ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 22.9.13— 2014

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2014 г. № 104-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 2
5 Условия испытаний 3
6 Методы испытаний 4

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Методы испытаний

Safety in emergencies. Technical means of radiation control.
Test methods

Дата введения — 2015—04—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает государственные методы испытаний технических средств радиационного контроля, применяемых для ведения воздушной и наземной радиационной разведки местности, поиска источников ионизирующего излучения, для нахождения и определения границ радиоактивного загрязнения, уточнения спектрального состава излучения, отображения и документирования в автоматическом режиме данных с построением карт радиационной обстановки местности в соответствии с задачами МЧС по защите населения от чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий в мирное и военное время согласно федеральным законам № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г., № 3-ФЗ от 9 января 1996 г. и № 28-ФЗ от 12 февраля 1998 г.

1.2 Положения настоящего стандарта подлежат применению расположенными на территории Российской Федерации организациями, предприятиями и другими субъектами научной и хозяйственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в выполнении задач гражданской обороны и мероприятий защиты населения (территорий) в зонах чрезвычайных ситуаций, а также при использовании и содержании технических средств химической разведки в органах (подразделениях, хранилищах) Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в России (далее — РСЧС) и в подразделениях радиационной, химической и биологической защиты спасательных воинских формирований (далее — СВФ).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 6613 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 12997 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 26874 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров

ГОСТ 27451 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

ГОСТ 28271 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 29074 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 22.0.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий

ГОСТ Р 22.0.05 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения

Издание официальное

ГОСТ Р 22.1.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения

ГОСТ Р 22.9.12 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Технические средства радиационного контроля. Общие технические требования

ГОСТ Р 51317.4.1 Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51371 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов.

ОК [МК (ИСО/ИНФКО МКС) 001—96] 001 Общероссийский классификатор стандартов

ОК 005 Общероссийский классификатор продукции

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 29074, ГОСТ Р 22.0.02, ГОСТ Р 22.0.05, ГОСТ Р 22.1.02, ГОСТ Р 22.9.12.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

АРО — аварийная радиационная обстановка

АСКРО — автоматизированная система контроля радиационной обстановки

АЭС — атомная электростанция

ДК — дозиметрический контроль

ЗРЗ — зона радиоактивного загрязнения

ИДК — индивидуальный дозиметрический контроль

ИИИ — источник ионизирующего излучения

ИМД — измеритель мощности дозы

КАТСРК — комплекс агрегатируемых ТСРК

КУ — контрольный уровень

НРО — нормальная радиационная обстановка

ПРЛ — передвижная радиометрическая лаборатория

ТСРК — техническое средство радиационного контроля

ТУ — технические условия

УД — уровень действия

УИ — уровень исследования

ЭД — эксплуатационная документация

4 Общие положения

4.1 Методы и процедуры испытаний предназначены для проверки соответствия ТСРК требованиям к характеристикам, установленным стандартами ГОСТ 27451, ГОСТ Р 22.9.12 и заявляемым в ЭД.

4.2 Образцы и последовательность испытаний

Как правило, испытания проводят на одном и том же образце. Образец должен быть подвергнут всем испытаниям согласно ЭД ТСРК. Испытания проводят в последовательности, указанной ниже.

Однако испытания 4) и 5) допускается проводить в иной последовательности, согласованной между изготовителем и испытательной лабораторией. Все испытания 1)—7) должны дать положительные результаты на одном образце. Для испытаний 8), 9) могут быть использованы другие образцы.

Последовательность испытаний:

1) Испытания ТСРК в условиях хранения и транспортирования.

2) Подготовка и проверка ТСРК, в том числе:

- проверка градуировки и регулирования;
- проверка порога срабатывания;
- определение времени прогрева для электрических ТСРК;
- определение времени установления показаний;
- определение минимального времени измерения;
- проверка диапазона измерений, основной погрешности, нестабильности. ТСРК, имеющие более одного диапазона измерений для одного или разных излучений, следует испытывать в каждом диапазоне. Объем испытаний для второго и следующих диапазонов измерений устанавливается по соглашению между изготовителем и испытательной лабораторией. Интервал времени, в течение которого производят n отсчетов при определении систематической и случайной составляющих основной погрешности, следует устанавливать в ТУ на ТСРК конкретного типа.

3) Проверка стабильности:

- проверка кратковременной стабильности ТСРК непрерывного действия;
- проверка стабильности ТСРК эпизодического действия.

4) Механические испытания:

- на воздействие вибрации;
- на воздействие ударов при свободном падении.

5) Проверка времени работы ТСРК от аккумуляторной батареи для электрических ТСРК.

Проверка влияния отклонений напряжения питания от номинального значения для электрических ТСРК.

Проверка устойчивости:

- к прерываниям электропитания, наносекундным импульсным помехам и скачкообразным изменениям напряжения;
- к электромагнитным помехам.

6) Проверка влияния пространственного положения.

7) Проверка устойчивости к воздействию климатических факторов:

- температуры;
- давления;
- влажности.

8) Проверка долговременной стабильности ТСРК непрерывного действия.

4.3 Подготовка ТСРК к испытаниям

ТСРК должно быть подготовлено и установлено в штатном оснащении в соответствии с руководством по эксплуатации. При необходимости регулировки можно проводить в начале каждого испытания. Бортовые и стационарные дозиметры (измерители мощности дозы) испытывают как с внешним блоком детектирования, так и без него.

При испытаниях ТСРК должны применяться средства измерений, прошедшие поверку. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

5 Условия испытаний

5.1 Нормальные условия испытаний при контроле метрологических характеристик ТСРК следует устанавливать в стандартах или ТУ на ТСРК конкретных типов. Условия испытаний, указанные в 5.2—5.8, следует соблюдать для всех испытаний, если иные условия не оговорены программой испытаний.

5.2 Градуировочные характеристики для ИИИ и государственные стандартные образцы представляются исполнителем и проверяются испытательной лабораторией.

5.3 Напряжение питания

а) ТСРК, питаемое от сети, должно работать при отклонениях от номинальных значений напряжения и частоты в пределах ± 2 %.

б) Для кратковременных испытаний ТСРК, питаемое от автономных источников, в начале каждой серии испытаний следует оснащать полностью заряженной аккумуляторной батареей или новыми элементами питания. При длительных испытаниях для ТСРК допускается использовать стабилизированный источник питания.

5.4 Температура окружающей среды

Температуру окружающей среды поддерживают постоянной с отклонениями в пределах ± 2 °С в диапазоне работоспособности ТСРК в соответствии с ЭД на протяжении каждого испытания.

5.5 Атмосферное давление

Испытания проводят при атмосферном давлении с отклонениями в пределах ± 1 кПа.

5.6 Влажность

Испытания проводят при постоянной относительной влажности окружающей среды с абсолютными отклонениями в пределах ± 10 % в диапазоне работоспособности ТСРК в соответствии с ЭД на протяжении каждого испытания.

5.7 Время стабилизации

В каждом случае, когда изменяются условия испытаний, ТСРК выдерживают при новых условиях в течение времени, необходимого для стабилизации ТСРК, прежде чем проводить измерения.

5.8 Пространственное положение

ТСРК испытывают в рабочем положении.

6 Методы испытаний

6.1 Испытания ТСРК в условиях хранения и транспортирования

Все части ТСРК в выключенном состоянии должны быть последовательно выдержаны в чистом воздухе при следующих условиях:

а) при минимальной температуре интервала работоспособности в соответствии с ЭД — в течение 24 ч;

б) при температуре окружающей среды — в течение 24 ч;

в) при максимальной температуре интервала работоспособности в соответствии с ЭД — в течение 24 ч.

Указанные выше температуры могут быть изменены только по соглашению между изготовителем и испытательной лабораторией. Если испытание проводили при других температурах, они должны быть указаны в протоколах испытаний.

ТСРК в штатной упаковке должно быть подвергнуто испытанию на вибрацию, характерную для транспортирования.

6.2 Проверка диапазона измерения и градуировки

Градуировочная характеристика ТСРК должна быть проверена при значениях напряжения питания, составляющих 115 % и 80 % номинального напряжения.

6.2.1 Градуировочное оборудование

Градуировочное оборудование состоит из следующих основных узлов: подставки для контейнера; откидного стола; направляющих тележки; оптической системы; большого и малого контейнеров с тремя радиоактивными источниками; подставки под патрон с источником; стола для ТСРК.

6.2.2 Методика поверки

Поверку ТСРК необходимо производить по методикам, изложенным в технических условиях или руководствах на средний ремонт дозиметрических приборов, а также в технических описаниях. Перед поверкой ТСРК сушат и заряжают.

Подготовленное к работе ТСРК установить и закрепить на тележку в специальное гнездо, предназначенное для данного типа прибора. Указатель со стрелкой тележки установить и закрепить на отметке линейки, соответствующей типу поверяемого прибора. Передвигая тележку, установить расстояние от радиоактивного источника до детектора прибора, соответствующее мощности экспозиционной

дозы в опорной точке поверяемого диапазона измерений. Необходимые расстояния определяются по свидетельству об аттестации установки. Включив прибор, открыть радиоактивный источник и снять показания со шкалы поверяемого прибора, записать их в формуляр.

Затем, передвигая тележку, установить расстояние от радиоактивного источника до детектора прибора, соответствующее мощности экспозиционной дозы в контрольной точке, снять показания со шкалы поверяемого прибора и записать в формуляр. Восстановление параметров приборов в контрольной точке не производится.

Проверка параметров ТСРК заключается в сравнении их показаний с величиной дозы, полученной ими при облучении в течение расчетного времени.

Для поверки индивидуальных дозиметров используют источник ионизирующих излучений активностью $16{,}65 \times 10^{10}$ Бк. Контейнер с источником опускают в яму размером 700 × 700 × 700 мм. На нем устанавливают колодец для подъема источника, сверху крепят стол, на котором устанавливают индивидуальные дозиметры.

Для облучения дозиметров поднимают источник ионизирующих излучений и закрепляют на расчетное время облучения.

Время облучения дозиметров (T) рассчитывается по формуле

$$T = Д / P, \tag{6.1}$$

где Д — экспозиционная доза 12 рентген;

P — мощность экспозиционной дозы на расстоянии 25 см от источника (указывается в свидетельстве об обязательной поверке градуировочного оборудования).

6.3 Определение основной погрешности

Основную погрешность определяют в нормальных условиях. Определение основной погрешности проводят посредством сравнения показаний испытуемых приборов с показаниями образцовых средств измерений или со значением образцовой меры.

Погрешность образцовых средств должна быть не менее чем в 3 раза меньше допускаемой погрешности испытуемого прибора. В случае отсутствия требуемых образцовых средств допускается применение средств измерений с погрешностью в 2 раза меньше допускаемой погрешности испытуемого прибора с введением поправок, обеспечивающих идентичность измерений. Если испытание во всем требуемом диапазоне измерений не может быть обеспечено источниками соответствующего излучения, допускается замена этого испытания на эквивалентное электрическое испытание. Если основная погрешность прибора указывается в интервале влияющих факторов, ее определяют как при номинальных значениях, так и при крайних значениях установленного интервала последовательно для каждого из влияющих факторов.

Методы проверки метрологических характеристик, кроме интегральной нелинейности спектрометров, а также диапазона измерений дозиметрических и радиометрических средств измерений, должны устанавливаться в ЭД на ТСРК конкретного вида (типа). Методы измерения параметров и характеристик носимых радиометров и дозиметров — по ГОСТ 28271, кроме проверки энергетической зависимости, которую следует проводить по п. 6.10 настоящего стандарта. Методы проверки параметров и характеристик спектрометров — по ГОСТ 26874.

6.4 Коэффициент вариации

Определяют в нормальных условиях. Снимают серию показаний при значении измеряемой величины, равной 1/3 конечного значения шкалы диапазона (для аналоговой шкалы) или максимального значения показаний в каждом разряде, начиная со второго (при цифровой индикации). Показания должны сниматься с интервалом, не менее чем в 3 раза превышающим время установления показаний. Коэффициент вариации V вычисляют в процентах по формуле

$$V = \frac{2}{\overline{x}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_1 - \overline{x})^2}{n-1}} \cdot 100, \tag{6.2}$$

где x — показание прибора;

$\overline{x}$ — среднее значение показаний прибора при данной серии из n измерений.

6.5 Дрейф нуля

Определяют в нормальных условиях. При отсутствии излучения включают прибор и оставляют его включенным в течение 30 мин. Фиксируют показание прибора. При наличии коррекции показание приводят к нулю (для приборов с нелинейной шкалой стрелку устанавливают в реперную точку). По истечении заданного времени (30 мин или 4 ч) снимают показание прибора.

6.6 Испытания на воздействие радиационных перегрузок

Проводятся в нормальных климатических условиях. Прибор в течение 5 мин подвергают воздействию излучения, соответствующего 100-кратному превышению конечного значения шкалы диапазона. Показания приборов должны выходить за пределы конечных значений шкалы диапазона или сохранять максимальное значение показаний в течение всего периода испытаний. Измерители-сигнализаторы должны обеспечивать сигнализацию о превышении установленного порога в течение всего периода испытаний.

6.7 Сопротивление входных и выходных цепей приборов

Проверяют по методике, установленной в стандартах и (или) ТУ на конкретный прибор.

6.8 Дополнительная погрешность приборов

Определяют при изменении напряжения питания в следующем порядке:

1) прибор помещают в нормальные условия и включают;

2) по истечении времени, установленного в стандарте и (или) ТУ на конкретный прибор, измеряют требуемые характеристики, установленные для данного вида испытаний;

3) увеличивают напряжение питания до верхнего предельного значения согласно данным таблицы 2 и поддерживают заданный режим с точностью ± 2 % в течение времени, установленного в стандарте и (или) ТУ на конкретный прибор;

4) проводят измерение требуемых характеристик;

5) напряжение питания возвращают к номинальному значению;

6) по истечении времени, установленного в стандартах и (или) ТУ на конкретный прибор, измеряют требуемые характеристики;

7) уменьшают напряжение питания до нижнего предельного значения, поддерживают заданный режим в течение времени, установленного в стандарте и (или) ТУ на конкретный прибор;

8) проводят измерение требуемых характеристик;

9) напряжение питания возвращают к номинальному значению.

Примечание — Допускается дополнительную погрешность определять при отклонениях напряжения питания, отличных от установленных в ГОСТ 26874, ГОСТ 28271 и указанных в стандарте и (или) ТУ на конкретный прибор.

6.9 Определение времени установления рабочего режима

Проверку времени установления рабочего режима ТСРК проводят путем определения его нормированных характеристик по истечении заданного интервала времени после включения.

При включенном приборе облучают блок детектирования (детектор) соответствующим источником излучения, обеспечивающим показания прибора: от 1/2 до 2/3 максимального значения наиболее чувствительного диапазона (для линейной шкалы) или декады (для логарифмической шкалы); во втором разряде — при цифровой индикации показаний. Включают прибор и по истечении заданного времени установления рабочего режима снимают показания. Показания прибора должны находиться в пределах установленных норм.

6.10 Энергетическая чувствительность

Зависимость показаний прибора от энергии регистрируемого излучения проверяют следующим образом:

1) ТСРК включают и проводят измерения ионизирующего излучения последовательно от каждого из трех источников, энергии излучения которых соответствуют минимальному, среднему и максимальному значениям энергетического диапазона;

2) для каждого источника определяют коэффициент соответствия K_i по формуле

$$K_i = \frac{\bar{N}_{обр}}{\bar{N}_{пр}}, \quad (6.3)$$

где $\bar{N}_{обр}$ — среднее значение показаний образцового прибора;

$\bar{N}_{пр}$ — среднее значение показаний проверяемого прибора.

Дополнительную погрешность от энергетической зависимости σ_i для каждого источника вычисляют в процентах по формуле

$$\sigma_i = \frac{K_i - K_{i0}}{K_{i0}} \cdot 100, \quad (6.4)$$

где K_i — коэффициент соответствия для i-го источника;

K_{i0} — коэффициент для энергии излучения, соответствующей среднему значению энергетического диапазона, устанавливаемый в стандартах и (или) ТУ на конкретный прибор.

Зависимость показаний средства измерений от энергий регистрируемых излучений приводят в виде таблицы, номограммы, графика.

6.11 Проверка анизотропии

Средство измерений устанавливают на стенде и первоначально ориентируют относительно источника ионизирующего излучения так же, как при градуировке, средство измерений включают и проводят измерение ионизирующего излучения. Затем, сохраняя расстояние между источником и центром детектора, проводят измерения ионизирующего излучения под углом 30°, 60°, 90°, 120°, 150° и 180° к первоначальному направлению в горизонтальной и вертикальной плоскостях. При каждом измерении снимают установленное в ЭД на ТСРК конкретного вида (типа) число показаний. Проверку проводят последовательно от трех источников с энергиями излучения, примерно равными начальному, среднему и максимальному значениям энергетического диапазона.

Значение анизотропии для каждой энергии излучения (δ_α) в процентах рассчитывают по формуле

$$\delta_\alpha = \frac{|\bar{N}_\alpha - \bar{N}|}{\bar{N}} \cdot 100, \quad (6.5)$$

где $\bar{N}_\alpha$ — результат измерения (среднее арифметическое показаний) при первоначальной ориентации средства измерений;

$\bar{N}$ — результат измерения (среднее арифметическое показаний) при падении ионизирующего излучения под углом θ к первоначальному направлению.

Примечания

1 Первоначальное положение должно быть указано в НТД на средство измерений.

2 По согласию между заказчиком и разработчиком анизотропию при $\theta = 180°$ допускается не определять.

6.12 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

6.12.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях. Испытательное напряжение начинают подавать с минимального значения или со значения, не превышающего рабочего напряжения. Испытательное напряжение устанавливают с погрешностью, не превышающей ± 10 %. Увеличение испытательного напряжения до предельного значения необходимо проводить плавно или равномерно ступенями за время от 5 до 10 с. Испытательная цепь должна находиться под полным испытательным напряжением в течение 1 мин. После испытания цепи, содержащие конденсаторы, должны разряжаться через сопротивления, которые ограничивают ток разряда до значения не более 1 А.

Примечание — В программе испытаний может быть задано более длительное время испытаний, но не более 30 мин.

6.12.2 Измерение сопротивления изоляции проводят в нормальных условиях с погрешностью, не превышающей ± 20 %. Если требуется проводить измерение сопротивления изоляции при климатических условиях, отличных от нормальных, то это указывают в стандарте и (или) ТУ на конкретный

прибор. Показания при измерении сопротивления изоляции отсчитывают через 1 мин после подачи измерительного напряжения на испытуемый прибор. Сопротивление изоляции вводов испытательных камер и соединительных проводов должно быть в 10 раз выше измеряемого.

6.12.3 Значения испытательных напряжений — по ГОСТ 27451.

6.13 Определение времени непрерывной работы дозиметрических и радиометрических ТСРК

Проверку времени непрерывной работы проводят путем включения средства измерений на установленное время, в течение которого проверяют достаточность запаса фильтрующих (сорбирующих) материалов и отобранных проб веществ, если они расходуются или используются при непрерывной работе. В начале и в конце времени непрерывной работы проверяют нормированные характеристики средства измерений.

6.14 Проверка нестабильности показаний дозиметрических и радиометрических средств

ТСРК выдерживают в нормальных условиях и включают. Через 15 мин после истечения времени установления рабочего режима и затем через равные интервалы времени последовательно проводят N измерений (по n отсчетов показаний при каждом измерении) ионизирующего излучения от источника.

Проверку нестабильности проводят в течение времени непрерывной работы, если оно не превышает 24 ч, или времени, установленного в ЭД на ТСРК конкретного вида (типа). В течение всей проверки следует сохранять нормальные условия.

Нестабильность G в процентах рассчитывают по формуле

$$G = \frac{\left|\overline{N}_1 - \overline{N}_i\right|_{max}}{\overline{N}_1} \cdot 100, \qquad (6.6)$$

где $\overline{N}_1$ — результат первого измерения (среднее арифметическое n показаний);

$\overline{N}_i$ — результат i-го измерения (среднее арифметическое показаний).

Примечание — Проверку нестабильности допускается совмещать с проверкой времени непрерывной работы средства измерений.

6.15 Испытание ТСРК на устойчивость к пониженному атмосферному давлению

ТСРК помещают в барокамеру (средства измерений группы исполнения Р1 испытаниям на устойчивость к пониженному атмосферному давлению не подвергают). Давление в камере понижают до значения, установленного для группы исполнения Р2 по ГОСТ 12997.

6.16 Испытание на воздействие повышенной температуры среды

Испытание проводят для проверки работоспособности ТСРК и (или) сохранения внешнего вида его в условиях и после воздействия повышенной температуры.

ТСРК устанавливают в камеру. Узлы крепления тепловыделяющей аппаратуры не должны создавать условий для дополнительного (по отношению к предусмотренному конструкцией) теплоотвода.

На этапе предварительных (или им предшествующих) испытаний опытных образцов в тепловыделяющей аппаратуре рекомендуется устанавливать датчики для контроля температуры самой массивной части (блока) аппаратуры, наиболее критичных для работы аппаратуры элементов, температура которых близка к предельно допустимой для элементов, нагревающихся наиболее сильно.

Содержание испытания:

1) прибор помещают в камеру, устанавливают в ней нормальные условия, включают прибор и по истечении времени установления рабочего режима проводят измерение характеристик;

2) температуру в камере повышают до верхнего предела;

3) температуру в камере поддерживают с погрешностью не более ± 2 °С в течение времени, установленного в стандарте и (или) ТУ на конкретный прибор;

4) проводят измерения требуемых характеристик;

5) камеру выключают и прибор извлекают из камеры;

6) после выдержки прибора в нормальных климатических условиях измеряют его характеристики. Аппаратуру выключают.

6.17 Испытание на воздействие пониженной температуры среды

Испытание проводят для проверки работоспособности ТСРК и сохранения внешнего вида в условиях и после воздействия пониженной температуры.

Содержание испытания:

1) ТСРК размещают в камере, включают и проводят измерение параметров в нормальных климатических условиях. Затем выключают.

Допускается проводить измерение параметров в нормальных климатических условиях вне камеры.

При выключенном ТСРК в камере устанавливают температуру, равную предельно пониженной температуре среды для аппаратуры данной группы в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 28271. Допускается помещать ТСРК в камеру, в которой заранее установлена соответствующая температура;

2) температуру в камере поддерживают с погрешностью не более ± 2 °С в течение времени, установленного в стандарте и (или) ТУ на конкретный прибор;

3) проводят измерения требуемых характеристик;

4) устанавливают в камере нормальную температуру;

5) после выдержки прибора в нормальных условиях измеряют его характеристики.

Во время испытаний при температурах ниже 0 °С, во избежание выпадения обильной росы, воздух в камерах должен быть сухим (допускается применение влагопоглотителей, например силикагеля). Допускается помещать приборы в мешки из полиэтиленовой пленки. В случае выпадения влаги допускается удалять ее с поверхности.

Примечания

1 Определение характеристик приборов при нормальных условиях до и после пребывания в испытательной камере допускается проводить вне камеры.

2 При отсутствии оборудования, позволяющего проводить настройку и измерения характеристик прибора в камере, допускается проводить измерения непосредственно перед помещением и после изъятия из камеры.

3 Скорость изменения температуры и влажности в испытательной камере устанавливают по соглашению между изготовителем и потребителем.

6.18 Испытание на воздействие повышенной (пониженной) влажности

Испытание на воздействие повышенной (пониженной) влажности проводят для проверки работоспособности аппаратуры и сохранения внешнего вида в условиях и после воздействия повышенной (пониженной) влажности.

ТСРК помещают в камеру тепла и влаги. Температуру в камере доводят до значения, установленного для соответствующей группы исполнения, и выдерживают ТСРК при этой температуре в течение 2 ч. Затем повышают (понижают) относительную влажность до установленного значения. Заданные температуру и влажность в камере поддерживают с отклонением не более + 3 °С и ± 3 % соответственно. ТСРК выдерживают в установленных условиях в течение 48 ч, после чего проверяют нормированные характеристики.

По окончании испытаний температуру и влажность в камере доводят до нормальных значений. Средство измерений выдерживают в нормальных условиях в течение 12 ч.

Испытания проводят одним из следующих методов:

- метод 1 — циклический режим с конденсацией влаги. Применяют для аппаратуры всех классов, к которой предъявлено требование работы при росе, не имеющей уплотненных кожухов или имеющей уплотненные кожухи (на основе упругих материалов типа резины), не вскрываемые во время эксплуатации;

- метод 2 — постоянный режим без конденсации влаги. Применяют для аппаратуры всех классов, предназначенной для работы в стационарных помещениях и сооружениях, в рубках, центральных постах управления, жилых помещениях кораблей и других аналогичных помещениях;

- метод 3 — циклически постоянный режим. Применяют для аппаратуры всех классов, к которой предъявлено требование работы при росе, имеющей уплотненные кожухи (на основе упругих материалов типа резины), открываемые во время эксплуатации.

Не допускается попадания на испытываемую аппаратуру капель конденсата с потолка и стенок камеры. Рекомендуется, чтобы вода, применяемая для достижения влажности в испытательном пространстве, имела кислотность pH, равную 6,0—7,0 [при температуре (23 + 2) °С].

Аппаратуру испытывают в выключенном состоянии и включают только на время измерений.

6.19 Испытание на воздействие вибрации

Стенд для испытания на вибрацию должен быть оборудован вибрационным столом, способным создавать вибрацию изменяющейся частоты и переменно-постоянной амплитуды смещения (или ускорения) в соответствии с требованиями следующих процедур при закреплении испытуемого ТСРК в рабочем положении.

Содержание испытания:

- ТСРК включают, закрепляют на испытательном стенде и подвергают воздействию вибрации последовательно в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей. ТСРК закрепляют на вибрационном столе тем же способом, который предусмотрен для эксплуатации, используя для этого любые упругие средства крепления, несущие или зажимные приспособления, поставляемые вместе с ТСРК;
- ТСРК подвергают воздействию вибрации в заданном диапазоне частот, при заданном смещении или заданной постоянной амплитуде ускорения в течение 1 ч в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей.

Скорость изменения частоты не должна превышать 10 Гц/мин.

6.20 Испытания на воздействие сейсмического удара

ТСРК на воздействие сейсмического удара испытывают на устойчивость и прочность. Испытание проводят для проверки способности ТСРК противостоять разрушающему действию, выполнять свои функции и сохранять параметры в пределах норм после воздействия. ТСРК на воздействие сейсмического удара испытывают по нормам, соответствующим требованиям ГОСТ Р 51371, во включенном состоянии.

ТСРК закрепляют на испытательном стенде жестко в соответствии с его штатным креплением на объекте. Для ТСРК, не имеющего крепления, разрабатывают способ крепления, который принимается в качестве штатного и указывается в технической документации конкретного типа. Контроль затяжки производится динамометрическим ключом.

ТСРК, входящее в комплектные устройства (распределительные щиты, станции, посты управления), должны испытывать в составе этих комплектных устройств. В отдельных случаях допускается испытывать ТСРК в макетах, по жесткости соответствующих комплектным устройствам.

ТСРК подвергают одновременно или последовательно трем ударам в направлении вдоль каждой из трех взаимно перпендикулярных осей.

Фактическую стойкость (устойчивость, прочность) ТСРК определяют по результатам испытаний других образцов, один из которых подвергают однократным воздействиям по трем координатным осям с начальной величиной ускорения 5 g и с шагом нарастания ускорения в последующих опытах, равным 5 g, до потери прочности образца. Следующий образец подвергают трехкратному воздействию по каждой оси с ускорением на 5 g ниже того, при котором у предыдущего образца зафиксирована потеря стойкости (устойчивости, прочности). При испытании образца на однократные воздействия допускается, а при испытании на трехкратные воздействия запрещается подстраивать, регулировать аппаратуру, подтягивать болты ее штатного крепления в целом и комплектующих элементов в отдельности.

6.21 Испытание на прочность и устойчивость при воздействии механических ударов одиночного действия

Испытание проводят для проверки способности ТСРК противостоять разрушающему действию одиночных ударов, выполнять свои функции и сохранять параметры в пределах норм.

ТСРК испытывают во включенном и выключенном состояниях. Количество ударов должно быть не менее трех в каждом направлении воздействия.

6.22 Испытание на устойчивость при воздействии механических ударов многократного действия

Испытание проводят для проверки способности ТСРК выполнять свои функции и сохранять параметры в пределах норм во время воздействия механических ударов многократного действия.

ТСРК испытывают во включенном состоянии.

ТСРК подвергают воздействию 20 ударов в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений. Это испытание может быть совмещено с испытанием на прочность при воздействии многократных ударов.

Частота повторения ударов должна обеспечивать возможность контроля проверяемых параметров и не должна превышать 80 ударов в минуту.

6.23 Испытания на прочность при падении

Испытание проводят для проверки способности ТСРК противостоять разрушающему действию свободного падения и соударения с твердыми поверхностями, выполнять свои функции и сохранять параметры после воздействия падений и соударений.

ТСРК подвергают испытанию в выключенном состоянии в том виде, в котором оно переносится или транспортируется.

Испытания проводят при свободном падении аппаратуры на грани, ребра и углы так, чтобы число ударов, приходящихся на грани, было равным 6, на ребра — 3, на углы — 2.

ТСРК массой до 10 кг сбрасывают с высоты 750 мм, а массой более 10 кг — с высоты 500 мм.

6.24 Испытание на устойчивость к воздействию атмосферных конденсированных осадков (инея и росы)

Испытание проводят для проверки работоспособности ТСРК в условиях воздействия инея и росы.

Примечания

1 Допускается совмещать данное испытание с испытанием на воздействие пониженной температуры.

2 Допускается совмещать это испытание с испытанием на воздействие повышенной влажности.

ТСРК помещают в камеру холода. Температуру в камере понижают до минус 20 °С. ТСРК выдерживают при этой температуре в течение 2 ч в выключенном состоянии.

ТСРК извлекают из камеры, помещают в нормальные климатические условия испытаний и включают. Во включенном состоянии выдерживают в течение 3 ч, измеряют параметры ТСРК. Затем аппаратуру осматривают.

6.25 Проверка устойчивости к электромагнитным помехам

ТСРК подвергают испытанию на помехоустойчивость в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.1 и ГОСТ Р 51317.4.4.

Степень жесткости испытания — 2, напряженность электромагнитного поля при испытании — 3 В/м.

ЭД должна информировать потребителя, что блок управления таких систем при эксплуатации должен находиться в оболочке, чтобы избежать неблагоприятных электромагнитных воздействий.

Примечание — Требования к электромагнитному излучению ТСРК могут быть установлены в других стандартах.

6.26 Испытание на устойчивость к воздействию песка и пыли

Испытание проводят для проверки работоспособности ТСРК и способности противостоять разрушающему и проникающему воздействию пыли и песка.

Испытание проводят одним из следующих двух методов:

- метод 1 — динамическое воздействие пыли;
- метод 2 — статическое воздействие пыли.

Метод 1 применяют для оценки устойчивости ТСРК к разрушающему (абразивному) воздействию пыли и песка, а также способности не допускать проникновения пыли внутрь кожухов во время пребывания аппаратуры в среде с повышенной концентрацией пыли.

Метод 2 применяют для определения способности аппаратуры работать в среде с повышенной концентрацией пыли. ТСРК устанавливают в камере так, чтобы воздействие пыли максимально соответствовало условиям эксплуатации. Если необходимо, во время испытания можно изменять положение аппаратуры.

Минимальное расстояние от аппаратуры до стен камеры должно быть не менее 10 см. Если одновременно испытывают более одного образца, то минимальное расстояние между ними должно быть не менее 10 см.

После внешнего осмотра аппаратуру размещают в камере и включают. Измеряют параметры, после чего аппаратуру выключают.

Испытание проводят обдуванием ТСРК воздухом, содержащим во взвешенном состоянии просушенную пылевую смесь (70 % кварцевого песка, 15 % мела, 15 % каолина) в количестве, равном

(5 ± 2) г/м^3 (или в количестве 0,1 % от полезного объема камеры), при этом взвешенная пылевая смесь равномерно движется со скоростью 10—15 м/с в течение 2 ч.

Размер частиц пылевой смеси должен быть не более 200 мкм. Остаток частиц, не просеиваемых через сито с сеткой № 02 по ГОСТ 6613, не должен превышать 3 %.

Допускается вместо кварцевого песка использовать маршаллит той же дисперсности.

Для определения пыленепроницаемости аппаратуры к составу пылевой смеси допускается добавлять флюоресцирующий порошок (люминофор ФКП-03 и др.) в количестве 10 % от общего объема смеси. Размер частиц порошка должен быть таков, чтобы он проходил через сито с сеткой № 005 по ГОСТ 6613.

Температура воздуха в камере при испытании должна быть не выше повышенной рабочей температуры среды, установленной для аппаратуры.

Примечание — В процессе испытания аппаратура может находиться в рабочем состоянии и подвергаться проверке на функционирование.

После окончания испытания ТСРК извлекают из камеры, удаляют пыль с наружных поверхностей и производят внешний осмотр. Затем аппаратуру включают и измеряют параметры.

ТСРК вскрывают и осматривают для обнаружения проникнувшей пыли. В случае использования флюоресцирующего порошка для выявления проникнувшей пыли аппаратуру переносят в затемненное помещение, вскрывают и подвергают ультрафиолетовому облучению.

ТСРК считают выдержавшим испытание, если в процессе и (или) после испытания оно удовлетворяет требованиям, установленным для данного вида испытаний.

УДК 614.894:006.354 ОКС 13.200

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, зона радиоактивного загрязнения, контроль радиационной обстановки, техническое средство, методы испытаний

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 28.05.2019. Подписано в печать 15.07.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,55.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru