ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 52931— 2008**

# ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

## Общие технические условия

**Издание официальное**

БЗ 5—2008/127

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт теплоэнергетического приборостроения» (ОАО «НИИТеплоприбор»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 286 «Приборы промышленного контроля и регулирования»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2008 г. № 129-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2009

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 и определения . . . 4
4 Классификация . . . 4
5 Технические требования . . . 5
6 Требования безопасности . . . 13
7 Правила приемки . . . 13
8 Методы испытаний . . . 14
9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение . . . 24
10 Гарантии изготовителя . . . 24
Приложение А (рекомендуемое) Рекомендации по определению высоты падения изделия в зависимости от его массы (с упаковкой) . . . 25
Приложение Б (рекомендуемое) Последовательность испытаний изделий на воздействие внешних факторов . . . 25
Приложение В (справочное) Продолжительность испытаний изделий на воздействие синусоидальной вибрации методом качающейся частоты по каждому направлению оси . . . 26
Приложение Г (обязательное) Состав испытаний изоляции на стадиях разработки и серийного производства . . . 27
Библиография . . . 27

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

## Общие технические условия

Instruments for process monitoring and control.
General specifications

Дата введения — 2009—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на приборы (далее — изделия), предназначенные для контроля и регулирования технологических процессов и выполнения одной или нескольких из следующих функций: получения информации; передачи, ввода и (или) вывода информации; преобразования, обработки и хранения информации.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 8.585—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ Р ИСО 3951-1—2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе предела приемлемого качества для контроля последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL

ГОСТ Р 50043.3—2000 (МЭК 60998-2-2—91) Соединительные устройства для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-2. Дополнительные требования к безвинтовым контактным зажимам для присоединения медных проводников

ГОСТ Р 51317.3.2—2006 (МЭК 61000-3-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.3—99 (МЭК 61000-3-3—94) Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.11—2006 (СИСПР 11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51318.14.1—2006 (СИСПР 14-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51318.22—2006 (СИСПР 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

Издание официальное

ГОСТ Р 51320—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний технических средств — источников индустриальных радиопомех

ГОСТ Р 51330.0—99 (МЭК 60079-0—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1—99 (МЭК 60079-1—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.3—99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 2. Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением *p*

ГОСТ Р 51330.10—99 (МЭК 60079-11—99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*

ГОСТ Р 51330.20—99 Электрооборудование рудничное. Изоляция, пути утечки и электрические зазоры. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51371—99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов

ГОСТ Р 51400—99 (ИСО 3743-1—94; ИСО 3743-2—94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях в помещениях с жесткими стенами и в специальных реверберационных камерах

ГОСТ Р 51401—99 (ИСО 3744—94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

ГОСТ Р 51402—99 (ИСО 3746—95) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью

ГОСТ Р 51522—99 (МЭК 61326-1—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52319—2005 (МЭК 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 52543—2006 (ЕН 982:1996) Гидроприводы объемные. Требования безопасности

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610—2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.009—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.032—74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.009—76 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.005—86 Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 26.010—80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы частотные электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 26.011—80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 26.012—94 Приборы и средства автоматизации. Сигналы гидравлические входные и выходные

ГОСТ 26.013—81 Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные

ГОСТ 26.014—81 Единая система стандартов приборостроения. Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные

ГОСТ 26.015—81 Единая система стандартов приборостроения. Средства измерений и автоматизации. Сигналы пневматические входные и выходные

ГОСТ 356—80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 10434—82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15151—69 Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия

ГОСТ 15846—2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 17216—2001 Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей

ГОСТ 17433—80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 19104—88 Соединители низкочастотные на напряжение до 1500 В цилиндрические. Основные параметры и размеры

ГОСТ 19768—93 Информационная технология. Наборы 8-битных кодированных символов. Двоичный код обработки информации

ГОСТ 20504—81 Система унифицированных типовых конструкций агрегатных комплексов ГСП. Типы и основные размеры

ГОСТ 22782.3—77 Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23222—88 Характеристики точности выполнения предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля

ГОСТ 24054—80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24754—81 Электрооборудование рудничное нормальное. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 25034—85 Зажимы контактные винтовые. Классификация. Технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 25154—82 Зажимы контактные наборные с плоскими выводами. Конструкция, основные параметры и размеры

ГОСТ 25164—96 Соединения приборов с внешними гидравлическими и газовыми линиями. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 25165—82 Соединения приборов и устройств ГСП с внешними пневматическими линиями. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 26331—94 Соединения первичных преобразователей температуры с технологическими трубопроводами и аппаратами. Типы и основные размеры. Технические требования

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 26883—86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения

ГОСТ 28601.1—90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и стойки. Основные размеры

ГОСТ 28601.2—90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры

ГОСТ 28601.3—90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Каркасы блочные и частичные вдвижные. Основные размеры

ГОСТ 30630.0.0—99 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие требования

ГОСТ 31273—2003 (ИСО 3745:2003) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для заглушенных камер

ГОСТ 31274—2004 (ИСО 3741:1999) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для реверберационных камер

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяются в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **изделия третьего порядка:** Изделия, которые не требуется обязательно размещать внутри других изделий при эксплуатации.

3.2 **изделия второго порядка:** Изделия, которые требуется обязательно размещать внутри изделий третьего порядка при эксплуатации.

3.3 **изделия первого порядка:** Изделия, которые требуется обязательно размещать внутри изделий второго порядка при эксплуатации.

3.4 **изделия в обыкновенном исполнении:** Изделия, не предназначенные для работы в условиях воздействия твердых посторонних тел, воды (изделия степени защиты IP00 по ГОСТ 14254), взрывоопасной и агрессивной среды, интенсивных механических воздействий.

3.5 **частота перехода:** Условная частота вибрации $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{j}{A}}$,

где $j$ — амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода;

$A$ — амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода.

3.6 **взаимозаменяемые изделия, являющиеся средствами автоматизации:** Изделия одного и того же типа и исполнения, которые не требуется при замене одного экземпляра изделия другим регулировать с применением контрольных средств.

3.7 **взаимозаменяемые изделия, являющиеся средствами измерений:** Изделия, имеющие одинаковые входные и выходные сигналы, проходящие раздельную поверку и не требующие при взаимном комплектовании регулировки с применением контрольных средств.

3.8 **стойкость, устойчивость и прочность изделия**: По ГОСТ 26883.

3.9 **рабочая изоляция:** По ГОСТ 12.1.009.

3.10 **двойная изоляция:** По ГОСТ 12.1.009.

3.11 **усиленная изоляция:** По ГОСТ 12.1.009.

3.12 **малое напряжение:** По ГОСТ 12.1.009.

3.13 **защитное заземление:** По ГОСТ 12.1.009.

## 4 Классификация

4.1 По наличию информационной связи изделия подразделяют:

- на предназначенные для информационной связи с другими изделиями;
- на не предназначенные для информационной связи с другими изделиями.

4.2 По виду энергии носителя сигналов в канале связи изделия подразделяют на:

- электрические;
- пневматические;
- гидравлические;
- использующие другие виды энергии носителя сигналов;
- комбинированные;
- работающие без использования вспомогательной энергии.

4.3 В зависимости от эксплуатационной законченности изделия подразделяют на изделия третьего, второго и первого порядка.

4.4 По защищенности от воздействия окружающей среды изделия подразделяют на следующие исполнения:

- обыкновенные;

- защищенные от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли);
- защищенные от попадания внутрь изделия воды;
- защищенные от агрессивных сред;
- взрывозащищенные;
- защищенные от других внешних воздействий.

Изделия могут быть изготовлены в исполнениях, сочетающих несколько видов защиты.

4.5 По стойкости к механическим воздействиям изделия подразделяют на исполнения: виброустойчивое, вибропрочное, ударостойчивое и ударопрочное.

4.6 Изделия допускается изготовлять в сочетании исполнений, указанных в 4.4 и 4.5.

## 5 Технические требования

5.1 Изделия должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и (или) технических условий на изделия конкретных групп (видов) по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

5.2 Изделия третьего порядка должны быть устойчивыми и (или) прочными к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в диапазонах, указанных в таблице 1.

Таблица 1

| Группа исполнения | Значение диапазона температуры окружающего воздуха, °С | | Верхнее значение относительной влажности, % | Место размещения изделий при эксплуатации |
|---|---|---|---|---|
| | нижнее | верхнее | | |
| 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 | |
| С1 | –25 | +55 | 100 при 30 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги | Помещения с нерегулируемыми климатическими условиями и (или) навесы. Изделия могут быть влажными в результате конденсации, вызванной резкими изменениями температуры или в результате воздействия заносимых ветром осадков и капающей воды |
| С2 | –40 | +70 | | |
| С3 | –10 | +50 | 95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги | |
| С4 | –30 | +50 | | |
| Д1 | –25 | +70 | 100 при 40 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги | Открытое пространство. Изделия подвергаются воздействию атмосферных факторов (непосредственный нагрев солнечными лучами, ветер, дождь, снег, град, обледенение). Могут появляться резкие изменения температуры, изделия могут быть влажными в результате конденсации, воздействия осадков, брызг, утечек |
| Д2 | –50 | +85, +100, +125, +155, +200 | | |
| Д3 | –50, –60, –65 | +50 | 95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги | |

Примечания

1 Изделия групп исполнения С и Д должны быть устойчивыми к воздействию других климатических факторов по ГОСТ 15150. При этом к изделиям группы исполнения С следует предъявлять требования как к изделиям категорий 2 (см. 2.1) или 3 (см. 3.1) по ГОСТ 15150; к изделиям группы исполнения Д — как к изделиям категории 1 (см. 1.1) по ГОСТ 15150.

К изделиям группы исполнения В требования к устойчивости при воздействии других климатических факторов не предъявляют.

2 Для групп исполнений С1, С2, С3, С4, Д1, Д2 и Д3 скорости изменения температуры следует выбирать из ряда: 5 °С/ч, 10 °С/ч, 20 °С/ч и устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.3 Верхние значения рабочих температур для изделий первого и второго порядков ($t_1$ и $t_2$ соответственно) с учетом перегрева $\Delta t$ должны быть определены по формулам (1) и (2):

$$t_1 = t_3 + \Delta t_1 + \Delta t_2; \quad (1)$$

$$t_2 = t_3 + \Delta t_2, \quad (2)$$

где $t_3$ — верхнее значение рабочей температуры по таблице 1 изделия третьего порядка, для размещения в котором предназначены изделия второго и первого порядков.

Значения $\Delta t_1$ и $\Delta t_2$ выбирают из ряда: 0 °С, 2 °С, 5 °С, 10 °С или 15 °С и устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.4 Изделия должны быть устойчивыми и (или) прочными к воздействию атмосферного давления в диапазонах, указанных в таблице 2.

Таблица 2

| Группа исполнения | Значение диапазонов атмосферного давления, кПа | | Место размещения изделий |
|---|---|---|---|
| | нижнее | верхнее | |
| Р1 | 84,0 | 106,7 | На высоте до 1000 м над уровнем моря |
| Р2 | 66,0 | | На высоте до 3000 м над уровнем моря |

5.5 Изделия должны быть устойчивыми и (или) прочными к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) с параметрами, выбираемыми из таблицы 3.

Таблица 3

| Группа исполнения | Частота, Гц | Амплитуда | | Размещение |
|---|---|---|---|---|
| | | смещения для частоты ниже частоты перехода, мм | ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с$^2$ | |
| L1 | 5—35 | 0,350 | — | Места, защищенные от существенных вибраций. Могут появляться вибрации только низкой частоты |
| L2 | | 0,750 | — | |
| LX | | — | — | |
| (L3)* | (5—25)* | (0,100)* | — | |
| N1 | 10—55 | 0,150 | — | Места, подверженные вибрации от работающих механизмов. Типовое размещение на промышленных объектах |
| N2 | | 0,350 | — | |
| NX | | — | — | |
| (N3)* | (5—80)* | (0,075)* | (9,8)* | |
| (N4)* | | (0,150)* | (19,6)* | |
| V1 | 10—150 | 0,075 | 9,8 | Места на промышленных объектах при условии, что существует вибрация с частотой, превышающей 55 Гц |
| V2 | | 0,150 | 19,6 | |
| V3 | | 0,350 | 49,0 | |
| VX | | — | — | |
| (V4)* | (5—120)* | (0,150)* | (19,6)* | |
| (V5)* | | (0,200)* | (29,4)* | |

*Окончание таблицы 3*

| Группа исполнения | Частота, Гц | Амплитуда | | Размещение |
|---|---|---|---|---|
| | | смещения для частоты ниже частоты перехода, мм | ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с$^2$ | |
| F1 | 10—500 | 0,075 | 9,8 | Места, расположенные вблизи помещений, в которых установлены работающие авиационные двигатели |
| F2 | | 0,150 | 19,6 | |
| F3 | | 0,350 | 49,0 | |
| FX | | — | — | |
| G1 | 10—2000 | 0,350 | 49,0 | |
| G2 | | 0,750 | 98,0 | |
| GX | | — | — | |
| G3* | 5000* | 3,500* | 490,0* | |
| * По требованию потребителя. | | | | |

Для групп исполнения LX, NX, VX, FX, GX значение амплитуды смещения для частоты ниже частоты перехода и соответствующей амплитуды ускорения для частоты выше частоты перехода следует выбирать из таблицы 4.

Таблица 4

| Амплитуда смещения, мм | 0,015 | 0,035 | 0,075 | 0,150 | 0,200 | 0,350 | 0,750 | 1,000 | 1,500 | 2,000 | 3,500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Амплитуда ускорения, м/с$^2$ | 1,96 | 4,90 | 9,80 | 19,60 | 29,40 | 49,00 | 98,00 | 147,00 | 196,00 | 294,00 | 490,00 |

Для изделий, подвергаемых при эксплуатации воздействию синусоидальных вибраций низкой частоты (с частотой перехода от 8 до 9 Гц) в диапазоне 0,1—150 Гц, допускается дополнительно устанавливать требования по устойчивости и прочности к их воздействию. Значения амплитуды смещения для частоты ниже частоты перехода и амплитуды ускорения для частоты выше частоты перехода следует выбирать из таблицы 5.

Таблица 5

| Группа исполнения | Амплитуда | |
|---|---|---|
| | смещения для частоты ниже частоты перехода, мм | ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с$^2$ |
| V1 | 0,35 | 1 |
| V2 | 0,75 | 2 |
| V3 | 1,50 | 5 |
| V4 | 3,50 | 10 |
| V5 | 7,30 | 20 |
| V6 | 10,00 | 30 |
| V7 | 15,00 | 50 |

Примечание — Требования настоящего пункта не распространяются на самопишущие приборы.

5.6 По требованию потребителя в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) могут быть установлены требования к воздействию резонансных частот.

5.7 Изделия, подвергаемые в условиях эксплуатации многократным или одиночным механическим ударам, должны быть устойчивыми и (или)* прочными к их воздействию.

Для изделий, подвергаемых многократным механическим ударам, значение пикового ускорения должно быть выбрано из ряда: 100, 150, 250, 400, 1000 м/с$^2$, длительность ударного импульса должна быть в пределах 2—50 мс. Общее число ударов должно быть не менее 1000.

Для изделий, подвергаемых одиночным механическим ударам, значение пикового ускорения должно быть выбрано из ряда: 50, 150, 300, 500, 1000, 5000, 10000, 15000 м/с$^2$, длительность ударного импульса должна быть в пределах 0,5—30,0 мс.

Конкретные значения характеристик ударных воздействий устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.8 Требования к ударным и вибрационным воздействиям для обеспечения сейсмостойкости изделия устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) по согласованию изготовителя с потребителем.

5.9 Изделия, на которые влияет отклонение от рабочего положения, должны сохранять свои характеристики при отклонении на ± 5°, если иное значение отклонения не установлено в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.10 Изделия, которые по своему принципу действия чувствительны к влиянию магнитного поля, должны сохранять свои характеристики при воздействии постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

5.11 Изделия, которые по своему принципу действия не выдерживают воздействия магнитных полей по 5.10, должны выдерживать воздействия магнитных полей с напряженностью до 40 А/м.

5.12 Требования устойчивости и прочности изделий к воздействию других влияющих факторов, не установленных настоящим стандартом, устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.13 Требования к характеристикам точности выполнения предписанной функции — по ГОСТ 23222, а для средств измерений — по ГОСТ 8.009.

**5.14 Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции**

5.14.1 Требования к изоляции распространяются на электрические цепи изделий, доступ к которым возможен без их вскрытия (демонтажа).

5.14.2 Изоляция электрических цепей изделий относительно корпуса и между собой в зависимости от номинального напряжения цепи и условий испытаний должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц, указанного в таблице 6.

Таблица 6

| Номинальное напряжение цепи $U_{ном}$, В | | Испытательное напряжение (среднее квадратическое значение), кВ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Условия испытаний | | |
| | | Нормальные | | При верхнем значении относительной влажности* |
| постоянное или синусоидальное переменное (среднее квадратическое значение) | несинусоидальное переменное или смешанное (пиковое значение) | цепей с рабочей изоляцией | цепей с двойной или усиленной изоляцией | цепей с рабочей изоляцией |
| До 60 | До 85 | 0,5 | 0,75 | 0,3 |
| Св. 60 » 130 | Св. 85 » 184 | 1,0 | 1,5 | 0,6 |
| » 130 » 250 | » 184 » 354 | 1,5 | 3,0 | 0,9 |
| » 250 » 660 | » 354 » 933 | 2,0 | 4,0 | 1,5 |

* Для изделий, для которых нормировано верхнее значение относительной влажности более 80 %.

Примечание — Для цепей с номинальным напряжением до 42 В, а также для цепей, содержащих комплектующие элементы, не допускающие испытаний напряжением по таблице 6, допускается устанавливать меньшее испытательное напряжение, значение которого должно быть не менее $3U_{ном}$ для цепей с рабочей изоляцией и $6U_{ном}$ — для цепей с двойной или усиленной изоляцией.

* По требованию потребителя.

5.14.3 При испытаниях электрической прочности изоляции изделий группы исполнения Р2 в условиях постоянного атмосферного давления значения испытательного напряжения устанавливают равным $1,5U_{ном}$.

5.14.4 Для электрических цепей с двойной или усиленной изоляцией значение испытательного напряжения при верхнем значении относительной влажности устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.14.5 Изоляция цепей с различными номинальными напряжениями должна выдерживать приложенное между ними испытательное напряжение, соответствующее наибольшему номинальному напряжению испытуемых цепей.

5.14.6 Минимально допускаемое электрическое сопротивление изоляции цепей номинальным напряжением до 500 В устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), выбирая из рядов, приведенных в таблице 7 в зависимости от условий испытаний.

Таблица 7

| Условия испытаний | Минимально допускаемое электрическое сопротивление изоляции, МОм |
|---|---|
| Нормальные | 20; 40; 100; 500; 1000 |
| При верхнем значении температуры рабочих условий | 5; 10; 20; 50, 200 |
| При верхнем значении относительной влажности рабочих условий | 1; 2; 5; 7; 50 |
| Примечания<br>1 Для электрических цепей до 100 В допускается снижать значение минимально допускаемого сопротивления, но не ниже 1 МОм.<br>2 Для изделий первого и второго порядков допускается увеличивать минимально допускаемое сопротивление изоляции с целью обеспечения соответствия изделий третьего порядка требованиям таблицы 7. | |

5.14.7 Минимально допускаемое сопротивление изоляции цепей номинальным напряжением выше 500 В определяют умножением значений, указанных в таблице 7, на коэффициент, равный отношению номинального напряжения цепи к 500 В.

5.15 Типовые унифицированные конструкции изделия выполняют на базе унифицированных типовых конструкций по ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3 и ГОСТ 20504.

5.16 Виды конструктивных элементов изделий, предназначенных для присоединения к ним внешних электрических цепей, и ряды их присоединительных размеров — по ГОСТ 10434, ГОСТ 19104, ГОСТ 25154, ГОСТ 25034, ГОСТ Р 50043.3, пневматических и гидравлических линий — по ГОСТ 25164 и ГОСТ 25165, первичных преобразователей — по ГОСТ 26331.

5.17 Габаритные, установочные и присоединительные размеры устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.18 Изделия одного и того же типа и исполнения должны быть взаимозаменяемыми.

**5.19 Требования к входным и выходным сигналам**

5.19.1 Входные и выходные сигналы изделий, предназначенных для информационной связи с другими изделиями, должны соответствовать:

- электрические — ГОСТ 26.010, ГОСТ 26.011, ГОСТ 26.013, ГОСТ 26.014, ГОСТ Р 8.585 и ГОСТ 19768;
- пневматические — ГОСТ 26.015;
- гидравлические — ГОСТ 26.012.

5.19.2 Параметры сигналов интерфейсов должны соответствовать указанным в стандартах на соответствующие интерфейсы.

Конкретные значения параметров входных и выходных сигналов, вид интерфейсов и их физическую реализацию устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.3 Номинальные значения давления питания пневматических дискретных изделий, за исключением изделий струйной техники, следует выбирать из ряда: 0,14; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 0,80; 1,00 МПа.

Допускаемое отклонение давления питания должно быть установлено в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.4 Номинальные значения давления питания изделий струйной техники устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.5 Изделия должны быть работоспособными при значениях параметров питания от сети постоянного и переменного тока, аккумуляторной батареи, аккумуляторной батареи с частотным преобразователем, электрогенератора, указанных в таблице 8.

Таблица 8

| Наименование параметра | Номинальное значение | Допускаемое отклонение, % |
|---|---|---|
| Постоянное напряжение, В | 1,5; 3; 6; 12; 24; 36; 48; 60; 110; 220; 440 | От –15 до + 10; от –20 до + 15*, от –25 до +30* |
| Переменное напряжение, В | | |
| однофазное | 6, 12, 24, 36, 42, 60, 110**, 220 | От –15 до + 10; от –20 до + 15* |
| трехфазное | 36, 42, 220/380, 380/660 | |
| Частота переменного тока, Гц | 50, 60 | ± 1*, ± 2; ± 2,5 |
| | 400 | ± 3 |
| Коэффициент высших гармоник, % | 2; 5; 10; 20 | — |
| Допускаемое отклонение разности фазового угла напряжения трехфазной сети | 1°; 2°; 5° | — |
| Коэффициент пульсации постоянного напряжения, % | 0,2; 1; 5; 15 | — |
| Несимметрия трехфазной системы, %, не более | 5 | — |

* По требованию потребителя.
** Для изделий, встраиваемых в станки и автоматические линии.

5.19.6 Требования устойчивости изделий к отклонениям от номинальных значений параметров, указанных в 5.19.5, а также к прерываниям питания следует устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.7 Для изделий, снабженных устройством для переключения на резервный источник питания, переключение и восстановление напряжения до необходимого значения следует проводить за время, указанное в таблице 9.

Таблица 9

| Время переключения и восстановления, мс | |
|---|---|
| для переменного напряжения | для постоянного напряжения |
| 3 | 1 |
| 10 | 5 |
| 20 | 20 |
| 200 | 200 |
| 1000 | 1000 |

Отклонение напряжения, при котором проводится переключение, следует выбирать из ряда: плюс 20, минус 20 и минус 50 % номинального значения.

5.19.8 Номинальную и (или) максимальную потребляемую мощность, выраженную в Вт или В · А, следует устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.9 Номинальные значения давления воздуха питания изделий:

140 кПа — для функций получения информации о состоянии процесса, преобразования, обработки информации;

140; 250; 400; 600; 630; 800; 1000 кПа — для функций ввода, вывода, использования информации и для вспомогательных выбирают из указанного ряда.

5.19.10 Допускаемое отклонение давления воздуха питания устанавливают равным ± 10 % номинального.

5.19.11 Технические характеристики воздуха питания — по ГОСТ 17433.

Классы загрязненности воздуха следует выбирать из ряда ГОСТ 17433: 0, 1, 2, 3, 4 — для групп исполнений В1, В2, В3, В4 и из ряда: 0, 1, 3 —для групп исполнений С1, С2, С3, С4, Д1, Д2, Д3.

5.19.12 Номинальное значение давления питания масла или максимальное и минимальное значения диапазонов давлений питания для гидравлических изделий следует выбирать из ряда: 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,30; 10,00; 12,50; 16,00; 20,00; 25,00; 32,00; 40,00; 50,00 МПа.

Допускаемое отклонение давления питания ± 10 %.

5.19.13 Номинальные значения расхода масла для гидравлических изделий, в качестве основного параметра которых является выходной расход масла, следует выбирать из ряда: 0,40; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 32,0; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3200; 4000; 5000 $дм^3$/мин (л/мин).

5.19.14 Выходное значение давления масла для приборов и устройств, в качестве основного параметра которых является выходное давление масла, следует выбирать в соответствии с 5.19.12 и устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.15 Требования к виду применяемого масла следует устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.19.16 Класс чистоты масла — по ГОСТ 17216.

5.19.17 Тонкость фильтрации масла следует устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.20 Для гидравлических, пневматических изделий, изделий, работающих без использования вспомогательной энергии, испытательное давление и допускаемые утечки устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Пробное давление должно быть не менее 100 % максимального рабочего давления и соответствовать ГОСТ 356.

**5.21 Требования к изделиям в транспортной таре**

5.21.1 Изделия в транспортной таре должны выдерживать воздействие температуры и влажности в пределах, указанных в таблице 10.

Таблица 10

| Температура, °С | Относительная влажность, % | Характеристика транспорта |
|---|---|---|
| От –25 до +55 | (95 ± 3) при 35 °С (100 при 40 °С)* | Закрытый и открытый для всех видов транспорта |
| От –50 до +50 (от –55 до +70)* | | |
| От –60 до +50 (от –65 до +70)* | | В неотапливаемых и негерметизированных отсеках самолетов |
| * По требованию потребителя. | | |

Изделия, которые по принципу действия не выдерживают отрицательных температур, что должно быть указано в технических условиях на изделия конкретных групп (видов), должны нормально функционировать после воздействия на них в упаковке температур от 1 °С до 50 °С.

5.21.2 Изделия в транспортной таре должны быть прочными к воздействию одной из следующих нагрузок, действующих вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх» по ГОСТ 14192:

- вибрации по одной из групп, указанных в таблице 3, при транспортировании одним из видов транспорта. Конкретную группу исполнения устанавливают в технических условиях на изделия конкретного вида;
- ударов со значением пикового ударного ускорения 98 $м/с^2$, длительностью ударного импульса 16 мс; числом ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

Конкретный вид нагрузки устанавливают в технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.21.3 Изделия в транспортной таре должны быть ударопрочными при свободном падении. Значения высоты свободного падения выбирают из ряда 25, 50, 100, 250, 500, 1000 мм и устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Рекомендации по определению высоты падения в зависимости от массы изделия приведены в приложении А.

Допускается не устанавливать требования ударопрочности изделий, если в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) приведено указание по маркировке тары манипуляционным знаком «Хрупкое. Осторожно» по ГОСТ 14192.

5.21.4 Изделия в транспортной таре, предназначенные для транспортирования в неотапливаемых и негерметизированных отсеках самолетов, должны быть прочными к воздействиям:

- резкой смены температур от минус 65 °С до плюс 70 °С и наоборот;
- пониженного атмосферного давления, конкретные значения которого в зависимости от предусматриваемой высоты транспортирования указаны в таблице 11.

Таблица 11

| Давление, кПа | Высота над уровнем моря, м | Давление, кПа | Высота над уровнем моря, м |
|---|---|---|---|
| 20 | 11800 | 55 | 4850 |
| 25 | 10400 | 60 | 4200 |
| 40 | 7200 | 70 | 3000 |

Конкретные значения атмосферного давления устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.22 Степени защиты изделий выбирают из числа установленных ГОСТ 14254.

5.23 Требования к взрывозащищенным и рудничным изделиям должны соответствовать установленным в ГОСТ 24754, ГОСТ Р 51330.0.

Вид взрывозащиты устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.24 Изделия, предназначенные для эксплуатации в среде, содержащей коррозионно-активные агенты (сероводород, диоксид серы), должны быть устойчивыми и (или)* прочными к их воздействию при значениях концентраций, установленных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Контактные соединения электрических изделий, предназначенных для указанных условий, должны быть устойчивыми и прочными при концентрациях сероводорода от 10 до 15 мг/м$^3$, диоксида серы — от 20 до 30 мг/м$^3$.

5.25 Требования к электромагнитной совместимости изделий и их отделяющихся составных частей, электропитание которых осуществляется от электрической сети, должны соответствовать ГОСТ Р 51522, ГОСТ Р 51317.3.2, ГОСТ Р 51317.3.3.

Конкретные требования должны быть установлены в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.26 Изделия, которые по своему принципу действия чувствительны к индустриальным радиопомехам, должны сохранять свои характеристики при воздействии на них индустриальных радиопомех, не превышающих норм, предусмотренных в ГОСТ Р 51318.11.

5.27 Изделия, являющиеся источниками радиопомех, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51318.11, ГОСТ Р 51318.14.1 и ГОСТ Р 51318.22.

5.28 Значения допускаемого уровня шума изделий третьего порядка, являющихся источниками шума, не должны превышать значений, установленных в ГОСТ 12.1.003 для постоянных рабочих мест и рабочих зон производственных помещений и на территории предприятий, и должны быть установлены в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.29 Наружные поверхности изделий, а также их частей не должны иметь дефектов, ухудшающих эксплуатационные свойства или внешний вид изделия.

Конкретные требования к поверхности изделий — по ГОСТ 9.032.

5.30 Номенклатуру и значения показателей надежности устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

---

* По требованию потребителя.

Критерии предельного состояния устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.31 Требования к материалам, из которых должны быть изготовлены изделия, а также способы их утилизации, при необходимости, устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.32 Требования к изделиям тропического исполнения — по ГОСТ 15151.

5.33 Комплектность (перечень и число прилагаемых документации, присоединительных и установочных деталей и приспособлений, запасных частей и принадлежностей) устанавливают в стандартах и(или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Эксплуатационная документация, прилагаемая к изделиям, должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

5.34 Примеры условных обозначений изделий при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, приводят в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

## 6 Требования безопасности

6.1 Требования безопасности электрических изделий должны соответствовать ГОСТ Р 52319 и ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 Требования безопасности гидравлических изделий должны соответствовать ГОСТ Р 52543.

6.3 Безопасность гидравлических и пневматических изделий должна быть обеспечена:

- прочностью и герметичностью измерительных камер, которые должны соответствовать нормам, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов);
- надежным креплением изделий при монтаже на объекте.

6.4 Конкретные требования безопасности изделий устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

## 7 Правила приемки

7.1 Изделия серийного и массового производства подвергают приемо-сдаточным, периодическим, типовым испытаниям и испытаниям на надежность.

7.2 Изделия единичного производства подвергают испытаниям по ГОСТ 15.005.

7.3 При приемо-сдаточных (предъявительских) испытаниях изделия подвергают проверке на соответствие требованиям 5.1, 5.13, 5.14, 5.16, 5.20, 5.32, 9.1 и требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний устанавливают в стандартах и(или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Метод контроля при приемо-сдаточных (предъявительских) испытаниях (сплошной или выборочный) устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов). Допускается использование статистического приемочного контроля по количественному признаку по ГОСТ Р ИСО 3951-1.

7.4 Необходимость проведения, режим и последовательность технологического прогона устанавливают в конструкторской или технологической документации на изделия конкретных групп (видов).

7.5 Объем и последовательность периодических испытаний устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) в зависимости от предъявляемых к изделию требований.

Последовательность проведения испытаний на влияние внешних факторов окружающей среды рекомендуется устанавливать в соответствии с приложением Б.

7.6 Типовые испытания следует проводить по программе, в которую должна входить обязательная проверка параметров (характеристик), на которые могли повлиять изменения, внесенные в конструкцию, материалы или технологию изготовления изделий.

7.7 Объем и периодичность испытаний на надежность устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

## 8 Методы испытаний

### 8.1 Условия испытаний

8.1.1 Нормальные условия испытаний при определении характеристик изделий — по ГОСТ 23222 и стандартам и (или) техническим условиям на изделия конкретных групп (видов).

8.1.2 Общие положения при проведении испытаний на воздействие механических и климатических факторов — по ГОСТ 30630.0.0.

8.1.3 При испытании на устойчивость изделия к внешнему воздействующему фактору значение этого фактора устанавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта, при этом остальные воздействующие факторы должны быть в пределах нормальных условий испытаний.

8.1.4 Испытание изделий проводят в следующей последовательности:

- начальная стабилизация (при необходимости);
- начальная проверка характеристик (при необходимости);
- выдержка в испытательном режиме;
- проверка характеристик в испытательном режиме (при необходимости);
- конечная стабилизация (при необходимости);
- заключительные проверки характеристик (при необходимости).

8.1.5 При начальной и конечной стабилизации изделие выдерживают в нормальных условиях в течение времени и в режиме, установленных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.1.6 Начальные и заключительные проверки характеристик изделия проводят после стабилизации. Перечень проверяемых характеристик, их значения до, в процессе и после выдержки изделия в испытательном режиме устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.1.7 Начальную и конечную стабилизации и начальные и заключительные проверки характеристик изделия при климатических испытаниях проводят в испытательной камере. Допускается проводить эти операции вне камеры (кроме конечной стабилизации и заключительных проверок при испытании на воздействие пониженной температуры).

8.1.8 При последовательном проведении испытаний на воздействие различных внешних влияющих факторов начальные проверки характеристик изделия допускается не проводить, считая началом испытаний заключительные проверки при предшествующих испытаниях.

8.1.9 Продолжительность выдержки изделия в испытательном режиме отсчитывают с момента установления режима в испытательной камере (на стенде).

8.1.10 Если в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) предусмотрена проверка характеристик в испытательном режиме, то ее проводят без извлечения изделий из камеры.

При невозможности проверки характеристик без извлечения изделий из камер допускается проводить эти проверки вне камеры в течение времени, установленного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов). При этом в первую очередь контролируют характеристики, наиболее чувствительные к влиянию условий испытаний.

8.1.11 Испытательное оборудование, стенды и устройства, применяемые при испытаниях, должны иметь паспорт и быть аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Указанные в паспортах технические характеристики должны обеспечивать режимы, установленные настоящим стандартом.

Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть поверены в соответствии с [1] и иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

8.1.12 Испытательные режимы при проведении испытаний на воздействие внешних воздействующих факторов следует устанавливать и поддерживать с допускаемыми отклонениями, приведенными ниже:

- температура . . . . . ± 3 °С
- относительная влажность . . . . . ± 3 %
- пониженное давление . . . . . ± 5% или ± 0,1 кПа (в зависимости от того, что больше)
- амплитуда вибросмещения . . . . . ± 20 %
- амплитуда виброускорения . . . . . ± 20 %

- частота вибрации . . . . . до 0,25 Гц — ± 0,05 Гц,
  св. 0,25 до 5 Гц — ± 20 %,
  св. 5 до 50 Гц — ± 1 Гц,
  св. 50 Гц — ± 2 %
- относительное значение поперечных составляющих вибросмещения . . . . . ± 25 %
- амплитуда ускорения при воздействии ударных нагрузок . . . . . ± 25 %
- относительное значение поперечных составляющих ударного ускорения . . . . . ± 30 %

8.1.13 Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и средств измерений, применяемых при испытаниях, следует указывать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.1.14 Испытания следует проводить при соблюдении требований безопасности, приведенных в нормативно-технической и эксплуатационной документации на испытательное оборудование. Электрические испытания проводят с соблюдением требований ГОСТ 12.3.019.

8.1.15 Погрешность эталонных средств следует устанавливать в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.2 Внешний вид, маркировку, комплектность (см. 5.1; 5.17; 5.33; 9.1) проверяют внешним осмотром, сличением с конструкторской документацией, а при проверке внешнего вида — с утвержденным образцом (при наличии последнего).

**8.3 Испытание изделия на воздействие повышенной (пониженной) температуры, соответствующей рабочим условиям (см. 5.2 и 5.3)**

8.3.1 Проводят внешний осмотр изделия, после чего его помещают в камеру тепла (холода), в которой установлены нормальные условия испытаний. После начальной стабилизации проводят начальные проверки характеристик.

8.3.2 Температуру в камере изменяют до верхнего (нижнего) значения рабочих температур, установленного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов). Изделия выдерживают в течение времени, достаточного для нагрева (охлаждения) его по всему объему.

Продолжительность выдержки изделия при повышенной (пониженной) температуре устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов). Рекомендуется продолжительность выдержки выбирать из ряда: 2, 8, 16, 32, 72, 96 ч.

Скорость повышения (понижения) температуры определяется характеристиками испытательной камеры.

От начальной до конечной проверок характеристик при испытаниях на воздействие повышенной температуры изделие должно быть во включенном состоянии, а при испытаниях на воздействие пониженной температуры — в выключенном, если нет других указаний в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Относительная влажность в камере должна быть естественно установившейся.

После выдержки при повышенной (пониженной) температуре проверяют характеристики, установленные в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

При наличии требований только к прочности проверку характеристик изделия при повышенной (пониженной) температуре не проводят.

8.3.3 Температуру в камере понижают (повышают) до температуры нормальных условий испытаний и после конечной стабилизации проводят заключительные проверки внешнего вида и характеристик изделия, установленных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.3.4 Изделие считают выдержавшим испытание, если во время и (или) после испытания его внешний вид и характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.4 Испытание изделия на воздействие повышенной влажности (см. 5.2)**

8.4.1 Испытание изделия на воздействие повышенной влажности проводят по одному из следующих режимов:

- постоянный (без конденсации влаги);
- циклический (с конденсацией влаги).

8.4.2 Изделие испытывают в выключенном состоянии, если нет других указаний в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.4.3 Испытанию по постоянному режиму подвергают изделия групп исполнений В3, С3, С4, Д3. Изделия групп исполнений В1, В2 и В4 на воздействие повышенной влажности не испытывают.

Испытание проводят следующим образом:

- проводят внешний осмотр изделия, после чего изделие помещают в камеру тепла и влаги, в которой установлены нормальные условия испытаний. После начальной стабилизации проводят начальные проверки характеристик изделия, затем его выключают;
- температуру в камере устанавливают равной 40 °С и изделие выдерживают в течение 2 ч, если иное время не указано в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов);
- относительную влажность в камере повышают до (93 ± 3) % и этот режим поддерживают в камере в течение времени, установленного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), выбирая его из ряда: 2, 4, 10, 21, 56 сут.;
- после выдержки, если установлено в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), проводят проверку характеристик, указанных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов). Во время выдержки допускается проводить промежуточные измерения параметров;
- в камере устанавливают нормальные условия испытаний и после конечной стабилизации проверяют внешний вид и проводят заключительные проверки характеристик.

При наличии требований только к прочности проверку характеристик и внешнего вида изделия при повышенной влажности не проводят.

Изделие считают выдержавшим испытание, если во время и (или) после испытания его внешний вид и характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.4.4 Испытанию по циклическому режиму подвергают изделия групп исполнений С1, С2, Д1, Д2. Изделия групп исполнений С1 и С2, которые в процессе эксплуатации не подвергаются длительному воздействию относительной влажности воздуха, равной 100 %, допускается испытывать по постоянному режиму.

Испытание по циклическому режиму проводят методом 207-3 по ГОСТ 20.57.406 при верхнем значении температуры 40 °С, нижнем — по 8.1.1 настоящего стандарта.

**8.5 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления (5.4) изделий групп исполнения Р2**

Изделия группы исполнения Р1 испытаниям не подвергают.

При наличии требований только к прочности проверку характеристик и внешнего вида изделия при пониженном давлении не проводят.

8.5.1 Изделие помещают в барокамеру и проводят начальные проверки характеристик изделия, после чего изделие выключают, если нет других указаний в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.5.2 Давление в камере понижают до 66 кПа со скоростью, не превышающей 10 кПа/мин, и поддерживают в течение времени, указанного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), выбирая его из ряда: 5, 15, 30 мин; 1, 2, 4 ч.

При заданном пониженном давлении проверяют характеристики изделия, установленные в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Затем давление в камере повышают до первоначального со скоростью, не превышающей 10 кПа/мин. Изделие может оставаться во включенном состоянии в течение всего времени изменения давления.

8.5.3 После выдержки изделия в нормальных условиях испытаний проводят заключительные проверки его характеристик.

Изделие считают выдержавшим испытание, если во время и (или) после испытания его характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.6 Испытания на воздействие вибрационных и ударных нагрузок, соответствующих рабочим условиям (см. 5.5, 5.6, 5.7, 5.8)**

8.6.1 Испытания проводят в следующей последовательности:

- испытание на виброустойчивость;
- испытание по обнаружению резонансных частот;
- испытание на вибропрочность;
- испытание на удароустойчивость;
- испытание на ударную прочность.

Необходимость проведения отдельных видов испытаний устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) в зависимости от предъявляемых к ним требований.

8.6.2 Испытаниям подвергают одни и те же образцы изделий.

8.6.3 Изделия при испытаниях крепят одним из следующих способов:

- непосредственно на платформе испытательного стенда;
- на жестком крепежном приспособлении;
- на собственных амортизаторах (если изделие при эксплуатации крепится таким образом).

Способ крепления изделия при испытании должен быть установлен в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.6.4 Средства, используемые для крепления изделия к платформе испытательного стенда или приспособления, не должны вызывать искажений вибраций и ударов в местах крепления изделия.

8.6.5 Внешние соединения, необходимые для измерения характеристик изделий и параметров вибрации и удара, а также для подключения питания, не должны вызывать дополнительных искажений вибрации в местах крепления испытуемого изделия.

8.6.6 Испытание на воздействие вибрационных и ударных нагрузок проводят одним из следующих способов:

- на однокомпонентном стенде — с вертикальным или горизонтальным направлением вибрации и ударов поочередно в трех взаимно перпендикулярных направлениях изделия;
- на двухкомпонентном стенде — поочередно в двух взаимно перпендикулярных направлениях таким образом, чтобы воздействие вибрации и ударов было осуществлено по всем трем координатным осям изделия;
- на трехкомпонентном стенде в эксплуатационном положении.

Если поворот изделия не предусмотрен конструкцией, допускается воздействие вибрации и ударов относительно оси изделия в одном или двух направлениях без сокращения общей продолжительности испытаний.

8.6.7 Параметры испытательных режимов измеряют в контрольной точке, которая должна находиться в максимальной близости от места крепления изделия на стенде, на крепежном приспособлении.

8.6.8 Общая продолжительность испытаний распределяется поровну между направлениями воздействия.

При испытании на двухкомпонентном стенде продолжительность испытаний в каждом положении изделия должна составлять половину общей продолжительности, при испытании на трехкомпонентном стенде — одну треть.

**8.6.9 Испытание на устойчивость при воздействии синусоидальной вибрации (испытание на виброустойчивость)**

8.6.9.1 При испытании изделие должно функционировать при значениях входных (выходных) сигналов, установленных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.6.9.2 Испытание проводят плавным изменением частоты во всем диапазоне от нижнего значения до верхнего и обратно.

Скорость изменения частоты должна допускать возможность контроля необходимых характеристик изделий, но не превышать одной октавы в минуту.

Для изделий групп исполнения L1, L2, L3, N1 и N2 в заданном диапазоне частот поддерживают постоянную амплитуду смещения.

Для изделий остальных групп исполнений в диапазоне от нижнего значения частоты до частоты перехода поддерживают постоянную амплитуду смещения; начиная с частоты перехода до верхнего значения частоты поддерживают постоянную амплитуду ускорения по таблице 3 или 5.

8.6.9.3 При обнаружении у изделий частот, на которых наблюдается нестабильность работы или ухудшение характеристик, изделие дополнительно выдерживают на этих частотах не менее 5 мин.

8.6.9.4 При использовании механических вибростендов диапазон частот разбивают на следующие поддиапазоны: 0,1—1; 1—5; 5—10; 10—25; 25—35; 35—55; 55—80; 80—100; 100— 120; 120—150 Гц.

В каждом поддиапазоне следует плавно изменять частоту вибрации. Значения амплитуд смещения и ускорения, приведенные в таблицах 3 и 5, следует относить к верхнему значению частоты поддиапазона.

Время прохождения поддиапазона в одном направлении должно быть не менее 1 мин.

Примечание — Зависимость между амплитудами ускорения и смещения при синусоидальной вибрации определяют по формуле (3):

$$j = \frac{Af^2}{25}, \quad (3)$$

где $j$ — амплитуда ускорения, м/с$^2$,

$f$ — частота вибрации, Гц;

$A$ — амплитуда смещения, мм.

8.6.9.5 Изделие считают выдержавшим испытания, если во время испытания его характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.6.10 Испытание по обнаружению резонансных частот**

8.6.10.1 Испытания проводят с целью определения резонансных частот на стадии предварительных испытаний опытных образцов по методике испытания на виброустойчивость (см. 8.6.9).

8.6.10.2 Диапазон частот, значения амплитуды ускорения и смещения выбирают по таблице 3 или 5 и устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) или программе испытаний.

Для изделий групп исполнений L1—L3 допускается проведение испытаний только при верхнем значении частоты диапазона и требуемой амплитуде смещения.

8.6.10.3 Состояние изделия при испытании (включенное или выключенное) устанавливают в зависимости от метода определения резонансных частот.

8.6.10.4 Наличие резонансных частот проверяют в процессе испытаний по превышению амплитуды перемещения отдельных элементов изделий по сравнению с амплитудой перемещения точек крепления в два и более раза.

Кроме того, резонансные частоты могут быть обнаружены по изменению значений контролируемых характеристик, по шумовым эффектам внутри изделия, визуально при помощи микроскопа, стробоскопа, рентгенотелевидения, вибропреобразователей и других средств контроля.

Методы обнаружения резонансных частот следует выбирать индивидуально для каждого вида изделия.

Для контроля резонансных частот внутри изделия допускается снимать кожухи и крышки, если они не являются несущей частью конструкции и при этом не нарушается нормальное функционирование изделия, а также его крепление.

**8.6.11 Испытание изделия на прочность при воздействии синусоидальной вибрации (испытание на вибропрочность)**

8.6.11.1 Испытание изделия на вибропрочность проводят методом качающейся частоты (метод плавно изменяющейся частоты) или методом фиксированных частот.

Метод качающейся частоты является предпочтительным.

8.6.11.2 Состояние изделия (включенное или выключенное) устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.6.11.3 Испытание методом качающейся частоты проводят по 8.6.9.2. Продолжительность испытания по каждому направлению определяется числом циклов качания, выбираемым из ряда: 5, 10, 20, 50, 100. Длительность испытания по числу циклов качания приведена в приложении В.

8.6.11.4 При испытании методом фиксированных частот во всем диапазоне заданный диапазон частот разбивают на третьоктавные поддиапазоны: 10, 13, 16, 20, 25, 31,5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 Гц.

Если верхнее значение диапазона частот не совпадает с одной из указанных третьоктавных частот, то его округляют до ближайшей большей частоты третьоктавного ряда.

На верхней частоте диапазона изделия выдерживают в течение времени, определенного для третьоктавного поддиапазона частот, затем в пределах каждого поддиапазона частот плавно измеряют частоту от верхней к нижней в течение 1 мин; оставшееся для третьоктавного поддиапазона частот время выдерживают на нижней частоте каждого поддиапазона.

Общая продолжительность воздействия вибрации по всему диапазону частот указывается в стандартах и (или) технических условиях на конкретные группы (виды) изделий и выбирается из ряда: 1,5; 3; 6 ч. Общую продолжительность воздействия вибрации в каждом третьоктавном поддиапазоне частот определяют делением общей продолжительности испытаний во всем диапазоне частот на число третьоктавных частот, содержащихся в нем.

Значения амплитуды смещения или ускорения выбирают по таблице 3.

8.6.11.5 Испытание методом одной или нескольких фиксированных или резонансных частот применяют для изделий, у которых в процессе испытания по обнаружению резонансных частот в пределах заданного диапазона частот обнаружено 1—4 четко выраженные резонансные частоты, или для изделий, у которых значительные перегрузки или ухудшение характеристик возникают на определенных частотах. Конкретный метод устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Испытания проводят только на частоте (частотах), значение которой (которых) установлено в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов). Значения амплитуды смещения и (или) амплитуды ускорения выбирают по таблице 3.

Продолжительность испытания на каждой фиксированной (резонансной) частоте в каждом направлении выбирают из ряда: (10 ± 0,5), (30 ± 1), (90 ± 1), (600 ± 5) мин.

8.6.11.6 Изделие считают выдержавшим испытания, если после воздействия вибрации оно сохраняет значения характеристик в пределах, установленных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) и при его внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений.

**8.6.12 Испытание на ударную устойчивость (прочность) (см. 5.7)**

8.6.12.1 Испытание на ударную устойчивость (прочность) проводят в соответствии с ГОСТ Р 51371 по методам испытаний 104, 105 и (или) 106. Рекомендуемая форма импульса ударного ускорения — полусинусоидальная.

8.6.13 Методику проверки ударных и вибрационных воздействий для обеспечения сейсмостойкости изделий (см. 5.8) устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.7 Испытание на воздействие отклонения от рабочего положения (см. 5.9) проводят следующим образом: после начальных проверок характеристик изделия в рабочем положении его наклоняют на 5° или угол, установленный в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) относительно рабочего положения, в четырех направлениях относительно двух взаимно перпендикулярных осей изделий.

В каждом из указанных положений проверяют характеристики изделия, установленные в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Изделие считают выдержавшим испытание, если его характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.8 Испытание на воздействие внешних магнитных полей (см. 5.10, 5.11)**

8.8.1 После начальных проверок характеристик изделие помещают в центре катушки, создающей равномерное магнитное поле. Для этой цели применяют катушку, состоящую из двух параллельных коаксиальных плоских колец и имеющую возможность поворота вокруг горизонтальной оси. Расстояние между средними плоскостями колец должно равняться половине среднего диаметра обмотки колец. Средний диаметр кольца должен быть не менее чем в 2,5 раза больше габаритных размеров испытуемого изделия.

Обмотки обоих колец включают последовательно и согласно.

Каркас и крепление катушки должны быть из немагнитных материалов.

8.8.2 Изделие подвергают воздействию постоянного и (или) переменного магнитного поля в зависимости от указаний в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Силу тока катушки выбирают с таким расчетом, чтобы получить в центре катушки магнитное поле напряженности, указанной в 5.10 или 5.11.

Напряженность магнитного поля $H$ в А/м вычисляют по формуле

$$H = \frac{1{,}44 \cdot Iw}{D}, \qquad (4)$$

где $I$ — сила тока, протекающего через обмотку, А;

$w$ — число витков обмотки каждого из колец;

$D$ — средний диаметр кольца, м.

Изделие испытывают во включенном состоянии.

8.8.3 Испытуемое изделие и катушку, создающую магнитное поле, поворачивают относительно друг друга до положения, при котором наблюдается максимальное влияние поля на изделие.

8.8.4 Средства измерений, используемые в процессе испытаний, должны быть удалены от магнитной катушки на расстояние, обеспечивающее независимость их показаний от магнитного поля, создаваемого катушкой.

8.8.5 После выключения катушки при необходимости проводят заключительные проверки характеристик.

Изделие считают выдержавшим испытание, если во время (и после испытания) его характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.9 Метрологические характеристики изделия (см. 5.13) контролируют по методикам, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.10 Испытание электрической прочности и сопротивления изоляции электрических цепей изделий (см. 5.14)**

8.10.1 Испытания следует проводить:

- между гальванически не связанными цепями изделия (цепями питания, измерения, контроля, управления, сигнализации и т. д.);
- между каждой из указанных цепей и доступными для касания металлическими нетоковедущими частями (корпусом, защитным экраном).

Электрические цепи, подлежащие испытаниям, точки приложения испытательного напряжения и подключения средств измерений сопротивления изоляции указывают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.10.2 Испытания изоляции следует проводить в следующей последовательности:

- испытания электрической прочности;
- измерение электрического сопротивления.

8.10.3 Цепи изделий, испытательное напряжение которых превышает 2 кВ, подвергают испытаниям электрической прочности полным напряжением не более двух раз. Последующие испытания проводят напряжением, составляющим 80 % полного испытательного напряжения.

8.10.4 Состав испытаний изоляции изделий на стадиях разработки и серийного производства приведен в приложении Г.

Испытания изоляции в условиях, отличающихся от нормальных, проводят в конце соответствующих климатических испытаний без извлечения изделия из камеры. Если это невозможно, то допускается проводить испытания изоляции не позднее чем через 3 мин после извлечения изделий из камеры.

8.10.5 Мощность установок для испытания электрической прочности изоляции должна быть не менее значений, указанных в таблице 12.

Таблица 12

| Верхний предел испытательного напряжения, кВ | Мощность, кВ · А |
|---|---|
| До 1,5 | 0,1 |
| Св. 1,5 до 3,0 | 0,25 |

8.10.6 Относительная погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

8.10.7 Сопротивление изоляции следует измерять мегаомметром или автоматическими средствами измерения сопротивления изоляции с погрешностью, не превышающей ± 20 %.

8.10.8 Зажимы испытуемой электрической цепи соединяют в соответствии с указаниями стандартов и (или) технических условий на изделия конкретных групп (видов).

8.10.9 Допускается при испытаниях изоляции отключение модулей с К-МОП схемами при условии, если напряжение на элементах модуля и напряжение питания не превышает 42 В.

8.10.10 Изделия с корпусом из изоляционного материала перед испытаниями изоляции покрывают сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой таким образом, чтобы расстояние ее от зажимов испытуемой цепи было не менее 20 мм.

8.10.11 Испытания изоляции цепей постоянного тока и цепей, соединенных с зажимом или контактом защитного заземления через помехоподавляющий фильтр, допускается проводить постоянным напряжением, значение которого в 1,4 раза выше напряжения, установленного в таблице 6.

8.10.12 Испытательное напряжение повышают плавно, начиная с нуля или значения, не превышающего номинальное напряжение цепи, до испытательного в течение времени, установленного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), но не более 30 с.

Испытание напряжением постоянного тока следует проводить при положительной или отрицательной полярности в зависимости от установленного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.10.13 Изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля или значения, не превышающего номинальное, после чего установку отключают.

Испытания изоляции следует проводить с соблюдением требований ГОСТ 12.3.019 и [2].

Установки для проведения испытаний электрической прочности изоляции должны быть снабжены автоматическим выключателем напряжения, срабатывающим при пробое изоляции испытуемых цепей. Ток отключения (отсечки) установок должен быть 40—200 мА.

По окончании испытаний все конденсаторы испытуемой цепи, зарядившиеся во время испытаний, необходимо разрядить до напряжения не более 42 В за время, не превышающее 30 с.

8.10.14 Изделие считают выдержавшим испытание электрической прочности изоляции, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.10.15 Электрическое сопротивление изоляции измеряют при напряжении постоянного тока, значение которого выбирают в зависимости от номинального напряжения цепи по таблице 13. Напряжение постоянного тока при измерении не должно превышать испытательное напряжение при испытании электрической прочности изоляции.

Таблица 13 В вольтах

| Номинальное напряжение цепи | Напряжение постоянного тока при измерении |
|---|---|
| До 100 | От 100 до 250 |
| Св. 100 » 250 | Св. 250 » 500 |
| » 250 » 660 | » 500 » 1000 |

8.10.16 Значения электрического сопротивления изоляции изделий следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания средства измерения практически установятся.

8.10.17 Изделия считают выдержавшими испытания, если измеренные значения сопротивления изоляции равны или превышают значения, установленные в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.11 Методики проверки соответствия изделий требованиям 5.19.6 и 5.19.7 — по стандартам и (или) техническим условиям на изделия конкретных групп (видов).

**8.12 Испытание изделий на прочность и герметичность (см. 5.20)**

Общие требования к выбору метода испытания на герметичность, к подготовке, проведению испытания и оформлению его результатов — по ГОСТ 24054.

Конкретный метод испытания, давление пробного вещества и способ обнаружения утечек устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.13 Испытание изделий на воздействие повышенной (пониженной) температуры, соответствующей условиям транспортирования (см. 5.21.1)**

8.13.1 Испытание изделия в упаковке проводят в камере тепла (холода) по методике 8.3. Проверку внешнего вида и характеристик изделий в камере при верхнем (нижнем) значении температур не проводят. Температуру в камере устанавливают по 5.21.1. Время выдержки в камере при заданной температуре должно быть не менее 16 ч.

Допускается проводить испытание изделий без упаковки, а также не проводить испытание изделий, для которых значения температуры при транспортировании, установленные в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), не превышают значений температуры при эксплуатации.

8.13.2 Изделие считают выдержавшим испытание, если после испытания его внешний вид и характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.14 Испытание изделий на воздействие повышенной влажности, соответствующей условиям транспортирования (см. 5.21.1)**

8.14.1 Испытание изделий в упаковке проводят в камере тепла и влаги по методу постоянного режима по 8.4.3 при относительной влажности и температуре воздуха, установленных по 5.21.1. Время выдержки в камере выбирают из ряда 6 ч*, 2, 4, 10 сут. Допускается проводить испытание изделий без упаковки и не проводить испытания изделий групп исполнений Д1, Д2. Проверку внешнего вида и характеристик изделий в камере при верхнем значении относительной влажности не проводят.

Изделие считают выдержавшим испытание, если после испытания его внешний вид и характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

* Допускается по согласованию с потребителем.

**8.15 Испытание изделий на воздействие механико-динамических нагрузок, соответствующих условиям транспортирования (см. 5.21.2)**

8.15.1 Изделие в упаковке крепят к платформе испытательного стенда без дополнительной наружной амортизации в положении, определенном маркировкой тары.

8.15.2 Испытание изделий на воздействие вибрационных нагрузок проводят вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх» по ГОСТ 14192, одним из методов испытания на вибропрочность по 8.6.11 в диапазоне частот при амплитуде смещения и ускорения по 4.21.2. Общая продолжительность воздействия вибрации — не менее 6 ч.

8.15.3 Испытание изделий на воздействие ударных нагрузок проводят в упаковке по методу испытаний на многократные удары (8.6.12) при параметрах испытательных режимов по 5.21.2.

По согласованию с потребителем допускается испытания на ударном и вибрационном стендах (для группы N2) заменять испытанием на стенде транспортирования при среднем квадратическом значении ускорения не менее 98 м/с$^2$ в течение 1 ч или перевозке изделий автомобильным транспортом в соответствии с требованиями ГОСТ 23170 по одной из категорий Л, С, Ж, указанных в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.15.4 Испытание изделий в транспортной таре на удары при свободном падении (см. 5.21.3)**

Изделие в транспортной таре два раза бросают на гладкую твердую бетонную или стальную плиту (пол) из положения, в котором изделие находится при эксплуатации, или в транспортной таре, если иное не установлено в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Высоту падения выбирают по 5.21.3. При необходимости требования к характеристикам плиты (пола) устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.15.5 Изделие считают выдержавшим испытание, если после воздействия механических нагрузок его внешний вид и характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

**8.16 Испытания изделий в транспортной таре, предназначенных для транспортирования в негерметизированных отсеках самолетов (см. 5.21.4)**

**8.16.1 Испытание на воздействие резкой смены температур**

Изделие в упакованном для транспортирования виде подвергают воздействию циклического изменения температуры. Число циклов должно быть равно 5, если в стандартах и (или) технических условиях на изделие нет иных указаний.

Каждый цикл состоит из следующих этапов:

- изделие помещают в камеру холода, температуру в которой заранее устанавливают равной минус 65 °С, и выдерживают не менее 16 ч;
- после выдержки в камере холода изделие переносят в камеру тепла, температуру в которой устанавливают равной 70 °С, и выдерживают в ней не менее 16 ч;
- изделие переносят в камеру холода, в которой установлена температура минус 65 °С, и выдерживают в ней не менее 16 ч.

Время переноса изделия не должно превышать 3 мин, если не установлено иное в стандартах и (или) технических условиях на конкретные группы (виды) изделий.

Температуру в камере устанавливают равной нормальным условиям испытаний и после конечной стабилизации изделия распаковывают и проводят заключительные проверки характеристик, установленных в стандартах и (или) технических условиях на изделие конкретных групп (видов), и внешний осмотр изделия.

8.16.2 При испытании на воздействие пониженного атмосферного давления изделие в упакованном для транспортирования виде помещают в барокамеру.

Испытания проводят по методу 8.5 при давлении, установленном в соответствии с 5.21.4.

Время выдержки изделия в камере — не менее 6 ч.

Проверку характеристик и внешнего вида изделия проводят после конечной стабилизации и распаковывания.

8.16.3 Изделие считают выдержавшим испытание, если после него внешний вид изделия и его характеристики соответствуют требованиям, установленным в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.17 Испытание степени защиты изделий от доступа к опасным частям и воздействия твердых тел ( см. 5.22) проводят методом, установленным ГОСТ 14254 для соответствующей степени защиты.

Изделия степени защиты от попадания твердых тел IP0X испытаниям не подвергают.

При испытании изделий на соответствие степеням защиты IP5X и IP6X испытательная установка, характеристики пылевой смеси, продолжительность испытаний, необходимость подключения вакуумного насоса, концентрация пыли — по ГОСТ 14254.

Оценка результатов испытаний — по ГОСТ 14254.

8.17.1 Испытания степени защиты изделий от проникновения воды (см. 5.22) проводят методом, установленным ГОСТ 14254 для соответствующей степени защиты.

Изделия степени защиты от попадания воды IPX0 испытаниям не подвергают.

Испытания изделий степеней защиты IPX3, а также IPX4, допускающие возможность поворота вокруг горизонтальной оси на 180°, допускается проводить в камере дождя в режиме «брызгозащищенность». Зона дождя должна перекрывать габаритные размеры изделия не менее чем на 300 мм. Угол наклона стола, на котором крепят изделие к горизонтальной плоскости, 45°.

Во время испытаний стол должен вращаться вокруг вертикальной оси.

Интенсивность искусственного дождя — (5 ± 2) мм/мин. Интенсивность дождя контролируют перед испытаниями в месте расположения изделия не менее 30 с циклическим сборником диаметром 100—200 мм и высотой не менее половины диаметра.

Продолжительность испытаний изделия — не менее 10 мин. При этом продолжительность испытаний изделий степени защиты IPX4 распределяют поровну между двумя положениями.

Изделия считают выдержавшими испытания, если его характеристики удовлетворяют требованиям стандартов и (или) технических условий на изделия конкретных групп (видов) и после вскрытия внутри изделия не обнаружено воды.

8.18 Испытание изделий взрывозащищенных и рудничных (см. 5.23) проводят по ГОСТ 22782.3, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.3, ГОСТ Р 51330.10 и ГОСТ Р 51330.20.

8.19 Испытания изделий, предназначенных для эксплуатации в среде, содержащей коррозионно-активные агенты (см. 5.24), проводят по методике, установленной в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Испытания контактных соединений изделий, предназначенных для эксплуатации в среде, содержащей диоксид серы, проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 301-1).

Испытания контактных соединений изделий, предназначенных для эксплуатации в среде, содержащей сероводород, проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 301-3).

8.20 Испытания изделий и их составных частей на соответствие требованиям электромагнитной совместимости (см. 5.25) — по ГОСТ Р 51522.

8.21 Испытания изделий на воздействие индустриальных радиопомех (см. 5.26) — по ГОСТ Р 51318.11.

8.22 Проверку уровня радиопомех, создаваемых изделием, содержащим источник радиопомех (см. 5.27), проводят по ГОСТ Р 51320.

**8.23 Измерение уровня шума, создаваемого изделием (5.28)**

Уровень шума определяют шумомерами одним из методов по ГОСТ 31273, ГОСТ 31274, ГОСТ Р 51400, ГОСТ Р 51401, ГОСТ Р 51402.

Конкретный метод определения уровня шума устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Измеренный уровень шума не должен превышать значения, установленного в 5.28.

8.24 Метод проверки защитных и защитно-декоративных покрытий (5.29) устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.25 Испытание изделий на надежность (см. 5.30) проводят по методике, утвержденной в установленном порядке, и техническим условиям на изделия конкретных групп (видов).

**8.26 Измерение потребляемой мощности (см. 5.19.8)**

Значение потребляемой электрической мощности изделий определяют при номинальном напряжении питания и максимальной нагрузке по показанию ваттметра класса точности не ниже 2,5 или вольтметра и амперметра классов точности не ниже 1,5, включенных в цепь питания изделия.

Метод определения потребляемой пневматической и гидравлической энергии устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Измеренное значение потребляемой мощности изделия не должно превышать значения, установленного в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

8.27 Испытание изделий тропического исполнения (см. 5.31) — по ГОСТ 15151.

8.28 Испытания изделий на соответствие требованиям безопасности (см. раздел 6) — по ГОСТ Р 52319, ГОСТ Р 52543 и стандартам и (или) техническим условиям на изделия конкретных групп (видов).

## 9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

9.1 Маркировка изделий — по ГОСТ 26828, маркировка груза — по ГОСТ 14192, упаковка — по ГОСТ 23170, консервация — по ГОСТ 9.014.

9.2 Изделия следует упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение — по ГОСТ 15150.

9.3 Упакованные изделия должны быть рассчитаны на транспортирование одним или несколькими видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Вид и категорию транспортирования указывают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

9.4 Упакованные изделия должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств — защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

9.5 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных изделий должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

9.6 Укладывать упакованные изделия в штабели следует в соответствии с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

9.7 Условия транспортирования изделий должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 15150, правилам и нормам, действующим на каждом виде транспорта, и быть установлены в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

9.8 Транспортировать изделия следует упакованными в пакеты, контейнеры или поштучно.

Транспортировать изделия пакетами следует в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами.

9.9 Транспортировать и хранить изделия в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях следует в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ГОСТ 15846.

9.10 Расположение изделий в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

9.11 Изделия следует хранить на стеллажах.

9.12 Расстояние между стенами, полом хранилища и изделиями должно быть не менее 100 мм.

9.13 Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и изделиями должно быть не менее 0,5 м.

9.14 Возможность и допускаемую длительность хранения изделий в транспортной таре устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов), при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнений.

9.15 Изделия, имеющие ограниченный срок защиты без переконсервации (указанный в паспорте), по истечении срока должны быть переконсервированы.

## 10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящего стандарта и стандартов и (или) технических условий на изделия конкретных групп (видов) при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации должен быть не менее 18 мес с момента ввода изделий в эксплуатацию и установлен в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Гарантийный срок хранения — 6 мес с момента изготовления изделия.

**Приложение А**
**(рекомендуемое)**

## Рекомендации по определению высоты падения изделия в зависимости от его массы (с упаковкой)

Таблица А.1

| Масса изделия (с упаковкой), кг | Высота падения, мм |
|---|---|
| До 2 | 1000 |
| Св. 2 » 5 | 500 |
| » 5 » 10 | 250 |
| » 10 » 50 | 100 |
| » 50 | 25 или 50 |

**Приложение Б**
**(рекомендуемое)**

## Последовательность испытаний изделий на воздействие внешних факторов

Рекомендуется проводить испытания на воздействие внешних факторов на одних и тех же изделиях в следующей последовательности:

1 Повышенная и пониженная температура.
2 Резкие смены температур.
3 Механические единичные и многократные удары.
4 Синусоидальные вибрации.
5 Атмосферное давление.
6 Повышенная влажность. Циклический режим.
7 Повышенная влажность. Постоянный режим.
8 Устойчивость к коррозионно-активным агентам.
9 Проникновение пыли
10 Проникновение твердых тел.
11 Проникновение воды.

**Приложение В**
**(справочное)**

## Продолжительность испытаний изделий на воздействие синусоидальной вибрации методом качающейся частоты по каждому направлению оси

Таблица В.1

| Диапазон частот, Гц | Число циклов качания | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| 5—25 | 23 мин | 46 мин | 1 ч 30 мин | 3 ч 30 мин | 7 ч 45 мин |
| 5—35 | 28 мин | 56 мин | 1 ч 50 мин | 4 ч 40 мин | 9 ч 20 мин |
| 10—55 | 25 мин | 45 мин | 1 ч 45 мин | 4 ч | 8 ч |
| 5—80 | 40 мин | 1 ч 20 мин | 2 ч 40 мин | 6 ч 40 мин | 13 ч 20 мин |
| 5—120 | 46 мин | 1 ч 30 мин | 3 ч | 7 ч 40 мин | 15 ч |
| 10—150 | 40 мин | 1 ч 15 мин | 2 ч 30 мин | 7 ч | 13 ч |
| 10—500 | 55 мин | 2 ч | 3 ч 45 мин | 9 ч | 19 ч |
| 10—2000 | 1 ч 15 мин | 2 ч 30 мин | 5 ч | 13 ч | 25 ч |

Примечание — Длительность испытания вычислена из расчета скорости изменения частоты 1 октава в минуту с последующим округлением.

**Приложение Г**
**(обязательное)**

## Состав испытаний изоляции на стадиях разработки и серийного производства

Г.1 Состав испытаний изоляции изделий на стадиях разработки рабочей документации, опытного образца (опытной партии) и установочной серии следует указывать в программе и методике испытаний или в технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

Г.2 Состав испытаний изоляции на стадии серийного производства, устанавливаемый в зависимости от требований, предъявляемых к изделию по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха, должен соответствовать указанному в таблице Г.1.

Таблица Г.1

| Состав испытаний | Условия испытаний | Обязательность проведения испытания | |
|---|---|---|---|
| | | приемо-сдаточных | периодических |
| Испытания на электрическую прочность | Нормальные условия испытаний | + | + |
| | При верхнем значении относительной влажности, соответствующей рабочим условиям | – | + |
| | При пониженном атмосферном давлении | – | + |
| Измерение электрического сопротивления | Нормальные условия | + | + |
| | При верхнем значении температуры, соответствующей рабочим условиям | – | + |
| | При верхнем значении относительной влажности, соответствующей рабочим условиям | – | + |

Примечания

1 Знак «+» означает, что испытания проводят, знак «–» — не проводят.

2 При приемо-сдаточных испытаниях допускается выборочный контроль электрической прочности изоляции. Объем выборки следует устанавливать в стандартах и(или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

3 Необходимость проведения испытаний изоляции при типовых испытаниях определяется характером вносимых изменений в конструкцию изделий, материалы и технологию изготовления.

## Библиография

[1] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[2] РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, утвержденные Министерством труда и социального развития РФ и Министерством энергетики РФ

УДК 62—503:006.354 ОКС 17.020 П01 ОКП 42 0000

Ключевые слова: приборы контроля, приборы регулирования, классификация, технические требования, методы испытаний, технологические процессы

Редактор *Н.О. Грач*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.01.2009. Подписано в печать 09.02.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,40. Тираж 363 экз. Зак. 61.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru