковку радиоизотопных толщиномеров следует проводить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2.4.2. Вариант внутренней упаковки составных частей радиоизотопного толщиномера ВУ-IV по ГОСТ 23216.

2.4.3. Правила консервации радиоизотопного толщиномера должны быть указаны в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

3. ПРИЕМКА

3.1. Правила приемки

3.1.1. Для проверки соответствия выпускаемых радиоизотопных толщиномеров серийного и массового производства требованиям настоящего стандарта и ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер следует проводить приемо-сдаточные, периодические, типовые, государственные контрольные испытания и испытания на надежность, а также государственные приемочные испытания на стадии разработки рабочей документации опытного образца.

3.1.2. Радиоизотопные толщиномеры следует поставлять на испытания комплектно.

3.1.3. Объем и рекомендуемая последовательность испытаний радиоизотопных толщиномеров, проводимых предприятием-изготовителем, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Контролируемые параметры и характеристики	Номер пункта методов испытаний настоящего стандарта	Виды испытаний			
		Государственные приемочные	Периодические, типовые	Приемосдаточные	Надежность
1. Проверка комплектности, маркировки, упаковки, соответствия конструкторской документации	4.3.1	+	+	+	—
2. Проверка диапазона измерения предела допускаемого значения основной погрешности и предела допускаемого значения случайной составляющей основной погрешности	4.3.2	+	+	+	—
3. Проверка мощности эквивалентной дозы ионизирующего излучения	4.3.3	+	+	+	—
4. Проверка изменения погрешности при изменении температуры окружающего воздуха	4.3.4	+	+	—	—
5. Испытания на воздействие температуры, соответствующей условиям транспортирования	4.3.5	+	+	—	—
6. Испытания на воздействие повышенной влажности	4.3.6	+	+	—	—
7. Проверка изменения погрешности при отклонении напряжения питания от номинального значения	4.3.7	+	+	—	—
8. Проверка быстродействия	4.3.8	+	+	—	—
9. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	4.3.9	+	+	+	—
10. Проверка потребляемой мощности	4.3.10	+	+	—	—
11. Проверка виброустойчивости и вибропрочности	4.3.11	+	+	—	—
12. Проверка времени непрерывной работы	4.3.12	+	+	+	—
13. Проверка показателей надежности	4.3.13	—	—	—	+

Примечание. В таблице знак «+» означает — испытания обязательны; знак «—» — испытания не проводят.

3.1.4. Приемосдаточные испытания проводят методом сплошного контроля. Перед испытаниями радиоизотопные толщиномеры должны подвергаться технологическому прогону и технологической тряске. Требования по технологическому прогону и технологической тряске следует указывать в ТУ на конкретный тип радиоизотопного толщиномера. Приемосдаточные испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя.

3.1.5. Если в процессе испытаний по п. 3.1.4 будет обнаружено несоответствие радиоизотопного толщиномера хотя бы по одному требованию, установленному в стандартах или в ТУ на конкретный тип радиоизотопного толщиномера, то это изделие считается не выдержавшим испытания и оно приемке не подлежит. Изделие должно быть возвращено для устранения дефекта. После устранения дефекта этот же радиоизотопный толщиномер должен пройти повторные испытания. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

3.1.6. Периодические испытания проводит комиссия предприятия-изготовителя не реже раза в год. Испытаниям должны подвергаться образцы в количестве не менее трех радиоизотопных толщиномеров, произвольно выбранных из предъявляемой партии и прошедших приемосдаточные испытания. За партию принимают выпуск радиоизотопных толщиномеров, одновременно поставленных на производство, имеющих одно исполнение и изготовленных по одному технологическому процессу.

3.1.7. Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие радиоизотопного толщиномера требованиям стандартов и ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, то должны быть проведены испытания на удвоенном количестве образцов в полном объеме периодических испытаний.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

3.1.8. Типовые испытания проводит комиссия, состав которой утверждает руководство предприятия-изготовителя. Испытаниям следует подвергать образцы в количестве не менее трех радиоизотопных толщиномеров. В типовые испытания должна входить проверка характеристик и параметров, на которые могли повлиять изменения, вносимые в конструкцию или технологию изготовления толщиномеров.

3.1.9. При типовых испытаниях радиоизотопные толщиномеры принимают в порядке, установленном настоящим стандартом для периодических испытаний.

3.1.10. При отрицательных результатах типовых испытаний предлагаемые изменения в конструкцию или технологию изготовления толщиномеров не вносят.

3.1.11. Государственные контрольные и государственные приемочные испытания радиоизотопных толщиномеров проводят по ГОСТ 8.383 и ГОСТ 8.001.

3.1.12. Допускается для конкретных радиоизотопных толщиномеров изменять последовательность испытаний по сравнению с рекомендованной.

3.1.13. Результаты испытаний оформляют актом испытаний.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Аппаратура, оборудование и вспомогательные средства

4.1.1. Контрольно-измерительная аппаратура, оборудование и вспомогательные средства, применяемые при испытании радиоизотопных толщиномеров, должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

4.1.2. Для определения погрешности радиоизотопного толщиномера применяют стандартные образцы или образцовые меры толщины и (или) поверхностной плотности (далее — меры), действительные значения которых лежат в первой, второй и третьей трети диапазона (поддиапазона) измерения радиоизотопного толщиномера.

4.2. Подготовка к испытаниям

4.2.1. Перед проведением испытаний должна быть проведена проверка радиоизотопного толщиномера на соответствие чертежам и конструкторской документации.

Радиоизотопный толщиномер допускают к испытаниям, если он соответствует следующим требованиям:

не имеет механических повреждений;

отсчетные и регистрирующие устройства радиоизотопного толщиномера обеспечивают четкий и однозначный отсчет показаний;

по результатам предварительной настройки основные параметры и характеристики его соответствуют техническим требованиям на него.

4.2.2. Проверку точностных характеристик, мощности эквивалентной дозы излучения, времени непрерывной работы, быстродействия, потребляемой мощности следует проводить при нормальных условиях применения по ГОСТ 12997, то есть при:

температуре окружающего воздуха 20 или 23 °С с допускаемым отклонением ± 1, ± 2 или ± 5 °С;

относительной влажности от 30 до 80%;

атмосферном давлении от 86 до 106,7 кПа;

отклонении напряжения питания от номинального значения, не превышающем $\pm 2\%$;

отклонении частоты переменного тока $\pm 1\%$ — для 50 Гц, $\pm 3\%$ — для 400 Гц;

максимальном допускаемом коэффициенте высших гармоник — 5%;

внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу изделий;

рабочее положение радиоизотопного толщиномера в пространстве, вибрации, значение нагрузки и время выдержки во включенном состоянии должны соответствовать установленным в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.2.3. При проведении испытаний радиоизотопных толщиномеров 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.

4.3. Проведение испытаний

4.3.1. Проверку комплектности, маркировки и соответствия конструкторской документации проводят сличением комплекта поставки с данными ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер и сличением узлов, блоков и сборочных единиц радиоизотопного толщиномера с конструкторской документацией предприятия-изготовителя.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если комплект поставки соответствует ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, а узлы, блоки и сборочные единицы последнего соответствуют конструкторской документации предприятия-изготовителя.

4.3.2. Проверку пределов допускаемого значения основной погрешности и пределов допускаемого значения случайной составляющей погрешности радиоизотопного толщиномера проводят с применением мер, указанных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер. Действительные значения указанных образцовых средств измерения должны лежать в первой, второй и третьей трети диапазонов (поддиапазона) измерения для проверки пределов допускаемого значения основной погрешности и пределов допускаемого значения случайной составляющей погрешности радиоизотопного толщиномера и быть в пределах ±10% начального и конечного значений диапазона измерения толщиномера.

Меру устанавливают в положение, соответствующее условиям применения радиоизотопного толщиномера, указанным в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

Фиксируют показания каждого отсчетного устройства толщиномера и по методике, указанной в ТУ на конкретный толщиномер, определяют показания толщиномера d_i:

рассчитывают среднее значение показаний ($\overline{d}$) по формуле

$$\overline{d}=\frac{\sum\limits_{i=1}^{n} d_i}{n}, \qquad (1)$$

где d_i — значение конкретного показания $n=1, \ldots;$

n — число измерений, равное пяти или более пяти;

рассчитывают систематическую составляющую (Δ_c) основной погрешности радиоизотопного толщиномера по формуле

$$\Delta_c=\overline{d}-d_0, \qquad (2)$$

где d_0 — действительное значение поверхностной плотности или толщины меры;

рассчитывают среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной погрешности толщиномера (σ_d) по формуле

$$\sigma_d=\sqrt{\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}(d_i-\overline{d})^2}{n(n-1)}}, \qquad (3)$$

рассчитывают предел допускаемого значения случайной составляющей основной погрешности ($\Delta_{сл}$) по формуле

$$\Delta_{сл}=\pm t\sigma_d, \qquad (4)$$

где t — коэффициент Стьюдента (см. приложение 2) при количестве измерений, равном n, и доверительной вероятности $P=0{,}95$;

определяют предел допускаемого значения основной погрешности радиоизотопного толщиномера (Δ_0) при доверительной вероятности $P=0{,}95$ по формуле

$$\Delta_c-t\sqrt{\frac{\Delta_0^2}{3}+\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}(d_i-\overline{d})^2}{m(n-1)}}\leqslant\Delta_0\leqslant\Delta_c+t\sqrt{\frac{\Delta_0^2}{3}+\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}(d_i-\overline{d})^2}{m(n-1)}}, \qquad (5)$$

где Δ_0 — погрешность аттестации меры;

m — число наблюдений, установленное в эксплуатационной документации на конкретный радиоизотопный толщиномер.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если границы интервала, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится значение погрешности радиоизотопного толщиномера (Δ_0 и $\Delta_{сл}$), не превышают пределов допускаемых значений случайной составляющей основной погрешности, указанных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.3. Мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения на поверхности блоков радиоизотопного толщиномера и на расстоянии 1 м от этих блоков, содержащих источники ионизирующего излучения, определяют с помощью дозиметрических приборов по методике, указанной в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если мощность эквивалентной дозы излучения вплотную к поверхности блока с источниками ионизирующих излучений в положении «Хранение» и на расстоянии 1 м от этого (этих) блока (блоков) не превышает соответственно 100 мкЗв/ч (10 мбэр/ч) и 3 мкЗв/ч (0,3 мбэр/ч). Показатели радиационной безопасности должны соответствовать ТУ на конкретное изделие, если в них указаны более жесткие требования.

4.3.4. Проверку изменения погрешности радиоизотопного толщиномера под действием изменения температуры окружающего воздуха проводят с помощью любой из мер, действительное значение которой лежит в пределах диапазона измерения, в последовательности, указанной ниже:

помещают радиоизотопный толщиномер в термокамеру;

повышают температуру в термокамере до максимальной ($T_{макс}$), указанной в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, и выдерживают при этой температуре 2—4 ч в зависимости от массы радиоизотопного толщиномера или проверяемой его составной части (2 ч — при массе до 2 кг; 3 ч — при массе 2—15 кг; 4 ч — при массе более 15 кг), после чего определяют предел допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера по п. 4.3.2;

снижают температуру в термокамере до минимальной ($T_{мин}$), указанной в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, и выдерживают при этом температуру в течение 2—4 ч в зависимости от массы радиоизотопного толщиномера или проверяемой его составной части (2 ч — при массе до 2 кг; 3 ч — при массе 2—15 кг; 4 ч — при массе более 15 кг), после чего определяют предел допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера по п. 4.3.2;

доводят температуру в термокамере до (20 ± 5) °С и вынимают радиоизотопный толщиномер из термокамеры.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если границы интервала, в котором с вероятностью $P=0,95$ на-

ходится значение погрешности, не превышают пределов допускаемых значений основной погрешности, указанных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, более чем в $(1+0{,}5\ m)$ раз,

где $m=\frac{T_{макс}-T_{мин}}{10}$.

4.3.5. Испытания радиоизотопных толщиномеров на воздействие температуры, соответствующей условиям транспортирования, проводят с помощью любой из мер, действительное значение которой лежит в пределах диапазона измерения, в последовательности, указанной ниже:

помещают упакованный радиоизотопный толщиномер в термокамеру;

повышают температуру в камере до плюс 70 °С, затем понижают температуру в камере до минус 55 °С. Время выдержки при заданной температуре должно быть не менее 16 ч;

повышают температуру в камере до (20±5) °С и выдерживают не менее 4 ч;

вынимают толщиномер из упаковки и проводят его внешний осмотр;

подготавливают толщиномер к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации и определяют предел допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера по п. 4.3.2.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим испытания, если границы интервала, в котором с вероятностью $P=0{,}95$ находится значение погрешности, не превышают пределов допускаемых значений основной погрешности, указанных в ТУ на конкретный толщиномер.

4.3.6. Испытания радиоизотопного толщиномера на воздействие повышенной влажности (подвергают изделия групп исполнения В3; изделия групп исполнений В1, В2, В4 на воздействие повышенной влажности не подвергают) проводят в следующей последовательности:

проводят внешний осмотр радиоизотопного толщиномера и помещают его в камеру тепла и влаги, в которой установлены нормальные условия испытаний. Определяют предел допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера по п. 4.3.2, затем толщиномер выключают.

Температуру в камере устанавливают равной 40 °С и толщиномер выдерживают в течение 2 ч; относительную влажность в камере повышают до (93±3) % и этот режим поддерживают в камере в течение 2 сут, в камере устанавливают нормальные условия испытаний, определяют предел допускаемого значения погрешности измерения радиоизотопного толщиномера по п. 4.3.2 и проверяют его внешний вид.

Толщиномер считают выдержавшим испытания, если границы интервала, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится значение погрешности радиоизотопного толщиномера при изменении влажности от γ норм до $\gamma_{макс}$, не превышают значения, равного $(1+0,5\,m_1)$, кратного значению пределов допускаемых значений основной погрешности, указанных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, где

$$m_1=\frac{\gamma_{макс}-\gamma_н}{10}.$$

4.3.7. Проверку изменения погрешности радиоизотопного толщиномера при отклонении напряжения питания от номинального значения проводят в следующей последовательности:

подключают радиоизотопный толщиномер к регулируемому источнику электропитания;

устанавливают последовательно напряжение питания $U_1=0,85\,U_{ном}$ и $U_2=1,1\,U_{ном}$ не ранее чем через 5 мин и при каждом из них определяют предел допускаемого значения погрешности радиоизотопного толщиномера по п. 4.3.2.

$U_{ном}$ — номинальное значение напряжения питания.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если границы интервала, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится значение погрешности радиоизотопного толщиномера, не превышают пределов допускаемого значения основной погрешности, указанных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.8. Проверку быстродействия радиоизотопного толщиномера проводят по методике, указанной в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.9. Проверку электрической прочности и сопротивления изоляции радиоизотопного толщиномера проводят, пользуясь пробойной установкой и мегомметром по методике, указанной в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.10. Проверку мощности, потребляемой радиоизотопным толщиномером от сети, проводят с применением ваттметра, подключаемого к сетевому кабелю радиоизотопного толщиномера после его прогрева и входа в рабочий режим.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если потребляемая мощность не превышает указанную в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.11. Проверку виброустойчивости и вибропрочности радиоизотопного толщиномера проводят с применением вибростенда и любой из мер, действительное значение которой лежит в пределах диапазона измерения радиоизотопного толщиномера, по методике, изложенной в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если после испытаний он не имеет механических повреждений и если границы интервала, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится значение погрешности радиоизотопного толщиномера, не превышают пределов допускаемых значений основной погрешности, установленных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.12. Проверку времени непрерывной работы радиоизотопного толщиномера проводят с применением любой из мер, действительное значение которой лежит в пределах диапазона измерения радиоизотопного толщиномера, в следующей последовательности:

после непрерывной работы в течение интервала времени, указанного в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер, проводят проверку основной погрешности по п. 4.3.2.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если через указанный интервал времени граница интервала, в котором с вероятностью $P=0,95$ находится значение погрешности радиоизотопного толщиномера, не превышают пределов допускаемых значений основной погрешности, указанных в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.13. Проверку показателей надежности (средней наработки на отказ и среднего времени восстановления работоспособного состояния) проводят контрольными испытаниями на надежность по программе и методике испытаний на надежность, разрабатываемой изготовителем и согласовываемой с разработчиком радиоизотопных толщиномеров. Исходные данные для планирования контрольных испытаний на надежность устанавливают в ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер по ГОСТ 27.410, при этом приемочный уровень средней наработки на отказ должен быть не менее 5000 ч. Испытания на надежность проводят на приборах первой промышленной партии до проведения государственных контрольных испытаний.

4.3.13.1. Испытания на надежность проводят в рабочих условиях путем проверки пределов допускаемых значений основной погрешности с периодичностью не реже раза через 24 ч.

4.3.13.2. Среднюю наработку на отказ проверяют, определяя число отказов за время испытаний на надежность.

За отказ принимают прекращение функционирования или несоответствие пределов допускаемых значений основной погрешности требованиям ТУ на конкретный радиоизотопный толщиномер.

4.3.13.3. Среднее время восстановления работоспособного состояния определяют в период проверки средней наработки на отказ путем моделирования пяти отказов на радиоизотопных толщиномерах, вошедших в выборку, или отказавших радиоизотопных толщиномерах.

Радиоизотопные толщиномеры ремонтируют в течение времени испытаний на ремонтопригодность не более чем 24 ч на 1 отказ.

По окончании испытаний определяют число невосстановлений.

Радиоизотопный толщиномер считают выдержавшим проверку, если число отказов не превышает значения, указанного в программе и методике испытаний на надежность.

Примечания:

1. Показатели надежности следует определять аналитически на стадии разработки радиоизотопного толщиномера.

2. В процессе серийного изготовления радиоизотопного толщиномера изготовитель проводит контрольные испытания на надежность. Первые контрольные испытания на надежность проводят на изделиях установочной серии (первой промышленной партии). Последующие контрольные испытания на надежность проводят с периодичностью раз в пять лет для радиоизотопных толщиномеров с годовым выпуском не менее 500 шт. При проведении контрольных испытаний на надежность контролируют только показатели безотказности (среднюю наработку на отказ) и ремонтопригодности (среднее время восстановления работоспособного состояния).

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Радиоизотопный толщиномер в упаковке предприятия-изготовителя должен транспортироваться железнодорожным и автомобильным транспортом на любое расстояние при соблюдении следующих условий:

перевозку следует производить в крытых вагонах и автомашинах;

при перевозке должны быть соблюдены «Правила безопасности транспортирования радиоактивных веществ ПБТРВ-73».

5.2. Радиоизотопные толщиномеры в упаковке должны храниться в надежно запираемых помещениях отдельно от других опасных грузов (взрывчатых веществ).

5.3. Радиоизотопные толщиномеры в транспортной таре должны выдерживать воздействие температуры в пределах от минус 50 до плюс 50 °С при относительной влажности от 5 до 100%.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация радиоизотопного толщиномера должна проводиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации» и «Нормами радиационной безопасности НРБ-76/87» на конкретный радиоизотопный толщиномер.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие радиоизотопного толщиномера требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации радиоизотопного толщиномера — 18 мес с момента ввода его в эксплуатацию.

7.3. Гарантийный срок хранения — 6 мес с момента изготовления радиоизотопного толщиномера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СКАНИРУЩИХ УСТРОЙСТВ

Таблица 6

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон сканирования, мм	От 0 до 300; » 0 » 450; » 0 » 600; » 0 » 750; » 0 » 900; » 0 » 1200; » 0 » 1500; » 0 » 1800; » 0 » 2100; » 0 » 2400; » 0 » 2700; » 0 » 3000; » 0 » 3300; » 0 » 3600; » 0 » 4200; » 0 » 4800; » 0 » 5400; » 0 » 6000; » 0 » 6300; » 0 » 6600; » 0 » 6900; » 0 » 7200; » 0 » 7800; » 0 » 8400; » 0 » 9000; » 0 » 9600; » 0 » 10200; » 0 » 10800; » 0 » 11400; » 0 » 12000
Расстояние между поверхностями платформ кареток, мм	100; 150; 200; 300; 400; 600; 800
Нестабильность установленного расстояния между поверхностями платформ кареток при их перемещении, мм	±0,08; ±0,16; ±0,32; ±0,63; ±1,25
Скорость сканирования:	
для сканирующих устройств с постоянной скоростью сканирования, м/с	0,016; 0,032; 0,063; 0,125; 0,250; 0,355
для сканирующих устройств с переменной скоростью сканирования (диапазон скорости сканирования), м/с	От 0 до 0,016; » 0 » 0,032; » 0 » 0,063; » 0 » 0,125; » 0 » 0,250; » 0 » 0,355

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СТЬЮДЕНТА *t* ПРИ ВЕРОЯТНОСТИ *P* И КОЛИЧЕСТВЕ ИЗМЕРЕНИЙ *n*

Таблица 7

n	*t* при	
	P=0,95	*P*=0,99
4	3,182	5,841
5	2,776	4,604
6	2,571	4,032
7	2,447	3,707
8	2,365	3,499
9	2,306	3,355
10	2,262	3,250
15	2,145	2,977

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

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

РАЗРАБОТЧИКИ

В. И. Бреслав, канд. физ.-мат. наук; **Б. Н. Вейц**, канд. физ.-мат. наук; **А. Н. Карасев**; **Н. Л. Киршина**; **Л. М. Кузьмина**; **Г. П. Муссонов**, канд. техн. наук; **В. А. Цалитис**, канд. техн. наук (руководитель темы); **Э. В. Руткевич**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 25.06.90 № 1789

3. Срок проверки — 1995 г., периодичность проверки — 5 лет

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 18061—80; ГОСТ 18701—83; ГОСТ 22555—77; ГОСТ 22556—77; ГОСТ 22987—78**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта
ГОСТ 8.001—80	3.1.11
ГОСТ 8.383—80	2.3.2, 3.1.11
ГОСТ 27.410—87	4.3.13
ГОСТ 12997—84	Вводная часть, 2.1.8, 2.1.9, 4.2.2.
ГОСТ 14192—77	2.3.4
ГОСТ 14254—80	2.3.1
ГОСТ 17925—72	2.3.1
ГОСТ 23216—78	2.4.2
ПБТРВ—73	2.3.4, 5.1.
ОСП 72/87	4.2.2
НРБ 76/87	4.2.3

Редактор *Т. С. Шеко*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Л. А. Быкова*

Подп. в печ. 07.09.90 1,5 усл. п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,38 уч.-изд. л.
Цена 30 к.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2103