

БЕЗОПАСНОСТЬ БЫТОВЫХ И АНАЛОГИЧНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Часть 1

Общие требования

ГОСТ Р 52161.1-2004

(МЭК 60335-1:2001) IEC 60335-1:2001

Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements (MOD)

Издание официальное

Дата введения – 2005-07-01

УДК 621.3.002.5:64:658.382.3:006.354 ОКС 13.120 Е75 ОКП 346800 97.030 51 5000

Ключевые слова: бытовые и аналогичные электрические приборы, требования безопасности, методы испытаний

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН 000 “ТЕСТ БЭТ” на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 19 “Электрические приборы бытового назначения”

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 октября 2004 г. № 33-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 60335-1:2001 “Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1: Общие требования” (IEC 60335-1:2001 “Household and similar electrical appliances–Safety–Part 1: General requirements”) путем внесения дополнительных требований и технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (подраздел 3.6)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки.
- 3 Термины и определения.
- 4 Общие требования.
- 5 Общие условия испытаний.
- 6 Классификация.
- 7 Маркировка и инструкции.
- 8 Защита от доступа к токоведущим частям.
- 9 Пуск электромеханических приборов.
- 10 Потребляемая мощность и ток.
- 11 Нагрев.
- 12 Свободен.
- 13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре.
- 14 Динамические перегрузки по напряжению.
- 15 Влагостойкость.
- 16 Ток утечки и электрическая прочность.

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей.

18 Износостойкость.

19 Ненормальная работа.

20 Устойчивость и механические опасности.

21 Механическая прочность.

22 Конструкция.

23 Внутренняя проводка.

24 Комплектующие изделия.

25 Подсоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры.

26 Зажимы для внешних проводов.

27 Заземление.

28 Винты и соединения.

29 Воздушные зазоры, пути утечки и непрерывная изоляция.

30 Теплостойкость и огнестойкость.

31 Стойкость к коррозии.

32 Радиация, токсичность и подобные опасности.

Приложение А (справочное) Текущие испытания.

Приложение В (обязательное) Приборы, питающиеся от перезаряжаемых батарей.

Приложение С (обязательное) Испытание двигателей на старение.

Приложение D (обязательное) Альтернативные требования для защищенных двигателей.

Приложение E (обязательное) Испытание игольчатым пламенем.

Приложение F (обязательное) Конденсаторы.

Приложение G (обязательное) Безопасные разделительные трансформаторы.

Приложение H (обязательное) Выключатели.

Приложение I (обязательное) Двигатели, имеющие основную изоляцию, которая не рассчитана на номинальное напряжение прибора.

Приложение J (обязательное) Печатные платы с покрытием.

Приложение K (обязательное) Категории перенапряжения.

Приложение L (справочное) Руководство по измерению воздушных зазоров и путей утечки.

Приложение M (обязательное) Степень загрязнения.

Приложение N (обязательное) Испытание на образование токоведущих мостиков.

Приложение O (справочное) Выбор и последовательность проведения испытаний по разделу 30.

Приложение 1 (обязательное) Пружинное устройство для испытаний на удар и его калибровка.

Приложение 2 (рекомендуемое) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным и национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок.

Введение

Настоящий стандарт относится к группе стандартов, регламентирующих требования безопасности бытовых и аналогичных электрических приборов, состоящей из настоящей части 1 (ГОСТ Р 52161.1) – общие требования безопасности приборов, а также частей, устанавливающих частные требования к конкретным видам приборов.

Настоящий стандарт содержит нормы, правила и методы испытаний, являющиеся общими для всех бытовых электроприборов.

При отсутствии стандарта на конкретный тип прибора допускается распространять действие настоящего стандарта (насколько это приемлемо) на этот конкретный тип.

Методы испытаний по тексту стандарта выделены курсивом.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, выделены полужирным шрифтом.

Изменение наименования раздела "Термины и определения" вызвано необходимостью приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5–2002.

В настоящем стандарте раздел "Нормативные ссылки" изложен в соответствии с ГОСТ Р 1.5–2002 и выделен сплошной вертикальной линией, расположенной слева от приведенного текста. Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам и национальным стандартам Российской Федерации приведены в дополнительном приложении 2. В тексте стандарта соответствующие ссылки выделены подчеркиванием сплошной горизонтальной линией.

Для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 изменено наименование подразделов 3.1–3.6, а текст пункта 3.1 примененного международного стандарта перенесен в сноску к разделу 3 настоящего стандарта.

Дополнительные положения, учитывающие потребности национальной экономики Российской Федерации, приведены:

- в пункте 13.2 и выделены путем заключения их в рамку, а информация с объяснением причин включения этих положений приведена в примечании к указанному пункту;
- в виде дополнительного приложения 1.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности электрических приборов для бытового и аналогичного применения номинальным напряжением не более 250 В для однофазных приборов и 480 В – для других приборов.

Приборы, не предназначенные для нормального бытового использования, но которые тем не менее могут быть источником опасности для людей, например приборы, используемые неспециалистами в магазинах, в легкой промышленности и на фермах, входят в область распространения настоящего стандарта.

Примечание 1 – Примерами таких приборов являются зрелищное оборудование, чистящие приборы для промышленного и коммерческого использования и приборы для парикмахерских.

Насколько это возможно, настоящий стандарт устанавливает основные виды опасностей приборов, с которыми люди сталкиваются внутри и вне дома.

Настоящий стандарт не учитывает опасностей, возникающих в случае:

- безнадзорного использования приборов детьми или немощными лицами;
- игр детей с приборами.

Примечания

2 Следует обратить внимание на следующее:

- для приборов, предназначенных для использования в транспортных средствах, на борту кораблей, самолетов, могут быть необходимы дополнительные требования;
- для приборов, предназначенных для использования в тропических странах, могут быть необходимы дополнительные требования;
- во многих странах национальные органы здравоохранения и охраны труда, органы водоснабжения и др. предъявляют к приборам дополнительные требования.

3 Настоящий стандарт не распространяется на:

- приборы, предназначенные исключительно для промышленного применения;
- приборы, предназначенные для применения в местах с особыми условиями среды, например в коррозионной или взрывоопасной атмосфере (пыль, пар или газ);
- аудио-, видео- и аналогичные электронные устройства (ГОСТ Р МЭК 60065);
- приборы для медицинских целей (ГОСТ 30324.0);
- ручной электромеханический инструмент (ГОСТ 12.2.013.0);
- персональные компьютеры и аналогичное оборудование (ГОСТ Р МЭК 60950);
- переносной электромеханический инструмент (ГОСТ Р МЭК 1029–1).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.302–88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 12.2.013.0–91 (МЭК 745–1–82) Система стандартов безопасности труда. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ МЭК 252–95/ГОСТ Р МЭК 252–94 Конденсаторы для двигателей переменного тока

ГОСТ МЭК 384–14–95/ГОСТ Р МЭК 384–14–94 Конденсаторы постоянной емкости для электронной аппаратуры. Часть 14. Групповые технические условия на конденсаторы постоянной емкости для подавления электромагнитных помех и соединения с питающими магистралями

ГОСТ 7396.1–89(МЭК 83–75) Соединители электрические штепсельные бытового и аналогичного назначения. Основные размеры

ГОСТ 7399–97 Провода и шнуры на номинальное напряжение до 450/750 В. Технические условия

ГОСТ 8711–93 (МЭК 51–2–84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

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

ГОСТ 21342.7–76 Терморезисторы. Метод измерения сопротивления

ГОСТ 21342.8–76 Терморезисторы. Метод измерения температурного коэффициента сопротивления

ГОСТ 26246.4–89 (МЭК 249–2–4–87) Материал электроизоляционный фольгированный общего назначения для печатных плат на основе стеклоткани, пропитанный эпоксидным связующим. Технические условия

ГОСТ 26246.5–89 (МЭК 249–2–5–87) Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе стеклоткани, пропитанный эпоксидным связующим. Технические условия

ГОСТ 27473–87 (МЭК 112–79) Материалы электроизоляционные твердые. Метод определения сравнительного и контрольного индексов трекинговости во влажной среде

ГОСТ 28108–89 Цоколи для источников света. Типы основные и присоединительные размеры, калибры

ГОСТ 28218–89 (МЭК 68–2–32–75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ed: Свободное падение

ГОСТ 30030–93 (МЭК 742–83) Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы. Технические требования

ГОСТ 30324.0–95 (МЭК 601–1–88)/ГОСТ Р 50267.0–92 (МЭК 601–1–88) Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности

ГОСТ 30893.1–2002 (ИСО 2768–1–89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ Р МЭК 1029–1–94 Машины переносные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ Р 50043.2–92 (МЭК 998–2–1–90) Соединительные устройства для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-1. Частные требования для соединительных устройств с винтовыми зажимами

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 50537–93 (МЭК 127–1–88) Миниатюрные плавкие предохранители. Терминология для миниатюрных плавких предохранителей и общие требования к миниатюрным плавким вставкам

ГОСТ Р 51325.1–99 (МЭК 60320–1–94) Соединители электрические бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51325.2.3–2002 (МЭК 60320–2–3–98) Соединители электрические бытового и аналогичного назначения. Часть 2-3. Дополнительные требования к соединителям степени защиты выше IPXO и методы испытаний

ГОСТ Р 51686.1–2000 (МЭК 60999–1–99) Соединительные устройства. Требования безопасности к контактным зажимам. Часть 1. Требования к винтовым и безвинтовым контактным зажимам для соединения медных проводников с номинальным сечением от 0,2 до 35 мм²

ГОСТ Р 51992–2002 (МЭК 61643-1–98) Устройства для защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Часть 1. Требования к работоспособности и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60065–2002 Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности

ГОСТ Р МЭК 60227-5–2002 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Гибкие кабели (шнуры)

ГОСТ Р МЭК 60245-4–2002 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Шнуры и гибкие кабели

ГОСТ Р МЭК 60238–99 Патроны резьбовые для ламп

ГОСТ Р МЭК 60335-2-29–98 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Дополнительные требования к зарядным устройствам батарей и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60598-1–2003 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60730-1–2002 Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60950–2002 Безопасность оборудования информационных технологий

ГОСТ Р МЭК 61032–2000 Защита людей и оборудования, обеспечиваемая оболочками. Щупы испытательные

ГОСТ Р МЭК 61058.1–2000 Выключатели для электроприборов. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю “Национальные стандарты”, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения*

* При отсутствии иных указаний там, где применяются термины “напряжение” и “ток”, подразумевают их среднеквадратичные значения.

3.1 Характеристика электрического тока

3.1.1 **номинальное напряжение** (rated voltage): Напряжение, установленное изготовителем для прибора.

3.1.2 **диапазон номинальных напряжений** (rated voltage range): Диапазон напряжений, установленный изготовителем для прибора, выраженный верхним и нижним пределами.

3.1.3 **рабочее напряжение** (working voltage): Максимальное напряжение, которому подвергается рассматриваемая часть прибора, когда прибор работает при его номинальном напряжении и в условиях нормальной работы.

Примечания

1 Принимают во внимание различные положения управляющих и коммутационных устройств.

2 Рабочее напряжение учитывает резонансные напряжения.

3 При определении рабочего напряжения не принимают во внимание влияние переходных напряжений.

3.1.4 **номинальная потребляемая мощность** (rated power input): Потребляемая мощность, установленная изготовителем для прибора.

3.1.5 **диапазон номинальных потребляемых мощностей** (rated power input range): Диапазон мощностей, установленный изготовителем для прибора, выраженный верхним и нижним пределами.

3.1.6 **номинальный ток** (rated current): Ток, указанный изготовителем на приборе.

Примечание – Если ток для прибора не указан, то номинальный ток равен:

– для нагревательных приборов – току, рассчитанному по номинальной потребляемой мощности и номинальному напряжению;

– для электромеханических и комбинированных приборов – току, измеренному в период работы прибора в условиях нормальной работы при номинальном напряжении.

3.1.7 **номинальная частота** (rated frequency): Частота, указанная изготовителем на приборе.

3.1.8 **диапазон номинальных частот** (rated frequency range): Диапазон частот, установленный изготовителем для прибора, выраженный верхним и нижним пределами.

3.1.9 нормальная работа (normal operation): Условия, при которых прибор работает в соответствии с нормальной эксплуатацией, когда прибор подсоединен к сети питания.

3.1.10 номинальное импульсное напряжение (rated impulse voltage): Напряжение, определяемое на основе номинального напряжения и категории перенапряжения электроприбора, характеризующих установленную способность его изоляции выдерживать кратковременные перенапряжения.

3.2 Характеристика шнуров питания

3.2.1 **съёмный шнур** (detachable cord): Гибкий шнур, предназначенный для питания прибора или взаимосвязи, который подсоединяют к прибору посредством соответствующего приборного соединительного устройства.

3.2.2 **промежуточный шнур** (interconnection cord): Внешний гибкий шнур, входящий в комплект прибора и служащий для работы с прибором, кроме подключения к сети питания.

Примечание – Примерами **промежуточных шнуров** являются: ручное дистанционное переключающее устройство; наружное соединение двух частей прибора; шнур, подключающий приставку, или отдельная цепь сигнализации.

3.2.3 **шнур питания** (supply cord): Гибкий шнур, предназначенный для подачи питания, который закреплен на приборе.

3.2.4 **крепление типа X** (type X attachment): Такой способ крепления шнура питания, при котором он может быть легко заменен.

Примечание – **Шнур питания** может быть специально подготовленным и имеющимся только у изготовителя или его представителя. Специально подготовленный шнур может также включать часть прибора.

3.2.5 **крепление типа Y** (type Y attachment): Такой способ крепления шнура питания, при котором он может быть заменен только изготовителем, его ремонтной службой или аналогичным квалифицированным лицом.

3.2.6 **крепление типа Z** (type Z attachment): Такой способ крепления шнура питания, при котором он не может быть заменен без разрушения или повреждения прибора.

3.2.7 **провода питания** (supply leads): Комплект проводов, предназначенных для подключения к стационарной проводке и расположенных в отсеке, который находится внутри прибора или прикреплен к нему.

3.3 Характеристика защиты от поражения электрическим током

3.3.1 **основная изоляция** (basic insulation): Изоляция токоведущих частей, обеспечивающая основную защиту от поражения электрическим током.

3.3.2 **дополнительная изоляция** (supplementary insulation): Независимая изоляция, дополняющая основную изоляцию с целью обеспечения защиты от поражения электрическим током в случае повреждения основной изоляции.

3.3.3 **двойная изоляция** (double insulation): Система изоляции, состоящая как из основной, так и дополнительной изоляции.

3.3.4 **усиленная изоляция** (reinforced insulation): Единая система изоляции токоведущих частей, которая в условиях, предусмотренных настоящим стандартом, обеспечивает такую же степень защиты от поражения электрическим током, как и двойная изоляция.

Примечание – Это не означает, что **усиленная изоляция** является только однородной частью. Она может состоять из нескольких слоев, которые нельзя испытать отдельно как **дополнительную** или **основную** изоляцию.

3.3.5 **функциональная изоляция** (functional insulation): Изоляция между проводящими частями с разным напряжением, которая необходима только для надлежащего функционирования электроприбора.

3.3.6 **защитный импеданс** (protective impedance): Импеданс, включенный между **токоведущими частями** и **доступными проводящими частями конструкций класса II**; характеристики его должны быть такими, чтобы ток, проходящий в приборе при нормальной эксплуатации и при возможных повреждениях прибора, ограничивался безопасным значением.

3.3.7 **прибор класса 0** (class 0 appliance): Прибор, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается только **основной изоляцией**; это означает, что отсутствуют средства для присоединения проводящих **доступных частей**, если такие имеются, к защитному проводу в стационарной проводке установки. В случае повреждения **основной изоляции** защита от поражения электрическим током возлагается на окружающую среду.

Примечание – **Приборы класса 0** имеют кожух из изоляционного материала, который может составлять часть или всю основную изоляцию, либо металлический кожух, который отделен от **токоведущих частей** соответствующей изоляцией. Если прибор с кожухом из изоляционного материала имеет заземляющее устройство для внутренних частей, он считается **прибором класса I** или **класса 01**.

3.3.8 **прибор класса 01** (class 01 appliance): Прибор, имеющий по крайней мере повсюду **основную изоляцию** и включающий зажим для заземления, но снабженный **шнуром питания** без заземляющего провода и штепсельной вилкой без заземляющего контакта.

3.3.9 **прибор класса I** (class I appliance): Прибор, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается не только **основной изоляцией**, но включает в себя и дополнительные меры безопасности, при которых проводящие

доступные части соединены с защитным заземляющим проводом в стационарной проводке установки таким образом, что проводящие **доступные части** не могут оказаться под напряжением в случае повреждения **основной изоляции**.

Примечание – Эта мера предосторожности включает в себя защитный провод в шнуре питания.

3.3.10 прибор класса II (class II appliance): Прибор, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается не только **основной изоляцией**, но в котором предусмотрены дополнительные меры безопасности, такие как **двойная** или **усиленная изоляция**, причем не предусмотрено защитное заземление, а условия установки не являются дополнительной гарантией.

Примечания

1 Такие приборы могут быть отнесены к одному из следующих типов:

а) прибор, имеющий прочный и практически сплошной кожух из изоляционного материала, который покрывает все металлические части, за исключением небольших деталей, таких как заводская табличка, винты и заклепки, которые изолированы от **токоведущих частей** изоляцией, по крайней мере эквивалентной усиленной изоляции;

такой прибор называют **прибором класса II** с изолирующим кожухом;

б) прибор, имеющий практически сплошной металлический кожух, в котором повсюду применена **двойная** или **усиленная изоляция**; такой прибор называют **прибором класса II** с металлическим кожухом;

с) прибор, являющийся комбинацией типов, указанных в перечислениях а) и б).

2 Кожух **прибора класса II** с изолирующим кожухом может образовывать часть или **всю дополнительную** или **усиленную изоляцию**.

3 Если прибор, имеющий повсюду **двойную** или **усиленную изоляцию**, снабжен заземляющим зажимом или заземляющим контактом, то его относят к **приборам класса 0** или **01**.

3.3.11 конструкция класса II (class II construction): Часть прибора, в которой защита от поражения электрическим током обеспечена **двойной** или **усиленной изоляцией**.

3.3.12 прибор класса III (class III appliance): Прибор, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается **безопасным сверхнизким напряжением** и в котором не возникает напряжение, большее чем **безопасное сверхнизкое напряжение**.

3.3.13 конструкция класса III (class III construction): Часть прибора, в которой защита от поражения электрическим током обеспечивается **безопасным сверхнизким напряжением** и в которой не возникают напряжения, большие чем **безопасное сверхнизкое напряжение**.

3.3.14 воздушный зазор (clearance): Кратчайшее расстояние по воздуху между двумя проводящими частями или между проводящей частью и доступной поверхностью.

3.3.15 путь утечки (creepage distance): Кратчайшее расстояние вдоль поверхности изоляции между двумя проводящими частями или между проводящей частью и **доступной поверхностью**.

3.4 Характеристики напряжения

3.4.1 сверхнизкое напряжение (extra-low voltage): Напряжение, подаваемое от источника внутри прибора, которое не превышает 50 В между проводниками и между проводниками и землей при работе прибора на **номинальном напряжении**.

3.4.2 безопасное сверхнизкое напряжение (safety extra-low voltage): Напряжение, не превышающее 42 В между проводниками и между проводниками и землей; при этом напряжение холостого хода не превышает 50 В.

Если **безопасное сверхнизкое напряжение** получают от сети питания, оно должно поступать через **безопасный разделительный трансформатор** или преобразователь с раздельными обмотками, изоляция которых соответствует требованиям к **двойной** или **усиленной изоляции**.

Примечания

1 Установленные предельные значения напряжений основаны на предположении, что **безопасный разделительный трансформатор** работает при своем номинальном напряжении.

2 **Безопасный разделительный трансформатор** известен также как SELV.

3.4.3 безопасный разделительный трансформатор (safety isolation transformer): Трансформатор, входная обмотка которого электрически отделена от выходной обмотки изоляцией, эквивалентной по крайней мере **двойной** или **усиленной изоляции**, и который предназначен для питания прибора или его цепей **безопасным сверхнизким напряжением**.

3.4.4 цепь, обеспечивающая защиту от сверхнизкого напряжения (protective extra-low voltage circuit): Заземленная цепь, работающая при **безопасном сверхнизком напряжении** и отделенная от других цепей **основной изоляцией** и защитным экранированием, **двойной изоляцией** или **усиленной изоляцией**.

Примечания

1 Под защитным экранированием понимают отделение цепей от **токоведущих частей** при помощи защитного экрана.

2 **Цепь, обеспечивающая защиту от сверхнизкого напряжения**, также известна как цепь PELV.

3.5 Типы приборов

3.5.1 **переносной прибор** (portable appliance): Прибор, предназначенный для перемещения во время работы, либо прибор, кроме **закрепляемых приборов**, имеющий массу менее 18 кг.

3.5.2 **ручной прибор** (hand-held appliance): **Переносной прибор**, который при нормальной эксплуатации держат в руке; двигатель, если он имеется, составляет неотъемлемую часть прибора.

3.5.3 **стационарный прибор** (stationary appliance): **Закрепляемый прибор** или прибор, который не является **переносным прибором**.

3.5.4 **закрепляемый прибор** (fixed appliance): Прибор, который крепится к опоре или который закрепляется каким-либо другим способом в определенном положении.

Примечание – Клеящие вещества не считают средствами крепления **закрепляемого прибора** к опоре.

3.5.5 **встраиваемый прибор** (built-in appliance): **Закрепляемый прибор**, предназначенный для установки в шкафчиках, в подготовленных нишах в стене или других подобных местах.

3.5.6 **нагревательный прибор** (heating appliance): Прибор, содержащий нагревательные элементы и не имеющий двигателя.

3.5.7 **электрохимический прибор** (motor-operated appliance): Прибор с двигателем, не имеющий нагревательного элемента.

Примечание – Приборы с магнитным приводом относятся к **электрохимическим приборам**.

3.5.8 **комбинированный прибор** (combined appliance): Прибор, включающий в себя как нагревательные элементы, так и двигатели.

3.6 Части приборов

3.6.1 **несъемная часть** (non-detachable part): Часть, которая может быть снята или открыта только с помощью **инструмента**, или часть, выдерживающая испытание по 22.11.

3.6.2 **съемная часть** (detachable part): Часть, которая может быть снята без помощи **инструмента**, или часть, которую снимают в соответствии с инструкцией по эксплуатации, даже если для ее снятия необходим **инструмент**, или часть, которая не выдерживает испытание по 22.11.

Примечания

1 Если какую-либо часть необходимо снять в целях установки, эту часть не считают съемной, даже если в инструкции по эксплуатации установлено, что она должна быть снята.

2 Комплектующие, которые могут быть удалены без помощи **инструмента**, следует считать **съемными частями**.

3 Часть, которая может быть открыта, считают частью, которую можно снять.

3.6.3 **доступная часть** (accessible part): Часть или поверхность, к которой можно прикоснуться с помощью испытательного щупа по ГОСТ Р МЭК61032, если они металлические – любая проводящая часть, присоединенная к ним.

3.6.4 **токоведущая часть** (live part): Проводник или проводящая часть, включая нейтральный провод (но не PEN-провод), предназначенные для пропускания тока при нормальной эксплуатации.

Примечания

1 Части, соответствующие 8.1.4, независимо от того доступны они или нет, не считают **токоведущими частями**.

2 PEN-провод – защитный заземляющий нейтральный провод, выполняющий комбинированные функции как защитного, так и нейтрального провода.

3.6.5 **инструмент (tool)**: Отвертка, монета или любой другой предмет, который можно использовать, чтобы привести в действие винт или подобные крепежные средства.

3.7 Ограничительные защитные устройства

3.7.1 **терморегулятор** (thermostat): Термочувствительное устройство, рабочая температура которого может быть либо установленной, либо регулируемой, и которое в условиях **нормальной работы** поддерживает температуру контролируемой части в определенных пределах путем автоматического размыкания и замыкания цепи.

3.7.2 **термоограничитель** (temperature limiter): Термочувствительное устройство, рабочая температура которого может быть либо установленной, либо регулируемой, и которое в условиях **нормальной работы** срабатывает путем размыкания или замыкания цепи, когда температура контролируемой части достигает заданного значения.

Примечание – **Термоограничитель** не срабатывает в обратном направлении во время нормального цикла работы прибора. Он может требовать или не требовать возврата в исходное положение вручную.

3.7.3 **термовыключатель** (thermal cut-out); Устройство, которое ограничивает температуру контролируемой части при ненормальной работе путем автоматического размыкания цепи или уменьшения значения тока и которое сконструировано так, что его уставка не может быть изменена пользователем.

3-7.4 **термовыключатель с самовозвратом** (self-resetting thermal cut-out): **Термовыключатель**, который автоматически возобновляет подачу тока после того, как соответствующая часть прибора будет достаточно охлаждена.

3.7.5 **термовыключатель без самовозврата** (non-self-resetting thermal cut-out): **Термовыключатель**, в котором для возобновления подачи тока и возврата в исходное положение требуется произвести действие вручную или провести замену части.

Примечание – Действие вручную обеспечивает отключение прибора от сети питания.

3.7.6 **защитное устройство** (protective device): Устройство, срабатывание которого предотвращает опасную ситуацию в условиях ненормальной работы.

3.7.7 **термозвено** (thermal link): **Термовыключатель**, который срабатывает только однажды, а затем требует частичной или полной замены.

3.8 Конструкция приборов

3.8.1 **отключение всех полюсов** (all-pole disconnection): Отключение одновременно одним действием обоих питающих проводов или для трехфазных приборов – отключение трех питающих проводов, кроме заземляющего провода.

Примечание – Для трехфазных приборов заземляющий провод не считают питающим проводом.

3.8.2 **положение “ВЫКЛ”** (off position): Устойчивое положение выключающего устройства, при котором цепь, контролируемая выключателем, отключена от сети питания.

Примечание – Это положение необязательно означает **отключение всех полюсов**.

3.8.3 **нагревательный элемент с видимым свечением** (visibly glowing heating element): Нагревательный элемент, который виден снаружи прибора частично или полностью и температура которого по меньшей мере 650 °С после достижения прибором установившегося состояния при **номинальной потребляемой мощности** в условиях **нормальной работы**.

3.8.4 **нагревательный элемент с положительным температурным коэффициентом** (PTC heating element): Элемент, предназначенный для нагрева, состоящий в основном из сопротивлений с положительным температурным коэффициентом, обладающих такой термочувствительностью, что при росте температуры в определенном диапазоне у них происходит быстрое нелинейное увеличение сопротивления.

3.8.5 **обслуживание пользователем** (user maintenance): Любая работа по обслуживанию, указанная в инструкции по эксплуатации или на приборе, которая предназначена для выполнения пользователем прибора.

3.9 Характеристика электронных частей приборов

3.9.1 **электронное комплектующее** (electronic component): Часть, в которой проводимость обеспечивается в основном электронами, движущимися в вакууме, газе или полупроводнике.

Примечание – Неоновые индикаторы не считают **электронными комплектующими**.

3.9.2 **электронная цепь** (electronic circuit): Цепь, которая оснащена не менее чем одним **электронным комплектующим**.

4 Общие требования

Приборы должны быть сконструированы так, чтобы при нормальной эксплуатации они работали безопасно с тем, чтобы не возникала опасность для персонала или окружающей среды даже в случае небрежного обращения с прибором, возможного при нормальной эксплуатации.

В основном этот принцип достигается путем выполнения соответствующих требований настоящего стандарта, а проверка осуществляется путем проведения всех соответствующих испытаний.

5 Общие условия испытаний

Кроме случаев, оговоренных особо, испытания следует проводить в соответствии с настоящим разделом.

5.1 Испытания, проводимые в соответствии с настоящим стандартом, являются типовыми.

Примечание – Текущие испытания установлены в приложении А.

5.2 Испытания проводят на одном приборе, который должен выдержать все соответствующие испытания. Однако испытания по разделам 20, 22 (кроме 22.11 и 22.18), 23 – 26, 28, 30 и 31 могут быть проведены на отдельных приборах. Испытание в соответствии с 22.3 проводят на новом приборе.

Примечания

1 Могут потребоваться дополнительные образцы, если прибор должен быть испытан при разных условиях, например, если на него могут подаваться разные напряжения питания.

Если намеренно слабой частью становится разомкнутая электрическая цепь, при испытаниях по разделу 19 может потребоваться дополнительный прибор.

Испытание комплектующих изделий может потребовать поставки дополнительных образцов этих комплектующих.

Если проводят испытание по приложению С, требуются шесть дополнительных образцов двигателя.

Если проводят испытания по приложению G, требуются четыре дополнительных трансформатора.

Если проводят испытания по приложению H, требуются три выключателя или три дополнительных прибора.

2 Следует избегать накопления напряжений при последовательных испытаниях **электронных цепей**. Может возникнуть необходимость замены комплектующих изделий или использования дополнительных образцов. Количество дополнительных образцов должно быть по возможности минимальным, что определяется оценкой соответствующих **электронных цепей**.

3 Если для проведения определенного испытания прибор необходимо демонтировать, следует убедиться, что он повторно собран так же, как при первоначальной поставке. В случае сомнения последующие испытания могут быть проведены на отдельном образце.

5.3 Испытания проводят в последовательности, определяемой нумерацией разделов настоящего стандарта. Однако испытание по 22.11 проводят на приборе при комнатной температуре до испытаний по разделу 8. Испытания по разделу 14 и по 22.24 проводят после испытаний по разделу 29.

Если из конструкции прибора очевидно, что определенное испытание неприменимо, то это испытание не проводят.

5.4 Если испытуемый прибор питается и другими видами энергии, такими как газ, то влияние их расхода должно быть также учтено.

5.5 Испытания проводят на приборе или любой его подвижной части, установленной в наиболее неблагоприятное положение, которое возможно при нормальной эксплуатации.

5.6 Приборы, снабженные управляющими или переключающими устройствами, уставка которых может быть изменена потребителем, испытывают при самых неблагоприятных уставках этих устройств.

Примечания

1 Если средства регулирования управляющего устройства доступны без **инструмента**, то настоящий пункт применяется независимо от того, может ли уставка быть изменена вручную или с помощью инструмента. Если средства регулирования не доступны без помощи **инструмента** и если не предусмотрено изменение уставки потребителем, то настоящий пункт не применяется.

2 Соответствующее пломбирование рассматривается как способ предотвращения изменения уставки потребителем.

5.7 Испытания проводят в местах, защищенных от сквозняков, и при температуре окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Если температура какой-либо части ограничивается устройством, чувствительным к температуре, или на нее влияет температура, при которой происходит изменение состояния, например кипение воды, то в сомнительных случаях окружающую температуру поддерживают в пределах $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

5.8.1 Приборы, предназначенные для работы только на переменном токе, испытывают переменным током при **номинальной частоте**, а приборы, предназначенные для работы как на переменном, так и на постоянном токе, испытывают при наиболее неблагоприятном виде питания.

Приборы, предназначенные для работы на переменном токе, на которых не указана **номинальная частота** или указан диапазон частот от 50 до 60 Гц, испытывают при частоте 50 или 60 Гц, в зависимости от того, при какой частоте создаются наиболее неблагоприятные условия.

5.8.2 Приборы, предназначенные для работы при нескольких **номинальных напряжениях**, испытывают при наиболее неблагоприятном напряжении.

Если для **электромеханических** и **комбинированных приборов**, маркированных **диапазоном номинальных напряжений**, указано, что напряжение питания равно **номинальному напряжению**, умноженному на коэффициент, то напряжение питания равно:

- верхнему пределу **диапазона номинальных напряжений**, умноженному на коэффициент, если последний более 1;

- нижнему пределу **диапазона номинальных напряжений**, умноженному на коэффициент, если последний менее 1.

Если коэффициент не указан, напряжение питания должно равняться наиболее неблагоприятному в пределах диапазона.

Примечания

1 Если **нагревательный прибор** рассчитан на **диапазон номинальных напряжений**, то верхний предел диапазона напряжений обычно является наиболее неблагоприятным напряжением в пределах данного диапазона.

2 При определении наиболее неблагоприятного напряжения для **комбинированных и электромеханических приборов** и для приборов, рассчитанных на несколько **номинальных напряжений** или на несколько **диапазонов номинальных напряжений**, может возникнуть необходимость в проведении нескольких испытаний при минимальных, средних и максимальных значениях **номинального напряжения** или **диапазонов номинальных напряжений**.

5.8.3 Если для **нагревательных приборов** и **комбинированных приборов**, маркированных **диапазоном номинальных потребляемых мощностей**, указано, что мощность равна **номинальной потребляемой мощности**, умноженной на коэффициент, то прибор работает на:

- верхнем пределе диапазона номинальных мощностей, умноженном на этот коэффициент, если последний более 1;

- нижнем пределе диапазона номинальных мощностей, умноженном на этот коэффициент, если последний менее 1.

Если коэффициент не указан, значение потребляемой мощности должно равняться наиболее неблагоприятному значению в пределах **диапазона номинальных мощностей**.

5.8.4 Если для приборов, **маркированных диапазоном номинальных напряжений** и **номинальной потребляемой мощностью**, соответствующей среднему значению диапазона номинальных напряжений, указано, что потребляемая мощность равна номинальному значению, умноженному на коэффициент, то прибор работает при:

- значении мощности, рассчитанном по верхнему пределу **диапазона номинальных напряжений**, умноженному на коэффициент, если последний более 1;

- значении мощности, рассчитанном по нижнему пределу **диапазона номинальных напряжений**, умноженному на коэффициент, если последний менее 1.

Если коэффициент не указан, потребляемая мощность должна соответствовать потребляемой мощности, относящейся к наиболее неблагоприятному номинальному напряжению внутри **диапазона номинальных напряжений**.

5.9 Если альтернативные нагревательные элементы или принадлежности поставляются к прибору изготовителем, то прибор испытывают с теми элементами или принадлежностями, которые дают самые неблагоприятные результаты.

5.10 Испытания проводят на приборе в состоянии поставки. Прибор, сконструированный как единый прибор, но поставляемый частями, испытывают после сборки в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору.

Встраиваемые и закрепляемые приборы устанавливают по инструкции, прилагаемой к прибору, до начала испытаний.

5.11 Приборы, предназначенные для подключения к сети при помощи гибкого шнура, испытывают с соответствующим гибким шнуром, присоединенным к прибору.

5.12 Если для **нагревательных** и **комбинированных приборов** указано, что прибор должен работать при потребляемой мощности, умноженной на коэффициент, то это положение относится только к нагревательным элементам без ощутимого положительного температурного коэффициента сопротивления.

Для нагревательных элементов с поддающимся оценке положительным температурным коэффициентом сопротивления, кроме **нагревательных элементов с положительным температурным коэффициентом**, напряжение питания определяют, подавая на прибор **номинальное напряжение** до достижения нагревательным элементом своей рабочей температуры. Затем напряжение питания быстро увеличивают до значения, необходимого для получения потребляемой мощности, требуемой для соответствующего испытания, это значение напряжения питания поддерживают в течение всего испытания.

Примечание – В общем случае температурный коэффициент считается ощутимым, если при **номинальном напряжении** потребляемая мощность прибора в холодном состоянии отличается более чем на 25 % от потребляемой мощности при рабочей температуре.

5.13 Испытания приборов с **нагревательными элементами с положительным температурным коэффициентом** проводят при напряжении, соответствующем указанной потребляемой мощности. Если эта потребляемая мощность более номинального значения, то коэффициент, на который умножают значение напряжения, равен корню квадратному из значения коэффициента для потребляемой мощности.

5.14 Если **приборы класса 0I** или **I** имеют доступные металлические части, которые не заземлены и не отделены от **токоведущих частей** промежуточной заземленной металлической частью, то такие части проверяют на соответствие требованиям, предусмотренным для **конструкции класса II**.

Если **приборы класса 0I** или **I** имеют доступные неметаллические части, которые не отделены от **токоведущих частей** промежуточной заземленной металлической частью, то такие части проверяют на соответствие требованиям, указанным для

конструкции класса II.

5.15 Если приборы имеют части, работающие при **безопасном сверхнизком напряжении**, то такие части проверяют на соответствие требованиям, предусмотренным для **конструкции класса III**.

5.16 При испытании **электронных цепей** необходимо, чтобы источники питания не подвергались таким внешним помехам, которые могут оказать влияние на результаты испытаний.

5.17 Приборы, питающиеся от перезаряжаемых батарей, испытывают в соответствии с приложением В.

5.18 Если линейные и угловые размеры указаны без допуска, то для выбора допуска применяют ГОСТ 30893.1.

6 Классификация

6.1 По типу защиты от поражения электрическим током **приборы** классифицируют на **классы 0; 0I; I; II; III**.

Соответствие требованию проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

6.2 Приборы должны иметь соответствующую степень защиты от вредного доступа воды-Соответствие требованию проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

Примечание – Степени защиты от вредного доступа воды – по ГОСТ 14254.

7 Маркировка и инструкции

7.1 На приборах должны быть указаны следующие данные;

- **номинальное напряжение или диапазон номинальных напряжений** в вольтах;
- условное обозначение рода тока, если не указана номинальная частота;
- **номинальная потребляемая мощность** в ваттах или **номинальный ток** в амперах;
- наименование прибора, торговая марка или товарный знак изготовителя или ответственного поставщика;
- наименование модели или тип;



– символ только для **приборов класса II**;

- код IP – степень защиты от доступа воды, кроме степени защиты IPXO. Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечания

1 Первую характеристическую цифру кода IP нет необходимости указывать на приборе.

2 Допускаются дополнительные маркировки при условии, что они не вызовут путаницы.

3 Если комплектующие маркированы отдельно, то маркировка прибора и маркировка комплектующих не должны вызывать сомнений относительно маркировки самого прибора.

4 Если в маркировке прибора указано номинальное давление, в качестве единицы величины могут использоваться бары, но вместе с Паскалями (бары указывают в скобках).

7.2 **Стационарные приборы** с многоканальным питанием должны иметь предупреждающую надпись следующего содержания:

“Внимание! Перед доступом к зажимным устройствам все цепи питания должны быть отключены” Такая предупреждающая надпись должна располагаться вблизи от крышки зажимов. Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.3 Приборы, которые рассчитаны на диапазон номинальных значений и которые могут работать без настройки внутри диапазона, должны быть маркированы нижним и верхним пределами диапазона, отделенными тире.

Примечание 1 – Пример: 115–230 В: Прибор рассчитан на любое значение в пределах маркированного диапазона (например, щипцы для завивки с **нагревательными элементами с положительным температурным коэффициентом**).

Приборы, рассчитанные на несколько номинальных значений, которые потребителю или установщику необходимо настраивать для применения при определенном значении, должны быть маркированы этими значениями, отделенными наклонной чертой.

Примечания

2 Пример: 115/230 В: Прибор рассчитан только на указанные значения (например, бритва с селекторным переключателем).

3 Это требование также применимо к приборам, имеющим средства подключения как к однофазному, так и многофазному питанию.

Пример: 230/400 В: Прибор рассчитан только на указанные напряжения, причем 230 В – для однофазной работы, 400 В – для трехфазной работы (например, посудомоечные машины с зажимами для обоих типов питания).

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.4 Если прибор может быть отрегулирован на различные **номинальные напряжения**, то маркировка напряжения, на которое настроен прибор, должна быть ясно различима.

Примечание – Если не требуются частые изменения уставки напряжения, то это требование считают выполненным, если **номинальное напряжение**, на которое настроен прибор, можно определить из схемы проводки, прикрепленной к прибору. Схема проводки может находиться на внутренней стороне крышки, которую надо снять, чтобы присоединить питающие проводники. Схема проводки не должна находиться на этикетке, которая свободно прикреплена к прибору.






Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.5 На приборах, маркированных несколькими **номинальными напряжениями** или несколькими **диапазонами номинальных напряжений**, **номинальная потребляемая мощность** или **номинальный ток** должны быть указаны для каждого из этих напряжений или диапазонов напряжений. Если разница между пределами диапазона номинальных напряжений не превышает 10 % среднего значения диапазона, допускается указывать номинальную потребляемую мощность или номинальный ток для среднего диапазона.


Верхний и нижний пределы **номинальной потребляемой мощности** или **номинального тока** должны быть обозначены на приборе так, чтобы было ясно видно соотношение между мощностью и напряжением.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.6 В маркировке используют следующие условные обозначения:


-  — постоянный ток;
-  — переменный ток;
-  — трехфазный переменный ток;
-  — трехфазный переменный ток с нейтралью;
-  — плавкая вставка.


Примечание 1 – Номинальный ток плавкой вставки может быть указан в соединении с этим символом;

 — миниатюрная плавкая вставка с выдержкой времени,

где X – условное обозначение характеристики время/ток по ГОСТ Р 50537;

 – защитное заземление;

 – оборудование класса II;

 – лампа.

Примечание 2 – Номинальная мощность лампы может быть указана в соединении с этим символом;

 – читайте инструкции;

 – предостережение “Осторожно”.

Условное обозначение рода тока следует помещать за обозначением **номинального напряжения**.

Условное обозначение **прибора класса II** должно быть расположено так, чтобы было ясно, что оно является частью технической информации и чтобы его нельзя было принять за какое-либо другое обозначение.

Единицы и символы физических величин должны соответствовать Международной системе СИ.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечание 3 – Допускаются дополнительные условные обозначения при условии, что они не вызовут путаницу.

7.7 Приборы, присоединяемые к более чем двум питающим проводам, и приборы с многоканальным питанием должны быть снабжены схемой соединений, прикрепленной к прибору, если правильный способ присоединения не является очевидным.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечания


1 Правильный способ присоединения для трехфазных приборов считается очевидным, если зажимы для питающих проводов обозначены стрелками, направленными в сторону зажимов.

2 Маркировка словами считается приемлемым способом указания правильного соединения.

3 Схемой соединения может быть схема проводки по 7.4.

7.8 Используют следующие обозначения зажимов для подключения приборов к сети питания, за исключением **крепления типа Z**:

- буквой "N" – для зажимов, предназначенных только для нейтрального провода;

- символом  – для зажимов заземления.

Эти обозначения не должны помещаться на винтах, съемных шайбах или других частях, которые могут быть сняты при присоединении проводов.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.9 Выключатели, функционирование которых может вызвать опасность, должны быть маркированы или расположены так, чтобы было ясно, для управления какой частью прибора они предназначены, за исключением случаев, когда в этом нет явной необходимости. Обозначения, используемые для этой цели (там, где их применяют), должны быть понятны без знания языка или национальных стандартов.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.10 Различные положения переключателей на **стационарных приборах** и различные положения регулирующих устройств на всех приборах должны быть обозначены цифрами, буквами или другими видимыми средствами.

Примечание 1 – Это требование относится также к переключателям, которые являются частью регулирующего устройства.

Если для обозначения различных положений используются цифры, то **положение "ВЫКЛ"** должно быть обозначено цифрой "0", а положения, соответствующие большим значениям, таким как выходная мощность, потребляемая мощность, скорость или охлаждающий эффект, должны быть отмечены числами большей величины.

Цифру "0" не следует использовать для каких-либо других обозначений, если она не расположена и не объединена с другими цифрами так, что исключается ошибка в определении **положения "ВЫКЛ"**.

Примечание 2 – Цифра "0" может использоваться, например, на клавишах устройств числового программного управления.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.11 На регулирующих устройствах, предназначенных для регулирования во время установки или при нормальной эксплуатации, должны быть указаны направления регулирования.

Примечание – Обозначения "+" и "-" считают достаточными.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.12 К прибору должны быть приложены инструкции по эксплуатации с целью безопасного использования прибора.

Примечание – Указания по эксплуатации допускается маркировать на приборе, если он имеет такие размеры, что маркировка будет хорошо видна при нормальной эксплуатации.

Если необходимы меры предосторожности при **обслуживании пользователем**, должно быть приложено подробное описание.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.12.1 Если необходимы меры предосторожности при установке прибора, должно быть приложено подробное описание.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.12.2 Если **стационарный прибор** не снабжен **шнуром питания** и штепсельной вилкой или другими средствами для отсоединения от источника питания, имеющими разъединение контактов на всех полюсах, что обеспечивает полное отсоединение в условиях категории перенапряжения III, в инструкциях должно быть указано, что средства отсоединения должны быть встроены в фиксированную проводку в соответствии с правилами установки проводки.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.12.3 Если изоляция фиксированной проводки питания прибора для постоянного подключения к сети питания может

соприкасаться с частями, у которых превышение температуры при испытании по разделу 11 более 50 °С, в инструкциях должно быть установлено, что фиксированная проводка питания должна быть защищена, например, изолирующей муфтой, имеющей соответствующее превышение температуры.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.12.4 Инструкции для **встраиваемых приборов** должны содержать следующие четкие сведения:

- размеры пространства, необходимого для встраивания прибора;
- размеры и положение средств опоры и крепления прибора внутри указанного пространства;
- минимальные зазоры между различными частями прибора и окружающими его сооружениями;
- минимальные размеры вентиляционных отверстий и их правильное расположение;
- способ присоединения к сети питания и взаимосвязь отдельных комплектующих;
- указание о необходимости иметь вилку, доступную после установки прибора, если прибор не оснащен выключателем, соответствующим 24.3.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.12.5 Для приборов с **креплением шнура типа X**, имеющих специально подготовленный шнур, инструкция должна содержать следующую информацию:

“При повреждении шнура питания его следует заменить специальным шнуром или комплектом, получаемым у изготовителя или его агента”.

Для приборов с **креплением шнура типа Y** инструкция должна содержать следующую информацию:

“При повреждении шнура питания во избежание опасности его должен заменить изготовитель или его агент, или аналогичное квалифицированное лицо”.

Для приборов с **креплением шнура типа Z** инструкция должна содержать следующую информацию:

“Шнур питания замене не подлежит. Если шнур поврежден, то прибор следует снять с эксплуатации”.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.13 Инструкции и другие тексты должны быть написаны на официальном языке той страны, в которую прибор должен быть поставлен.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.14 Маркировка, установленная настоящим стандартом, должна быть легко различима и долговечна.

Соответствие требованию проверяют осмотром и протиркой маркировки вручную в течение 15с лоскутом ткани, смоченным в воде, а затем в течение 15с лоскутом ткани, смоченным в бензине.

После проведения всех испытаний, предусмотренных настоящим стандартом, маркировка должна быть легко различима, таблички с маркировкой не должны легко сниматься и не должны деформироваться.

Примечания

1 При оценке долговечности маркировки учитывают условия нормальной эксплуатации. Так, например, маркировка, нанесенная краской или эмалью, за исключением стекловидной эмали, на корпусах, которые, вероятно, будут часто подвергаться чистке, не считается долговечной.

2 Бензин, используемый при испытаниях, представляет собой раствор гексана в алифатических соединениях;

максимальное содержание ароматических соединений – 0,1 % по объему, число каурibuтанола – 29; начальная точка кипения – приблизительно 65 °С, точка испарения – приблизительно 69 °С; удельная масса – приблизительно 0,66 кг/л.

7.15 Маркировка, указанная в 7.1–7.5, должна быть расположена на основной части прибора.

Маркировка на приборе должна быть легко различима с внешней стороны прибора или, если это необходимо, после снятия крышки. Для **переносных приборов** должна быть возможность снимать и открывать эту крышку без помощи **инструмента**.

Для **стационарных приборов** по меньшей мере наименование или торговая марка, или товарный знак изготовителя или ответственного поставщика и модель или тип должны быть видимы, когда прибор установлен в положение, соответствующее условиям нормальной эксплуатации. Эта маркировка может располагаться под **съёмной крышкой**. Другие обозначения могут располагаться под крышкой только в том случае, если они расположены около зажимов. Для **закрепляемых приборов** это требование применяется после того, как прибор установлен в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к прибору.

Указания для выключателей и устройств управления должны быть расположены на или около этих комплектующих, их нельзя помещать на частях, которые могут быть размещены или перемещены так, что маркировка введет в заблуждение.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

7.16 Если соответствие требованиям настоящего стандарта зависит от функционирования заменяемого **термозвена** или плавкого звена, то номер по каталогу или другие средства для обозначения звена должны быть маркированы на таком месте, где они четко видны, когда прибор демонтируют с целью замены звена.

Примечание – Допускается маркировать само звено, если после его срабатывания маркировка четко видна.

Настоящее требование не распространяется на звенья, которые можно заменить только вместе с частью прибора.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

8 Защита от доступа к токоведущим частям

8.1 Приборы должны быть сконструированы и закрыты так, чтобы была обеспечена достаточная защита от случайного контакта с **токоведущими частями**.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытаниями по 8.1.1–8.1.3 в зависимости от применимости и с учетом 8.1.4–8.1.5.

8.1.1 Требование 8.1 распространяется на все положения прибора, работающего так же, как в условиях нормальной эксплуатации и после открывания крышек, дверей и удаления съемных частей.

Примечание – Это требование исключает использование плавких винтов и миниатюрных прерывателей цепи винтового типа, доступных без применения **инструмента**.

Лампы, размещенные за **съемной крышкой**, не снимают, если прибор может быть изолирован от сети питания с помощью штепсельной вилки или выключателя всех полюсов. Однако должна быть обеспечена защита от случайного прикосновения к **токоведущим частям** цоколей ламп, при установке или удалении ламп, которые размещены за **съемной крышкой**.

Испытательный щуп В по ГОСТ Р МЭК 61032 прикладывают без заметного усилия во всех возможных положениях, за исключением того, что приборы, используемые обычно на полу и имеющие массу свыше 40 кг, не наклоняют. Через отверстия предварительно изогнутый испытательный щуп вводят на возможную глубину и вращают его. Если щуп не входит в отверстие, то усилие ввода увеличивают до 20 Н. Если после этого щуп входит в отверстие, то испытание повторяют щупом в изогнутом положении.

Не допускается возможность прикосновения испытательным щупом к **токоведущим частям** или к **токоведущим частям**, защищенным только лаком, эмалью, обычной бумагой, хлопчатобумажной тканью, окисной пленкой, бусами или заливочной массой, кроме самозатвердевающей смолы.

8.1.2 Отверстия в **приборах класса 0** и отверстия в **приборах класса II** и **конструкциях класса II**, кроме отверстий, открывающих доступ к цоколям ламп или к **токоведущим частям** в приборных розетках, проверяют испытательным щупом 13 по ГОСТ Р МЭК 61032, который прикладывают без заметного усилия.

Примечание – Приборный ввод не считают приборной розеткой.

Испытательный щуп также прикладывают через отверстия к заземленным металлическим ограждениям, имеющим диэлектрическое покрытие, такое как эмаль или лак. Не допускается возможность прикосновения щупом к **токоведущим частям**.

8.1.3 Для всех приборов, кроме **приборов класса II**, вместо испытательных щупов В и 13 используют испытательный щуп 41 по ГОСТ Р МЭК 61032, который прикладывают без заметного усилия к **токоведущим частям нагревательных элементов** с видимым свечением, все полюсы которых могут быть отключены одновременно. Его прикладывают также к частям, которые поддерживают эти элементы, при условии, что при внешнем осмотре прибора без снятия крышек и аналогичных частей очевидно, что эти части находятся в контакте с нагревательными элементами.

Не допускается возможность прикосновения щупом к **токоведущим частям**.

Примечание – Если приборы оснащены **шнуром питания** и не имеют выключающих устройств в цепи питания, то выведение вилки из фиксированной розетки рассматривают как единственное выключающее действие.

8.1.4 **Доступные части** не считают токоведущими, если:

- часть питается **безопасным сверхнизким напряжением** при условии, что:

- для переменного тока пиковое напряжение не превышает 42,4 В,
- для постоянного тока напряжение не превышает 42,4 В или

- часть отделена от **токоведущих частей защитным импедансом**.

Если используется **защитный импеданс**, ток между этой частью и источником питания не должен превышать 2 мА для

постоянного тока, пиковое значение не должно превышать 0,7 мА для переменного тока и, кроме того:

- для напряжений с пиковым значением от более 42,4 до 450 В включительно емкость не должна превышать 0,1 мкФ;
- для напряжений с пиковым значением более 450 В до 15 кВ включительно разряд не должен превышать 45 мкКл.

Соответствие требованию проверяют измерением при работе прибора на номинальном напряжении.

Напряжение и токи измеряют между рассматриваемыми частями и каждым полюсом источника питания. Разряды измеряют непосредственно после прекращения подачи питания.

Примечание – Соответствующая цепь для измерения тока утечки изображена на рисунке 1 а настоящего стандарта.

8.1.5 Токоведущие части встраиваемых приборов, закрепляемых приборов и приборов, поставляемых в виде отдельных единиц, должны быть защищены по крайней мере **основной изоляцией** до установки или сборки.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием по 8.1.1.

8.2 Приборы класса II и конструкции класса II должны быть так сконструированы и закрыты, чтобы была обеспечена соответствующая защита от случайного контакта с основной изоляцией и с металлическими частями, отделенными от **токоведущих частей** только **основной изоляцией**.

Допускается прикосновение только к частям, которые отделены от **токоведущих частей двойной или усиленной Изоляцией**.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытательным щупом В по ГОСТ Р МЭК 61032, как описано в 8.1.1.

Примечания

1 Указанное требование распространяется на все положения прибора, работающего как в условиях нормальной эксплуатации, так и после удаления **съёмных частей**.

2 **Встраиваемые и закрепляемые приборы** испытывают после их установки.

9 Пуск электромеханических приборов

Примечание – Требования и методика испытаний при необходимости должны быть установлены в стандарте на конкретное изделие.

10 Потребляемая мощность и ток

10.1 Если прибор маркирован номинальной потребляемой мощностью, то мощность, потребляемая прибором при нормальной рабочей температуре, не должна отличаться от номинальной потребляемой мощности более чем на указанное в таблице 1 допустимое отклонение.

Таблица 1 – Допускаемое отклонение потребляемой мощности от номинальной

Тип прибора	Номинальная потребляемая мощность, Вт	Допускаемое отклонение
Все типы приборов	До 25 включ.	+20%
Нагревательные и комбинированные приборы	Св. 25 до 200 включ.	±10%
	Св. 200	+ 5 % или 20 Вт (в зависимости от того, что больше) -10%
Электромеханические приборы	Св. 25 до 300 включ.	+20%
	Св. 300	+ 15 % или 60 Вт (в зависимости от того, что больше)

Для **комбинированных приборов**, у которых мощность, потребляемая двигателем, составляет более 50 % **номинальной потребляемой мощности**, применяют допускаемые отклонения, установленные для электромеханических приборов.

Примечание 1 – В случае сомнения мощность, потребляемая двигателями, может быть измерена отдельно.

Соответствие требованию проверяют измерением мощности, потребляемой прибором, после ее стабилизации при следующих условиях:

- все цепи, которые могут работать одновременно, должны быть включены;
- прибор должен питаться **номинальным напряжением**;
- прибор должен работать в условиях **нормальной работы**. Если потребляемую мощность измеряют в течение рабочего цикла, то определяют ее как среднеарифметическое значений потребляемой мощности за наиболее характерный период работы.

Примечания

2 Для приборов, на которых указан один или более **диапазонов номинальных напряжений**, испытание проводят как при верхнем, так и при нижнем значениях диапазона; если маркированная **номинальная потребляемая мощность** соответствует среднему значению соответствующего диапазона, то испытания проводят при напряжении, равном среднему значению диапазона.

3 Для приборов, маркированных **диапазоном номинальных напряжений**, предельные значения которого отличаются более чем на 10 % от среднеарифметического значения диапазона, допустимое отклонение относится к обоим предельным значениям диапазона.

10.2 Если на приборе маркирован **номинальный ток**, то ток, потребляемый прибором при нормальной рабочей температуре, не должен отличаться от номинального более чем на указанное допустимое отклонение в таблице 2.

Таблица 2 – Допускаемое отклонение потребляемого тока от номинального

Тип прибора	Номинальный ток, А	Допускаемое отклонение
Все типы приборов	До 0,2 включ.	+20%
Нагревательные и комбинированные приборы	Св. 0,2 до 1,0 включ.	±10%
	Св. 1,0	+ 5 % или 0,10 А (в зависимости от того, что больше) -10%
Электромеханические приборы	Св. 0,2 до 1,5 включ.	+20%
	Св. 1,5	+ 15 % или 0,30 А (в зависимости от того, что больше)

Для **комбинированных приборов**, у которых ток двигателей составляет более 50 % **номинального тока**, применяют допускаемые отклонения, установленные для **электромеханических приборов**.

Примечание 1 – В случае сомнения ток двигателей может быть измерен отдельно.

Соответствие требованию проверяют измерением тока прибора после его стабилизации при следующих условиях:

- все цепи, которые могут работать одновременно, должны быть включены;
- прибор должен питаться **номинальным напряжением**;
- прибор должен работать в условиях **нормальной работы**. Если ток изменяется в течение рабочего цикла, то ток определяют как среднеарифметическое значений тока за наиболее характерный период работы.

Примечания

2 Для приборов, маркированных одним или более **диапазонами номинальных напряжений**, испытания проводят как при верхнем, так и при нижнем значениях диапазона; если маркировка **номинального тока** не зависит от среднего значения диапазона напряжений, то испытания проводят при напряжении, равном среднему значению диапазона.

3 Для приборов, маркированных **диапазоном номинальных напряжений**, предельные значения которого отличаются более чем на 10 % от среднего значения диапазона, допустимое отклонение относится к обоим предельным значениям диапазона.

11 Нагрев

11.1 Приборы и окружающая их среда при нормальной эксплуатации не должны достигать чрезмерных температур.

Соответствие требованию проверяют определением превышения температуры различных частей при условиях, указанных в 11.2–11.7.

11.2 **Ручные приборы** удерживают в нормальном эксплуатационном положении.

Приборы со штырями для присоединения к штепсельным розеткам соединяют с соответствующей штепсельной розеткой, расположенной на стене.

Встраиваемые приборы устанавливают в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к этим приборам.

Другие **нагревательные приборы** и другие **комбинированные приборы** устанавливают в испытательном углу следующим образом:

- приборы, обычно устанавливаемые для использования на полу или на стопе, устанавливают на пол как можно ближе к стенам;
- приборы, которые обычно крепят к стене, монтируют на одной из стен как можно ближе к другой стене и к полу или потолку, как указано в инструкциях на эти приборы;

- приборы, которые обычно крепят к потолку, крепят к потолку как можно ближе к стенам, как указано в инструкциях на эти приборы.

Другие **электроμηχανические приборы** устанавливают следующим образом:

- приборы, устанавливаемые обычно на полу или на столе, устанавливают на горизонтальную подставку;

- приборы, которые обычно крепят к стене, монтируют на вертикальной подставке;

- приборы, которые обычно крепят к потолку, крепят к нижней стороне горизонтальной опоры.

Для изготовления испытательного угла, подставок и приспособлений для **встраиваемых приборов** используют фанеру толщиной приблизительно 20 мм, окрашенную в черный матовый цвет.

Для приборов, оснащенных устройством автоматической намотки шнура, разматывают 1/3 общей длины шнура. Превышение температуры оболочки шнура измеряют как можно ближе к втулке катушки и между двумя самыми верхними слоями шнура на катушке.

Для устройств хранения шнура, кроме устройств автоматической намотки, предназначенных для размещения части **шнура питания** во время работы прибора, разматывают 50 см шнура. Превышение температуры части, на которой хранится шнур, определяют в наиболее неблагоприятном месте.

11.3 Превышение температур, за исключением превышения температур обмоток, определяют тонкопроволочными термомпарами, расположенными так, чтобы они оказывали минимальное влияние на температуру испытуемой части.

Примечание 1 –Термомпары с проволокой диаметром не более 0,3 мм считают тонкопроволочными термомпарами.

Термомпары, используемые для определения превышения температуры поверхности стенок, потолка и пола испытательного угла, заделывают в поверхность или прикрепляют к внутренней стороне небольших зачерненных дисков из меди или латуни диаметром 15 мм и толщиной 1 мм, которые находятся заподлицо с поверхностью доски.

По возможности прибор располагают так, чтобы термомпары соприкасались с частями, имеющими наиболее высокие температуры.

Превышение температуры электрической изоляции, кроме изоляции обмоток, определяют на поверхности изоляции в местах, где повреждение может привести к:

- короткому замыканию;

- контакту между **токоведущими частями и доступными металлическими частями**;

- образованию токоведущих мостиков на изоляции;

- уменьшению **воздушных зазоров и путей утечки тока** до значений, меньших чем указано в разделе 29.

Примечания

2 Если для установки термомпар необходимо прибор разобрать, то после повторной сборки необходимо убедиться, что прибор собран правильно, а в случае сомнения вновь измерить потребляемую мощность.

3 Точка разветвления жил многожильного шнура и точка ввода изолированных проводов в патроны ламп являются примерами мест, где следует располагать термомпары.

Превышения температуры обмоток определяют методом сопротивления, за исключением тех случаев, когда обмотки неоднородные или когда возникают большие трудности при выполнении необходимых соединений в таких случаях превышение температуры определяют с помощью термомпар.

Примечание 4 – Превышение температуры обмотки Δt рассчитывают по формуле

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (k + t_1) - (t_2 - t_1),$$

где R_1 – сопротивление в начале испытания;

R_2 – сопротивление в конце испытания;

k – коэффициент, равный 234,5 для обмоток медных проводов и 225 – для обмоток алюминиевых проводов;

t_1 – комнатная температура в начале испытания;

t_2 – комнатная температура в конце испытания.

В начале испытания обмотки должны находиться при комнатной температуре. В конце испытания рекомендуется определять сопротивление обмоток, осуществляя измерения по возможности сразу после отключения, а затем через короткие интервалы

времени с тем, чтобы можно было нанести кривую, характеризующую сопротивление в зависимости от времени, с целью определения сопротивления в момент отключения.

11.4 **Нагревательные приборы** работают в условиях **нормальной работы** при 1,15 **номинальной потребляемой мощности**.

11.5 **Электромеханические приборы** работают в условиях **нормальной работы** при наиболее неблагоприятном напряжении от 0,94 до 1,06 **номинального напряжения**.

11.6 **Комбинированные приборы** работают в условиях **нормальной работы** при наиболее неблагоприятном напряжении от 0,94 до 1,06 **номинального напряжения**.

11.7 Приборы работают в течение периода времени, соответствующего наиболее неблагоприятным условиям при нормальной эксплуатации.

Примечание – Продолжительность испытания может составлять более одного цикла работы.

11.8 Во время испытания следует непрерывно контролировать превышения температуры. Они не должны превышать значений, указанных в таблице 3. Однако если превышение температуры обмотки двигателя выше значения, указанного в таблице 3, или если есть сомнения в отношении классификации температуры изоляции двигателя, проводят испытания по приложению С.

Защитные устройства не должны срабатывать, а герметизирующий компаунд не должен вытекать.

Таблица 3 – Максимальные нормальные превышения температуры

Часть прибора	Превышение температуры, °C
Обмотки ^{а)} , если изоляция выполнена из материала:	
- класса А	75(65)
- класса Е	90(80)
- класса В	95(85)
- класса F	115
- класса Н	140
- класса 200	160
- класса 220	180
- класса 250	210
Штыри приборных вводов:	
- для очень горячих условий	130
- для горячих условий	95
- для холодных условий	45
Зажимы, включая зажимы заземления, для внешних проводов стационарных приборов , если они не снабжены шнуром питания	60
Окружающая среда выключателей, терморегуляторов и термоограничителей ^{б)} :	
- без маркировки Т	30
- с маркировкой Т	T-25
Резиновая или поливинилхлоридная изоляция внутренних и внешних проводов, включая шнуры питания :	
- без температурной оценки	50
- с температурной оценкой (Т)	T-25
Оболочки шнуров, используемые в качестве дополнительной изоляции	35
Подвижные контакты катушек для намотки	65
Точки, в которых изоляция проводов может контактировать с частями клеммной колодки или отсека для закрепленной проводки у стационарных приборов , не снабженных шнуром питания	50 ^{е)}
Резина, кроме синтетической, применяемая для сальников и других деталей, повреждение которых	

может повлиять на безопасность:	40
- применяемая в качестве дополнительной или усиленной изоляции	50
- в других случаях	
Патроны с маркировкой T ^d):	
- серий В15 и В22, маркированные Т1	140
- серий В15 и В22, маркированные Т2	185
- другие патроны	T-25
Патроны без маркировки T ^d):	
- серий Е14 и В15	110
- серий В22, Е26 и Е27	140
- другие патроны и держатели стартеров для флуоресцентных ламп	55
Материалы, используемые в качестве изоляции, кроме изоляции проводов и обмоток ^e):	
- пропитанная или лакированная ткань, бумага или прессованный картон	70
- слоистые материалы, пропитанные:	
• меламинформальдегидной, фенолформальдегидной или фенолфурфурольными смолами	85(175)
• карбамидформальдегидной смолой	65(150)
• печатные платы, пропитанные эпоксидной смолой	120
- прессованные материалы из:	
• фенолформальдегида с наполнителем из целлюлозы	85(175)
• фенолформальдегида с минеральным наполнителем	100(200)
• меламинформальдегида	75(150)
• карбамидформальдегида	65(150)
- полиэстер, армированный стекловолокном	110
- силиконовый каучук	145
- политетрафторэтилен	265
- чистая слюда и плотноспекаемый керамический материал, если они используются как дополнительная или усиленная изоляция	400
- термопластичные материалы ^f)	-
Древесина, в общем ^g):	
- деревянные опоры, стены, потолок и пол испытательного угла и деревянный шкаф:	
• для стационарных приборов , предназначенных для непрерывной работы в течение длительного периода времени	60
• для других приборов	65
Внешние поверхности конденсаторов ^h):	
- с маркировкой максимальной рабочей температуры T ¹)	T-25
- без маркировки максимальной рабочей температуры:	
• небольшие керамические конденсаторы для подавления теле- и радиопомех	50
• конденсаторы, соответствующие <u>ГОСТ МЭК 384-14</u>	50
- другие конденсаторы	20
Внешний кожух электромеханических приборов , за исключением ручек, которые при нормальной эксплуатации держат в руке	60

Поверхности рукояток, кнопок, ручек и других частей, которые при нормальной эксплуатации постоянно держат в руке (например, рукоятки паяльников):	
- из металла	30
- из фарфора или стекловидного материала	40
- из прессованного материала, резины или древесины	50
Поверхности рукояток, кнопок, ручек и других частей, которые при нормальной эксплуатации держат в руке только кратковременно (например, выключатели)	
: - из металла	35
- из фарфора или стекловидного материала	45
- из прессованного материала, резины или древесины	60
Части, соприкасающиеся с маслом, температура воспламенения которого t °С	$t-50$
<p>a) Учитывая, что средняя температура обмоток универсальных двигателей, реле, соленоидов и т. п. обычно выше температур в точках обмоток, где расположены термодатчики, значения превышения температур, приведенные без скобок, применимы, когда используется метод сопротивления, а значения, приведенные в скобках, – при использовании термодатчиков. Для обмоток катушек вибраторов и двигателей переменного тока в обоих случаях применимы значения превышения температур, приведенные без скобок.</p> <p>Для двигателей, сконструированных так, что циркуляция воздуха между внутренним и внешним пространством двигателя отсутствует, при этом двигатели не закрыты до такой степени, что их можно считать герметичными, предельные превышения температур можно увеличить на 5 °С.</p> <p>b) “Т” означает максимальную температуру окружающей среды, при которой может работать комплектующее или его выключающая головка.</p> <p>Под температурой окружающей среды понимают температуру воздуха в наиболее нагретой точке на расстоянии 5 мм от поверхности рассматриваемого комплектующего. Однако если терморегулятор или термоограничитель установлен на теплопроводящие части, заявленное допустимое превышение температуры на этой поверхности (T_s) также подходит. Поэтому превышение температуры данной поверхности должно быть измерено.</p> <p>Для этого испытания выключатели и терморегуляторы, имеющие индивидуальную маркировку номинальных данных, могут считаться не имеющими маркировки максимальной рабочей температуры, если на это есть указание изготовителя прибора.</p> <p>c) Указанное предельное превышение может быть превышено, если выполнены требования инструкции, установленные в 7.12.3.</p> <p>d) Места измерения превышения температуры установлены в таблице. 12.1 <u>ГОСТ Р МЭК 60598-1</u>.</p> <p>e) Значения в скобках действительны для материалов, используемых для ручек, кнопок, рукояток т. п. и находящихся в контакте с горячим металлом.</p> <p>f) Предельные превышения температуры для термопластичных материалов не установлены. Необходимо определять превышение температуры при проведении испытаний по 30.1.</p> <p>g) Указанные предельные превышения температуры касаются повреждения древесины; повреждение ее покрытия во внимание не принимают.</p> <p>h) Не установлено предельное превышение температуры для конденсаторов, которые замыкают накоротко при испытаниях по 19.11.</p> <p>i) Температурная маркировка для конденсаторов, монтируемых на печатных платах, может быть дана в технической документации.</p>	
<p>Примечания 1 При использовании материалов, отличных от приведенных в таблице, они не должны подвергаться воздействию температур, превышающих их термостойкость, определяемую при помощи испытаний на старение.</p> <p>2 Значения, указанные в таблице 3, основаны на температуре окружающей среды, обычно не превышающей 25 °С, хотя временно она может повышаться до 35 °С. Следует отметить, что указанные значения превышения температуры отнесены к температуре 25 °С.</p> <p>3 Предел превышения температуры для металла относится к частям, имеющим металлическую облицовку толщиной не менее 0,1 мм, и к металлическим частям, имеющим пластиковое покрытие толщиной менее 0,3 мм.</p> <p>4 Температуру клемм выключателей измеряют, если выключатель испытывают в соответствии с приложением Н.</p>	

13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре

13.1 При рабочей температуре ток утечки прибора не должен быть чрезмерным, а его электрическая прочность должна быть достаточной.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по 13.2 и 13.3.

Прибор работает в условиях **нормальной работы** в течение времени, указанного в 11.7.

Нагревательные приборы работают при 1,15 **номинальной потребляемой мощности**.

Электромеханические и комбинированные приборы работают при напряжении питания, равном 1,06 **номинального напряжения**.

Трехфазные приборы, которые в соответствии с инструкцией по установке могут работать также от однофазной сети, испытывают как однофазные приборы с тремя параллельно соединенными секциями.

Перед проведением испытания **защитный импеданс** и фильтры радиопомех отключают.

13.2 Ток утечки измеряют с помощью цепи, изображенной на рисунке 1а, между любым полюсом источника питания и **доступными металлическими частями**, которые соединены с металлической фольгой площадью не более 20-х 10 см, контактирующей с **доступными поверхностями** изоляционного материала.

Примечание 1 – Вольтметр, изображенный на рисунке 1а, способен правильно измерять среднеквадратичное значение напряжения.

Для однофазных приборов схема измерения приведена на следующих рисунках:

- рисунок 1 – для **приборов класса II**,

- рисунок 2 – для приборов других классов, кроме **приборов класса II**. Измерение тока утечки проводят с помощью селективного переключателя в каждом из положений а и б (см. рисунки 1 и 2).

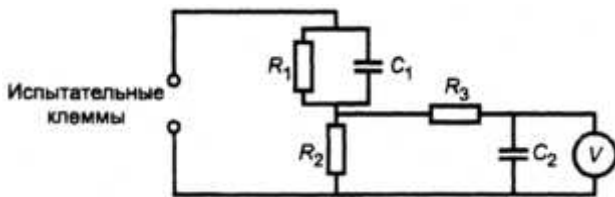
Для трехфазных приборов схема измерения приведена на следующих рисунках:

- рисунок 3 – для **приборов класса II**;

- рисунок 4 – для приборов других классов, кроме **приборов класса II**.

Для трехфазных приборов ток утечки измеряют с помощью выключателей а, б и с, установленных в замкнутом положении. Измерения повторяют с каждым выключателем, размыкаемым по очереди, при этом два других выключателя должны быть в замкнутом положении. Для приборов, подключаемых только соединением “звезда”, нейтральный провод не подключают.

Токи утечки измеряют, применяя следующую схему.



$R_1 = 1500 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$; $R_2 = 500 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$; $R_3 = 10 \text{ кОм} \pm 0,1 \%$;

$C_1 = 0,22 \text{ мкФ} \pm 1,0 \%$; $C_2 = 0,022 \text{ мкФ} \pm 1,0 \%$.

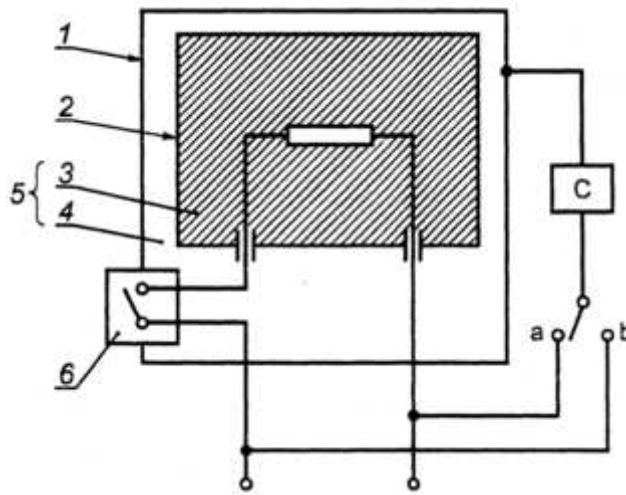
Ток утечки рассчитывают по показанию вольтметра, деленному на 500 Ом.

Примечания 1 Эта схема воспроизводит импеданс тела человека и составлена в соответствии с физиологической реакцией как функцией частоты.

2 Вольтметр должен обеспечивать измерение точного среднеквадратичного значения напряжения при частоте от 0 до 1 МГц.

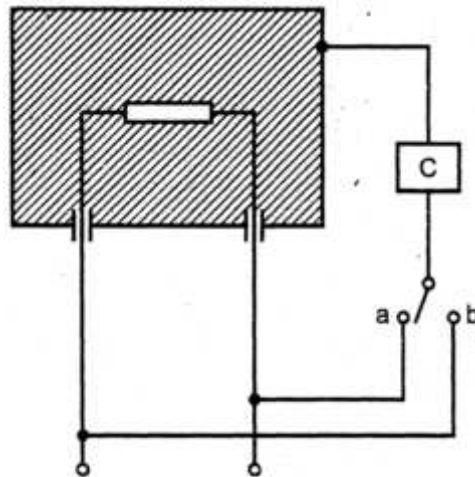
Рисунок 1 а – Схема цепи для измерения тока утечки

Примечание – Схема цепи для измерения тока утечки приведена вместо рисунка 4 МЭК 60990:1999 с целью учета потребностей национальной экономики Российской Федерации; ссылки в тексте на рисунок 1а выделены подчеркиванием пунктирной линией.



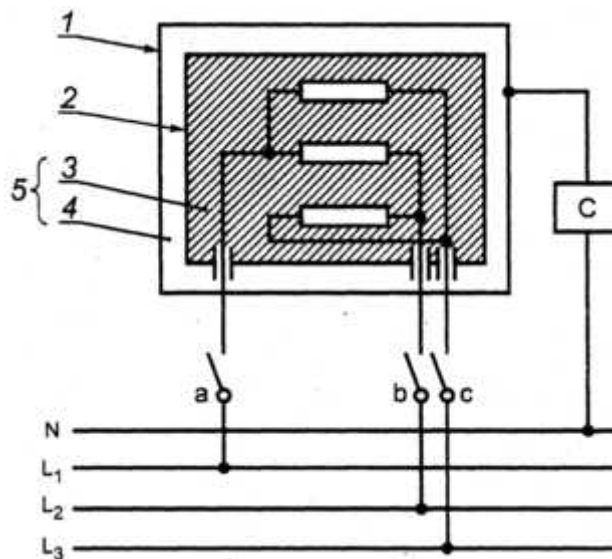
а и b – клеммы переключателя; С – схема цепи, приведенная на рисунке 1а.
 1 – доступная часть; 2 – недоступная металлическая часть; 3 – основная изоляция; 4 – дополнительная изоляция;
 5 – двойная изоляция; 6 – усиленная изоляция

Рисунок 1 – Схема измерения тока утечки при рабочей температуре для однофазных приборов класса II



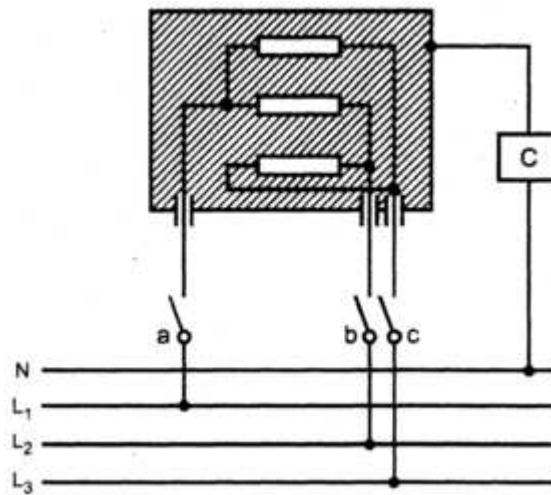
а, b и С – см. рисунок 1.

Рисунок 2 – Схема измерения тока утечки при рабочей температуре для однофазных приборов, кроме приборов класса II



а, b и с – клеммы выключателя; С – схема цепи, приведенная на рисунке 1а;
 L₁, L₂, L₃ – трехфазное питание; N – нулевой провод.
 1 – доступная часть; 2 – недоступная металлическая часть; 3 – основная изоляция; 4 – дополнительная изоляция;
 5 – двойная изоляция

Рисунок 3 – Схема измерения тока утечки при рабочей температуре для трехфазных приборов класса II



Обозначения – см. рисунок 3.

Рисунок 4 – Схема измерения тока утечки при рабочей температуре для трехфазных приборов, кроме приборов класса II

После работы прибора в течение времени, указанного в 11.7, ток утечки не должен превышать следующих значений:

- для **приборов класса II** – 0,25 мА;
- для **приборов классов 0, 0I, III** – 0,5 мА;
- для **переносных приборов класса I** – 0,75 мА;
- для **стационарных электромеханических приборов класса I** – 3,5 мА;
- для **стационарных нагревательных приборов класса I** – 0,75 мА или 0,75 мА на 1 кВт номинальной потребляемой мощности прибора, в зависимости от того, что больше, но не более 5мА.

Для комбинированных приборов общий ток утечки может быть в пределах, установленных для нагревательных приборов или для электромеханических приборов, в зависимости от того, что больше, но не допускается суммировать оба предела.

Если прибор имеет конденсаторы и однополюсный выключатель, то измерения повторяют с выключателем, установленным в **положение “ВЫКЛ”**.

Если в прибор встроено терморегулирующее устройство, которое срабатывает во время испытания по разделу 11, ток утечки измеряют непосредственно перед тем, как регулирующее устройство разрывает цепь.

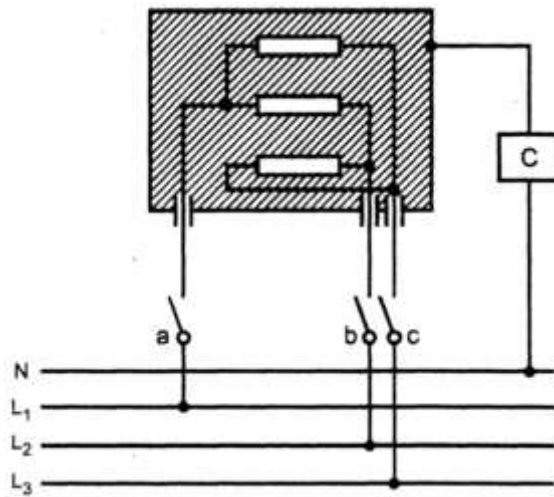
Примечания

2 Испытание с выключателем, установленным в **положение “ВЫКЛ”**, проводят для того, чтобы убедиться, что конденсаторы, подсоединенные после однополюсного выключателя, не вызывают появления чрезмерного тока утечки.

3 Рекомендуется подавать питание на прибор через изолирующий трансформатор, в противном случае прибор должен быть изолирован от земли.

4 Металлическая фольга должна занимать по возможности наибольшую площадь на испытываемой поверхности, но без превышения установленных размеров фольги. Если площадь металлической фольги меньше, чем испытываемая поверхность, то фольгу перемещают так, чтобы испытать все части поверхности. Металлическая фольга не должна влиять на теплорассеяние прибора.

13.3 Изоляцию подвергают в течение одной минуты испытанию напряжением практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц. Для однофазных приборов схема соединений приведена на рисунке 5. Двигатели и трехфазные приборы испытывают сразу после отключения прибора от сети.



Обозначения – см. рисунок 3.

Рисунок 4 – Схема измерения тока утечки при рабочей температуре для трехфазных приборов, кроме приборов класса II

После работы прибора в течение времени, указанного в 11.7, ток утечки не должен превышать следующих значений:

- для приборов класса II – 0,25 мА;
- для приборов классов 0, 0I, III – 0,5 мА;
- для переносных приборов класса I – 0,75 мА;
- для стационарных электромеханических приборов класса I – 3,5 мА;
- для стационарных нагревательных приборов класса I – 0,75 мА или 0,75 мА на 1 кВт номинальной потребляемой мощности прибора, в зависимости от того, что больше, но не более 5 мА.

Для комбинированных приборов общий ток утечки может быть в пределах, установленных для **нагревательных приборов** или для **электромеханических приборов**, в зависимости от того, что больше, но не допускается суммировать оба предела.

Если прибор имеет конденсаторы и однополюсный выключатель, то измерения повторяют с выключателем, установленным в **положение “ВЫКЛ”**.

Если в прибор встроено терморегулирующее устройство, которое срабатывает во время испытания по разделу 11, ток утечки измеряют непосредственно перед тем, как регулирующее устройство разрывает цепь.

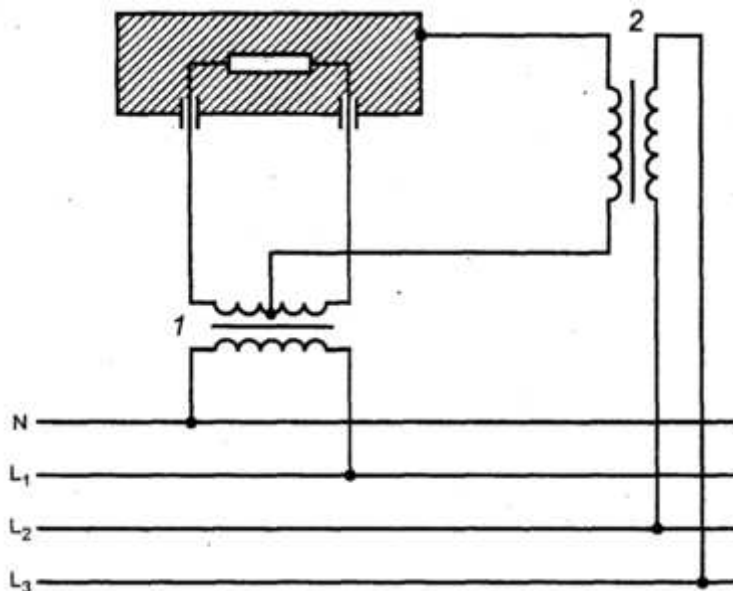
Примечания

2 Испытание с выключателем, установленным в **положение “ВЫКЛ”**, проводят для того, чтобы убедиться, что конденсаторы, подсоединенные после однополюсного выключателя, не вызывают появления чрезмерного тока утечки.

3 Рекомендуется подавать питание на прибор через изолирующий трансформатор, в противном случае прибор должен быть изолирован от земли.

4 Металлическая фольга должна занимать по возможности наибольшую площадь на испытываемой поверхности, но без превышения установленных размеров фольги. Если площадь металлической фольги меньше, чем испытываемая поверхность, то фольгу перемещают так, чтобы испытать все части поверхности. Металлическая фольга не должна влиять на теплорассеяние прибора.

13.3 Изоляцию подвергают в течение одной минуты испытанию напряжением практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц. Для однофазных приборов схема соединений приведена на рисунке 5. Двигатели и трехфазные приборы испытывают сразу после отключения прибора от сети.



L₁, L₂, L₃ – трехфазное питание; N – нулевой провод.

1–разделительный трансформатор; 2–повышающий трансформатор

Рисунок 5 – Схема для испытания электрической прочности при рабочей температуре

Испытательное напряжение прикладывают между **токоведущими частями** и **доступными частями**, неметаллические части покрывают металлической фольгой. Для **конструкций класса II**, имеющих промежуточный металл между **токоведущими** и **доступными частями**, напряжение прикладывают вдоль **основной** и **дополнительной изоляции**.

Примечание 1 – Следует принять меры предосторожности, с тем чтобы не перегрузить комплектующие изделия **электронных цепей**.

Значения испытательного напряжения установлены в таблице 4.

Таблица 4 – Напряжение для испытания на электрическую прочность

Изоляция	Испытательное напряжение, В, для			
	номинального напряжения ^{a)}			рабочего напряжения U
	SELV	до 150 В включ.	св. 150 до 250 В включ.	
Основная изоляция		1000	1000	1,2U+700
Дополнительная изоляция	500	1000	1750	1,2U + 1450
Усиленная изоляция		2000	3000	1,2U+2400

^{a)} Для многофазных приборов нейтральный провод или заземляющий провод используется для подачи **номинального напряжения**. Для многофазных приборов на 480 В испытательным напряжением является напряжение, указанное для **номинального напряжения** в диапазоне св. 150 до 250 В включительно.

В начале испытания прикладывают не более половины испытательного напряжения, которое затем постепенно повышают, до полного значения.

Во время испытания не должно возникать никакого пробоя.

Примечания

2 Тлеющие разряды без падения напряжения не принимают во внимание.

3 Источник высокого напряжения, используемый при испытании, должен выдерживать ток короткого замыкания I_s если выходные зажимы замкнуть накоротко после того, как выходное напряжение достигнет соответствующего испытательного значения U. Реле перегрузки цепи не должны срабатывать при любых токах менее тока срабатывания I_r . Измерительный вольтметр для измерения среднеквадратичного значения испытательного напряжения должен быть не ниже класса 2,5, установленного ГОСТ 8711. Значения I_s и I_r даны в таблице 5 для различных высоковольтных источников.

Таблица 5 – Характеристики высоковольтных источников

Испытательное напряжение ^{a)} , В	Минимальный ток, мА	
	I_s	I_r

Менее 4000	200	100
От 4000 до 10000	80	40
" 10000 " 20000 включ.	40	20

а) Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать $\pm 3\%$ измеряемого напряжения для токов утечки до $50\% I_T$

Примечание – Значения токов вычислены на основе короткозамкнутой цепи и высвобождаемой энергии мощностью 800 и 400 В·А соответственно при верхнем значении покое диапазонов напряжений.

14 Динамические перегрузки по напряжению

Приборы должны выдерживать динамические перегрузки по напряжению, которым они могут подвергаться.

Соответствие требованию проверяют, подвергая каждый **воздушный зазор**, величина которого менее значений, приведенных в таблице 16, испытанию на воздействие импульсного напряжения.

Импульсное испытательное напряжение имеет форму сигнала при нулевой нагрузке, соответствующую стандартному импульсу 1,2/50 мкс, установленному в МЭК 61180-1. Он поступает от генератора с фактически полным сопротивлением, равным 12 Ом. Импульсное испытательное напряжение подают три раза для каждой полярности с минимальными интервалами, равными 1 с.

Примечание1 – Генератор описан в МЭК 61180-2.

Импульсное испытательное напряжение установлено в таблице 6 для **номинальных импульсных напряжений**, приведенных в таблице 15, в зависимости от номинального напряжения прибора.

Таблица 6 – Импульсное испытательное напряжение

Номинальное импульсное напряжение, В	Импульсное испытательное напряжение, В
330	400
500	600
800	960
1500	1800
2500	3000
4000	4800
6000	7200
8000	9600
10000	12000

При этом испытании не должно быть пробоя. Однако допускается пробой **функциональной изоляции**, если прибор соответствует требованиям раздела 1, когда **воздушный зазор** замкнут накоротко.

Примечание 2 – Значения импульсных испытательных напряжений вычислены для **воздушных зазоров** размером от 1 до 10 мм и для местоположения – 200 м над уровнем моря. Считается, что эти значения подходят для любого местоположения над уровнем моря до 500 м. Если испытания проводят при других местоположениях, следует использовать другие поправочные коэффициенты, указанные в 4.1.1.2.1.2 МЭК 60664-1.

15 Влагостойкость

15.1 Кожух прибора должен обеспечивать степень защиты от влаги в соответствии с классификацией прибора.

Соответствие требованию проверяют по 15.1.1 и 15.1.2 на приборе, не подключенном к сети питания.

Прибор должен выдерживать испытание на электрическую прочность изоляции по 16.3, а осмотр должен показать отсутствие следов воды на изоляции, что может повлечь за собой уменьшение **воздушных зазоров** и **путей утечки** ниже значений, установленных разделом 29.

Примечание – Наружный кожух прибора осторожно протирают, удаляя любые остатки воды перед осмотром. Следует осторожно проводить разборку, избегая какого-либо попадания воды внутрь прибора.

15.1.1 Приборы следующих степеней защиты, кроме степени защиты IPX0, подвергают испытаниям по ГОСТ 14254:

-IPX1–по 14.2.1;

-IPX2–по 14.2.2;

-IPX3–по 14.2.3а;

-IPX4–по 14.2.4а;

-IPX5–по 14.2.5;

-IPX6–по 14.2.6;

- IPX7–по 14.2.7. Для испытания прибора этой степени защиты его погружают в воду, содержащую приблизительно 1 % NaCl.

Примечание – Сопло ручного разбрызгивателя допускается использовать для испытуемого прибора, который не может быть установлен под качающейся трубой, указанной в ГОСТ 14254.

15.1.2 **Ручные приборы** во время испытания поворачивают непрерывно во всех наиболее неблагоприятных положениях.

Встраиваемые приборы устанавливаются в соответствии с инструкциями.

Приборы, обычно устанавливаемые на полу или столе, размещают на горизонтальной подставке, которая не должна иметь отверстий и диаметр которой должен быть равен удвоенному радиусу качающейся трубы.

Приборы, которые обычно крепят к стене, и приборы со штырями, вставляемыми в розетки, монтируют как при нормальной эксплуатации в центре деревянной доски, размеры которой на (15 ± 5) см больше размеров ортогональной проекции прибора на доску. Доску размещают в центре качающейся трубы.

Для приборов степени защиты IPX3 основание прибора для настенного монтажа располагают на одном уровне с точкой оси качающейся трубы.

Для приборов степени защиты IPX4 горизонтальная ось прибора должна совпадать с главной осью качающейся трубы. Однако для приборов, используемых обычно на полу или столе, перемещение ограничивают двукратными отклонениями на 90° от вертикали в течение 5 мин, подставку размещают на уровне главной оси качающейся трубы.

Если в инструкции на прибор для настенного монтажа установлено, что прибор должен размещаться близко к уровню пола, и определено предельное расстояние, то доску размещают под прибором на этом расстоянии. Размеры доски должны быть на 15 см больше горизонтальной проекции прибора.

Приборы с **креплением шнура типа X**, кроме приборов, имеющих специально подготовленный шнур, оснащают гибким шнуром самого легкого допустимого типа с наименьшей площадью поперечного сечения по таблице 13.

Съемные части удаляют и подвергают, если это необходимо, соответствующей обработке вместе с основной частью прибора. Однако если в инструкциях установлено, что часть прибора должна быть снята для **обслуживания пользователем** и при этом необходим **инструмент**, эту часть снимают.

15.2 Приборы, в которых при нормальной эксплуатации возможен перелив жидкости, должны быть сконструированы так, чтобы этот перелив не оказывал вредного влияния на изоляцию.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Приборы с **креплением шнура типа X**, кроме приборов, имеющих специально подготовленный шнур, оснащают гибким шнуром самого легкого допустимого типа с наименьшей площадью поперечного сечения, установленной таблицей 13.

Приборы, оснащенные приборным вводом, испытывают с соединителем или без него. в зависимости от того, что более неблагоприятно.

Съемные части удаляют.

Сосуд для жидкости прибора наполняют полностью водой, содержащей примерно 1 % NaCl, затем добавляют постепенно в течение одной минуты количество воды, равное 15% вместимости сосуда или 0,25 л, в зависимости от того, что больше.

Прибор должен выдерживать испытание на электрическую прочность изоляции по 16.3, а осмотр должен показать отсутствие следов воды на изоляции, что может повлечь за собой уменьшение **воздушных зазоров** и **путей утечки** ниже значений, установленных разделом 29.

15.3 Приборы должны быть устойчивы к влажности, которая может иметь место при нормальной эксплуатации.

Соответствие требованию проверяют следующими испытаниями.

Приборы, подвергнутые испытаниям по 15.1 и 15.2, выдерживают в нормальных окружающих условиях в течение 24 ч.

Вводы кабелей, если они имеются, оставляют открытыми; если имеются заглушенные отверстия, то одно из них открывают. Съемные части удаляют и подвергают, если это необходимо, влажной обработке вместе с основной частью прибора.

Испытание на влагостойкость проводят в течение 48 ч в камере влажности, воздух которой имеет относительную влажность $(93 \pm 3) \%$. Температуру воздуха поддерживают с точностью до 1°C для любого значения t , находящегося в пределах от 20°C до 30°C . Перед помещением прибора в камеру влажности его приводят в состояние, при котором его температура находится в пределах $t_0^{+4}^\circ\text{C}$.

Примечания

1 В большинстве случаев прибор может быть приведен к установленной температуре путем выдержки его при этой температуре в течение по меньшей мере 4 ч перед влажной обработкой.

2 Относительная влажность $(93 \pm 3) \%$ может быть достигнута, если поместить в камеру влажности насыщенный раствор сернистого натрия (Na_2SO_4) или азотнокислого калия (KNO_3) в воде, имеющий достаточно большую поверхность соприкосновения с воздухом.

3 Для достижения требуемых условий внутри камеры с тепловой изоляцией необходимо обеспечить постоянную циркуляцию воздуха внутри этой камеры.

Прибор должен выдерживать испытание по разделу 16, проводимое непосредственно в камере или помещении, в котором образец был приведен к требуемой температуре, после установки в него ранее удаленных съемных частей.

16 Ток утечки и электрическая прочность

16.1 Ток утечки прибора не должен быть чрезмерным, а электрическая прочность должна быть достаточной.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по 16.2 и 16.3.

Защитный импеданс отсоединяют от **токоведущих частей** перед проведением испытаний.

Испытания проводят при комнатной температуре на приборе, не подключенном к сети питания.

16.2 Испытательное напряжение переменного тока подают между **токоведущими частями** и **доступными металлическими частями**, соединенными с металлической фольгой размером не более 20×10 см, контактирующей с **доступными поверхностями** изоляционных материалов. Испытательное напряжение должно быть равно:

1,06 **номинального напряжения** – для однофазных приборов;

1,06 **номинального напряжения**, разделенного на $\sqrt{3}$ – для трехфазных приборов.

Ток утечки измеряют в течение 5 с после приложения испытательного напряжения.

Ток утечки не должен превышать следующих значений:

- для **приборов класса II** – $0,25$ мА;

- для **приборов классов 0, 0I и III** – $0,5$ мА;

- для **переносных приборов класса I** – $0,75$ мА;

- для **стационарных электромеханических приборов класса I** – $3,5$ мА;

- для **стационарных нагревательных приборов класса I** – $0,75$ мА или $0,75$ мА на 1 кВт **номинальной потребляемой мощности** прибора, в зависимости от того, что больше, но не более 5 мА.

Указанные выше значения удваивают, если все управляющие устройства имеют **положение “ВЫКЛ”** на всех полюсах.

Указанные выше значения также удваивают, если:

- прибор не имеет устройств управления, кроме **термовыключателя**, или

- все **терморегуляторы, термоограничители** и регуляторы мощности не имеют **положения “ВЫКЛ”**, или

- прибор имеет помехоподавляющие фильтры. В этом случае ток утечки при отключенном фильтре не должен быть более установленных пределов.

Для **комбинированных приборов** общий ток утечки должен быть в пределах значений, установленных для **нагревательных** или для **электромеханических приборов**, в зависимости от того, что больше, но два предела не складываются.

16.3 Непосредственно после испытания по 16.2 к изоляции прикладывают в течение 1 мин напряжение практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц. Значения испытательного напряжения для различных типов изоляции приведены в таблице 7:

Доступные части из изоляционного материала покрывают металлической фольгой.

Примечание 1 – В целях безопасности металлическая фольга должна быть расположена таким образом, чтобы на краях

изоляция не возникал пробой.

Таблица 7 – Испытательные напряжения

Изоляция	Испытательное напряжение, В, при			
	номинальном напряжении ^{a)}			рабочем напряжении U
	SELV	до 150 В включ.	св. 150 до 250 В включ.	св. 250 в
Основная изоляция		1000	1000	1,2U+ 700
Дополнительная изоляция	500	1000	1750	1,2U + 450
Усиленная изоляция		2000	3000	1,2U+2400

a) Для многофазных приборов нейтральный провод или заземляющий провод используется для подачи **номинального напряжения**. Для многофазных приборов на 480 В испытательным напряжением является напряжение, указанное для **номинального напряжения** в диапазоне св. 150 до 250 В включительно.

Испытательное напряжение подают между **доступными металлическими частями** и **шнуром питания**, вокруг которого обернута металлическая фольга, в местах расположения входной втулки, ограждения шнура или жесткого крепления шнура, при этом зажимные винты затягивают, прикладывая крутящий момент, составляющий 2/3 от значения, указанного в таблице 14. Испытательное напряжение равно 1250 В для **приборов класса 0** и **класса I** и 1750 В – для **приборов класса II**.

Примечания

2 Высоковольтный источник для испытаний описан в примечании 3 к 13.3.

3 Для **конструкций класса II**, имеющих как **усиленную**, так и **двойную изоляцию**, необходимо следить за тем, чтобы напряжение, прикладываемое к **усиленной изоляции**, не перегрузило **основную** или **дополнительную изоляцию**.

4 В конструкциях, где **основная** и **дополнительная изоляции** не могут быть испытаны отдельно, каждую изоляцию подвергают испытанию напряжением, указанным для **усиленной изоляции**.

5 При испытании изоляционных покрытий металлическая фольга может быть прижата к изоляции мешком с песком такого размера, чтобы давление составляло приблизительно 5 кПа. Испытание может быть ограничено только теми местами, где предполагается слабая изоляция, например там, где под изоляцией находятся острые металлические кромки.

6 Если практически возможно, то изоляционные прокладки испытывают отдельно.

7 Необходимо избегать перегрузки компонентов **электронных цепей**.

Первоначально прикладывают не более половины значения испытательного напряжения, которое затем постепенно повышают до полного значения. Во время испытания не должно быть пробоя.

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей

Приборы, которые содержат цепи, питающиеся от трансформаторов, должны быть сконструированы так, чтобы в случае короткого замыкания цепей, которое может возникнуть при нормальной эксплуатации, не происходил чрезмерный нагрев трансформатора или связанных с ним цепей.

Примечания

1 Примерами являются короткие замыкания оголенных или недостаточно изолированных проводов **доступных цепей с безопасным сверхнизким напряжением**.

2 Считают маловероятным повреждение **основной изоляции** при нормальной эксплуатации.

Соответствие требованию проверяют путем создания самого неблагоприятного короткого замыкания или перегрузки, которые возможны при нормальной эксплуатации, при этом прибор должен работать при напряжении, равном 1,06 или 0,94 **номинального напряжения**, в зависимости от того, какое из них является более неблагоприятным.

Превышение температуры изоляции проводов цепей **безопасного сверхнизкого напряжения** не должно быть более чем на 15 °C выше значений, указанных в таблице 3.

Температура обмотки не должна превышать значений, указанных в таблице 8. Однако эти значения не применяют к безопасным трансформаторам по ГОСТ 30030.

18 Износостойкость

Примечание – Требования и методика испытаний при необходимости должны быть установлены в стандарте на конкретное изделие.

19 Ненормальная работа

19.1 Приборы должны быть сконструированы так, чтобы опасность возникновения пожара, механического повреждения, которые снижают безопасность или степень защиты от поражения электрическим током в результате ненормальной или небрежной работы, была минимальной.

Электронные цепи должны быть спроектированы и применены так, чтобы их повреждение не приводило к тому, что прибор становится опасным с точки зрения поражения электрическим током, возгорания, механической опасности или опасного неправильного функционирования.

Приборы с нагревательными элементами подвергают испытаниям по 19.2 и 19.3. Кроме того, такие приборы, оснащенные устройствами, ограничивающими температуру в процессе испытаний по разделу 11, подвергают испытаниям по 19.4 и, если применимо, – по 19.5. Приборы с **нагревательными элементами с положительным температурным коэффициентом** также испытывают по 19.6.

Приборы со встроенными двигателями подвергают испытаниям по 19.7–19.10 в зависимости от их применимости.

Приборы, оснащенные **электронными цепями**, кроме того, подвергают испытаниям по 19.11 и 19.12 в зависимости от их применимости.

Если нет других указаний, испытания проводят до срабатывания **термовыключателей без самовозврата** или до достижения установившегося состояния. Если нагревательный элемент или преднамеренно ослабленная часть разорвет цепь, соответствующее испытание повторяют на втором образце. Это второе испытание проводят в течение такого же периода времени, если цепь не прорвется по другой причине.

Примечания

1 Преднамеренно ослабленная часть – часть, спроектированная так, что она разрушается в условиях ненормальной работы для предотвращения возникновения условий, при которых прибор не будет соответствовать настоящему стандарту. Такой частью может быть заменяемый элемент, например резистор, конденсатор, или часть элемента, которая должна быть заменена, как, например, недоступное **термозвено**, встроенное в двигатель.

2 Предохранители, **термовыключатели**, защитные устройства от сверхтоков и аналогичные устройства, встроенные в прибор, могут использоваться для обеспечения соответствующей защиты. **Защитное устройство** в стационарной проводке не обеспечивает необходимой защиты.

Если не оговорено иное, каждый раз имитируют только одно ненормальное условие.

Примечания

3 Если один и тот же прибор должен подвергаться нескольким испытаниям, то эти испытания проводят последовательно после охлаждения прибора до комнатной температуры.

4 Для **комбинированных приборов** испытания проводят с двигателями и нагревательными элементами, работающими одновременно, в условиях **нормальной работы**; соответствующие испытания двигателей или нагревательных элементов проводят последовательно.

5 Когда установлено, что управляющее устройство короткозамкнутое, оно может быть представлено как бездействующее.

Соответствие требованиям настоящего раздела проверяют по 19.13, если нет других указаний.

19.2 Приборы с нагревательными элементами испытывают в условиях, указанных в разделе 11, но с ограниченным теплорассеянием. Напряжение питания, определенное перед испытанием, должно быть таким, чтобы обеспечивалась потребляемая мощность, соответствующая 0,85 номинальной потребляемой мощности при нормальной работе и стабилизированной мощности. Это напряжение поддерживают в течение всего испытания.

19.3 Испытание по 19.2 повторяют, но при этом напряжение питания, значение которого определяют перед испытанием, должно быть таким, чтобы потребляемая мощность составила 1,24 номинальной потребляемой мощности при нормальной работе и стабилизированной мощности. Это напряжение поддерживают в течение всего испытания.

19.4 Прибор испытывают в условиях, указанных в разделе 11. Любое устройство, ограничивающее температуру при испытаниях по разделу 11, должно быть замкнуто накоротко.

Примечание – Если прибор оснащен несколькими управляющими устройствами, то их замыкают накоротко поочередно.

19.5 Испытание по 19.4 повторяют на **приборах классов 0I и I**, оборудованных нагревательными элементами с трубчатой оболочкой или заформованными нагревательными элементами. Однако управляющие устройства не замыкают накоротко, а один конец элемента подключают к оболочке нагревательного элемента.

Испытание повторяют, изменив полярность питания прибора и подключив к оболочке другой конец элемента.

Испытанию не подвергают приборы, предназначенные для постоянного подключения к стационарной проводке, и приборы, в которых при испытании по 19.4 проводят **отключение всех полюсов**.

Примечания

1 Прибор с нейтралью испытывают, подключив к корпусу прибора нейтраль.

2 Для заформованных нагревательных элементов оболочкой считают металлический кожух.

19.6 Приборы с **нагревательными элементами с положительным температурным коэффициентом** питают **номинальным напряжением** до достижения установившегося состояния, которое определяется стабилизацией потребляемой мощности и температуры.

Рабочее напряжение нагревательных элементов с положительным температурным коэффициентом повышают на 5%, и прибор снова работает до достижения установившегося состояния. Напряжение затем повышают небольшими дозами до тех пор, пока рабочее напряжение не увеличится в 1,5 раза или пока не произойдет пробоя нагревательных элементов с положительным температурным коэффициентом, независимо оттого, что произойдет раньше.

19.7 Прибор работает в условиях торможения, обеспечиваемых:

- блокированием ротора, если тормозной момент меньше, чем момент при полной нагрузке;
- блокированием движущихся частей для других приборов.

Примечания

1 Если прибор имеет более одного двигателя, испытание каждого двигателя проводят отдельно.

2 Варианты испытаний для двигателей с защитными устройствами приведены в приложении D.

Приборы с двигателями, во вспомогательную обмотку которых включены конденсаторы, работают с заблокированным ротором, при этом конденсаторы поочередно размыкают. Испытание повторяют с конденсаторами, поочередно замыкаемыми накоротко, если они не соответствуют классу P2 по ГОСТ МЭК 252.

Примечание 3 – Данное испытание проводят с заблокированным ротором, поскольку некоторые двигатели могут запускаться таким образом, что это приводит к получению разных результатов.

При каждом испытании приборы, оснащенные таймером или программатором, работают при номинальном напряжении в течение периода, равного максимальному периоду, допускаемому таймером или программатором.

Другие приборы работают при **номинальном напряжении** в течение:

- 30 с для:

• **ручных приборов,**

• приборов, которые поддерживают во включенном состоянии рукой или ногой;

• приборов, нагрузка которых создается при постоянном воздействии рукой;

- 5 мин – для других приборов, которые работают под надзором;

- времени, необходимого для достижения установившегося состояния, – для других приборов.

Примечание 4 – В стандарте на конкретное изделие указывают, какие приборы испытывают в течение 5 мин.

В процессе испытания температура обмоток не должна превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 – Максимальная температура обмоток

Тип прибора	Температура, °C, для класса							
	A	E	B	F	H	200	220	250
Приборы, кроме тех, которые работают до достижения установившегося состояния	200	215	225	240	260	280	300	330
Приборы, работающие до достижения установившегося состояния:								
- с защитным импедансом	150	165	175	190	210	230	250	280
- с защитой с помощью защитного устройства:								
• в течение первого часа, максимальное значение	200	215	225	240	260	280	300	330
• после первого часа, максимальное значение	175	190	200	215	235	255	275	305
• после первого часа, среднеарифметическое значение	150	165	175	190	210	230	250	280

19.8 В приборах с трехфазными двигателями одну фазу замыкают. Затем приборы работают в условиях **нормальной работы** при **номинальном напряжении** в течение времени, указанного в 19.7.

19.9 Испытание на перегрузку проводят на приборах с двигателями, которые предназначены для работы на дистанционном или автоматическом управлении или которые, вероятно, будут работать непрерывно.

Прибор работает в условиях нормальной работы при номинальном напряжении до достижения установившегося состояния. Затем нагрузку увеличивают, так чтобы возрос на 10% ток в обмотках двигателя, и прибор снова работает до достижения

установившегося состояния; напряжение питания поддерживают на первоначальном уровне. Нагрузку снова увеличивают, повторяют испытание до срабатывания защитного устройства или до остановки двигателя.

В процессе испытания значение температуры обмотки не должно превышать:

140 °С – для изоляции обмотки класса А;

155 °С " " " " Е;

165 °С " " " " В;

180 °С " " " " F;

200 °С " " " " H;

220 °С " " " " 200;

240 °С " " " " 220;

270 °С " " " " 250.

Примечания

1 Если нагрузку прибора нельзя увеличивать степенями, то необходимо снять двигатель с прибора и испытать его отдельно.

2 Альтернативные испытания для двигателей с защитными устройствами приведены в приложении D.

19.10 Приборы с двигателями последовательного возбуждения испытывают при напряжении, равном 1,3 номинального, в течение 1 мин при наименьшей возможной нагрузке.

В течение испытания части не должны выскакивать из прибора.

19.11 **Электронные цепи** проверяют, оценивая каждую цепь или каждую часть цепи по повреждениям, указанным в 19.11.2, на соответствие условиям по 19.11.1.

Примечание 1 – Обычно изучение и анализ прибора и его принципиальной схемы позволяют заранее определить те повреждения, которые необходимо имитировать, чтобы при испытаниях ограничиться случаями, дающими наиболее неблагоприятный результат.

Если прибор включает **защитную электронную цепь**, проводят испытания, предусмотренные 19.11.3.

Если безопасность прибора при любом повреждении зависит от срабатывания миниатюрной плавкой вставки по ГОСТ Р 50537, проводят испытание по 19.12.

В процессе и после каждого испытания температура обмоток не должна превышать значений, указанных в таблице 8. Однако это не относится к безопасным трансформаторам, соответствующим требованиям ГОСТ 30030. Прибор должен соответствовать требованиям 19.13 настоящего стандарта. Любой ток, протекающий через **защитный импеданс**, не должен превышать пределов, указанных в 8.1.4.

Примечание 2 – Если не возникает необходимости замены компонентов после любого испытания, то проверку электрической прочности изоляции по 19.13 проводят только после окончания всех испытаний **электронной цепи**.

Если проводник на печатной плате размыкается, прибор считают выдержавшим определенное испытание при условии одновременного выполнения всех трех указанных ниже условий:

- материал основы печатной платы выдерживает испытание по приложению Е;

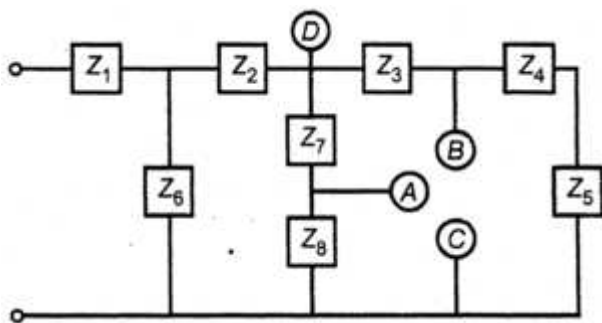
- любое ослабление проводника не приводит к снижению **воздушных зазоров** или **путей утечки** между **токоведущими частями** и **доступными металлическими частями** по сравнению со значениями, указанными в разделе 29;

- прибор выдерживает испытания по 19.11.2 при размыкании проводника мостовой схемы. 19.11.1 Повреждения, указанные в перечислениях от а) до f) 19.11.2, не применяют для схем или частей схем, если в них выполняются одновременно следующие условия:

- **электронная цепь** является маломощной, как это описано ниже;

- защита от поражения электрическим током, возникновение пожара, появление механической опасности или неправильное срабатывание в других частях прибора, приводящее к опасным ситуациям, не зависят от нормального функционирования **электронной цепи**.

Пример маломощной цепи приведен на рисунке 6.



D – наиболее удаленная от источника питания точка, в которой максимальная мощность, подаваемая на внешнюю нагрузку, превышает 15 Вт; **A** и **B** – наиболее близкие к источнику питания точки, в которых максимальная мощность, подаваемая на внешнюю нагрузку, не превышает 15 Вт – это маломощные точки. Точки **A** и **B** раздельно накоротко соединяют с точкой **C**

Условия повреждения по 19.11.2 рассматривают по очереди в цепях Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_6 и Z_7 в зависимости от их применяемости.

Рисунок 6 – Пример электронной цепи с маломощными точками

Прибор работает при **номинальном напряжении**, а переменный резистор, установленный в положение, соответствующее максимальному сопротивлению, подключают между исследуемой точкой и противоположным полюсом источника питания. Затем сопротивление резистора уменьшают до тех пор, пока мощность, потребляемая резистором, не достигнет своего максимального значения. Любая наиболее близкая к источнику питания точка, в которой максимальная мощность по отношению к этому резистору не превышает 15 Вт к концу периода в 5с, называется маломощной точкой. Часть цепи, расположенная от источника питания дальше маломощной точки, считается маломощной цепью.

Примечания

1 Измерения проводят только от одного источника питания, причем предпочитают тот, у которого наименьшее количество маломощных точек.

2 При определении маломощных точек рекомендуется начинать с точек, расположенных наиболее близко к источнику питания.

3 Мощность, потребляемую переменным резистором, измеряют ваттметром.

19.11.2 При испытании рассматривают возможные повреждения, приведенные ниже, и при необходимости последовательно их создают:

а) короткое замыкание **функциональной изоляции**, если значения **воздушных зазоров** или путей утечки меньше установленных в разделе 29;

б) размыкание зажимов любого элемента;

в) короткое замыкание конденсаторов, кроме соответствующих ГОСТ МЭК 384-14;

г) короткое замыкание любых двух выводов **электронных комплектующих**, кроме интегральных схем. Это повреждение не применяется между двумя цепями оптических соединителей;

д) повреждение симметричных триодных тиристоров в диодной цепи;

е) повреждение интегральных схем. В этом случае возможные условия повреждения прибора создают таким образом, чтобы быть уверенным в том, что безопасность не зависит от правильного функционирования такого комплектующего. Все возможные выходные сигналы внутри интегральной схемы при работе в условиях повреждения тщательно изучают. Если возможно показать, что определенный выходной сигнал маловероятен, то соответствующее предупреждение не рассматривают.

Примечания

1 Для таких комплектующих, как тиристоры и симметричные триодные тиристоры, не создают условий повреждения по перечислению г).

2 Микропроцессоры испытывают как интегральные схемы.

Повреждение по перечислению е) применяют к комплектующим, заключенным в капсулу и аналогичным, если цепь не может быть оценена другими методами.

Резисторы с положительным температурным коэффициентом не замыкают накоротко, если они использованы в соответствии с техническими условиями изготовителя. Однако термисторы с положительным температурным коэффициентом замыкают накоротко, если они не соответствуют ГОСТ 21342.7 и ГОСТ 21342.8.

Кроме того, каждую маломощную цепь замыкают накоротко путем подключения маломощной точки к тому полюсу источника

питания, от которого проводилось измерение.

Для имитации повреждений прибор включают в работу в условиях, указанных в разделе 11, но при **номинальном напряжении**.

Когда любое повреждение возникает, продолжительность испытания будет равна:

-указанной в 11.7, но только в течение одного рабочего цикла и только в том случае, если повреждение не может быть определено потребителем, например изменение температуры;

- указанной в 19.7, если повреждение может быть определено потребителем, например остановка двигателя кухонной машины;

-до достижения установившегося состояния для цепей, постоянно подключенных к сети питания, например для резервных цепей,

Во всех случаях испытание считают законченным, если внутри прибора происходит прекращение питания.

19.11.3 Если прибор включает **защитную электронную цепь**, работа которой обеспечивает соответствие требованиям раздела 19, соответствующее испытание повторяют, имитируя одно из повреждений по перечислениям а) – ф) 19.11.2.

19.12 Если при любом повреждении, указанном в 19.11.2, безопасность прибора зависит от срабатывания миниатюрной плавкой вставки, отвечающей ГОСТ Р 50537, испытание повторяют, заменяя миниатюрную плавкую вставку амперметром.

Если измеренный ток не превышает номинальный ток плавкой вставки в 2,1 раза, цепь считают недостаточно защищенной и испытание повторяют с закороченной плавкой вставкой.

Если измеренный ток составляет не менее 2,75 номинального тока плавкой вставки, цепь считают достаточно защищенной.

Если измеренный ток более 2,1, но менее 2,75 номинального тока плавкой вставки, плавкую вставку закорачивают и испытание проводят.

- для быстродействующих плавких вставок – в течение соответствующего периода или 30 мин, в зависимости от того, что короче;

-для замедленных плавких вставок–в течение соответствующего периода или 2 мин, в зависимости от того, что короче.

Примечания

1 В случае сомнения следует учитывать максимальное сопротивление плавкой вставки при определении значения тока.

2 Проверка, осуществляемая с целью определения, является ли плавкая вставка защитным устройством, основана на характеристиках плавления, установленных ГОСТ Р 50537, которые также дают информацию, необходимую для расчета максимального сопротивления плавкой вставки.

3 Другие плавкие предохранители считают преднамеренно ослабленной частью в соответствии с 19.1.

19.13 Во время испытаний из прибора не должны появляться пламя, расплавленный металл, вредные или воспламеняющиеся газы в опасных количествах, а превышения температуры не должны быть более значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9 – Максимальное ненормальное превышение температуры

Часть прибора	Превышение температуры, °C
Деревянные опоры, стены, потолок и пол испытательного узла и деревянные шкафы ^{а)}	150
Изоляция шнура питания ^{а)}	150
Дополнительная и усиленная изоляции , за исключением изоляции из термопластичных материалов ^{б)}	1,5 соответствующего значения, указанного в таблице 3
^{а)} Для электромеханических приборов эти превышения температуры не определяют.	
^{б)} Для дополнительной и усиленной изоляций из термопластичных материалов предельные значения не установлены. Однако для проведения испытаний по 30.1 превышение температуры необходимо определять.	

После испытаний и охлаждения прибора приблизительно до комнатной температуры кожухи не должны быть деформированы до такой степени, чтобы нарушилось соответствие требованиям раздела 8, а если прибор еще работоспособен, он должен соответствовать 20.2.

После охлаждения изоляции, кроме **приборов класса III**, приблизительно до комнатной температуры она должна выдерживать испытание на электрическую прочность по 16.3, причем испытательное напряжение должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Примечание – Перед испытанием на электрическую прочность влажную обработку по 15.3 не проводят.

Приборы, которые при нормальной эксплуатации погружают в проводящую жидкость или заполняют ею, должны быть погружены в воду или заполнены водой за 24 ч до проведения испытания на электрическую прочность изоляции.

20 Устойчивость и механические опасности

20.1 Приборы, кроме закрепляемых и ручных приборов, предназначенные для использования на поверхности, например пола или стола, должны быть достаточно устойчивыми.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием, причем приборы с приборным вводом снабжают соответствующим соединителем и гибким шнуром.

Приборы устанавливают в любом нормальном эксплуатационном положении на плоскости, наклоненной под углом 10° к горизонтали, шнур питания располагают по наклонной плоскости в наиболее неблагоприятном положении. Однако если часть прибора контактирует с горизонтальной плоскостью опоры, когда прибор наклонен на угол 10° , прибор устанавливают на горизонтальную опору и наклоняют в наиболее неблагоприятном направлении на угол 10° .

Примечания

1 Прибор не подключают к сети питания.

2 Испытание на горизонтальной опоре может быть необходимо для приборов с роликами, колесиками или ножками.

3 Колесики и ролики блокируют, чтобы прибор не катился.

Приборы с дверцами испытывают с открытыми или закрытыми дверцами, в зависимости от того, что более неблагоприятно.

Приборы, предназначенные для заполнения потребителем жидкостью при нормальной эксплуатации, испытывают пустыми или заполняют наиболее неблагоприятным количеством воды в пределах вместимости, указанной в инструкциях.

Прибор не должен опрокидываться.

Для приборов с нагревательными элементами испытание повторяют затем с углом наклона, увеличенным до 15° . Если такой прибор опрокидывается в одном или более положениях, то его подвергают испытанию по разделу 11 во всех опрокинутых положениях.

Во время этого испытания превышения температуры не должны быть больше значений, приведенных в таблице 9.

20.2 Движущиеся части приборов должны быть, насколько это совместимо с применением и работой прибора, расположены или ограждены так, чтобы при нормальной эксплуатации была обеспечена достаточная защита персонала от травм.

Примечание 1 – Примерами приборов, в которых полная защита практически невозможна, являются швейные машины, пищевые миксеры и электроножи.

Защитные кожухи, ограждения и другие подобные элементы должны быть **несъемными частями** и должны иметь достаточную механическую прочность.

Примечание 2 – Ограждения, которые несмотря на блокировку могут быть открыты применяемым испытательным щупом, рассматривают как **съемные части**.

Неожиданное повторное замыкание **термовыключателей с самовозвратом** и сверхтоковых **защитных устройств** не должно представлять опасность.

Примечание 3 – Примерами приборов, в которых **термовыключатели с самовозвратом** и сверхтоковые **защитные устройства** могут быть причиной опасности, являются пищевые миксеры и машины для отжима белья.

Соответствие требованию проверяют осмотром, испытанием по разделу 21 и приложением силы не более 5 Н испытательным щупом В по ГОСТ Р МЭК 61032, но имеющим круглый стопорный торец диаметром 50 мм вместо некруглого.

Приборы, снабженные подвижными устройствами, такими, например, как устройства для изменения натяжения ремней, испытывают испытательным щупом с этими устройствами, установленными в наиболее неблагоприятное положение в пределах диапазона их регулирования. Если необходимо, ремни снимают.

Не должно быть возможности опасного соприкосновения движущихся частей с этим испытательным щупом.

21 Механическая прочность

Приборы должны иметь достаточную механическую прочность. Они должны быть сконструированы так, чтобы могли выдерживать грубое обращение с ними, которое возможно при нормальной эксплуатации.

Соответствие требованию проверяют нанесением ударов по прибору пружинным устройством для испытания на удар, как установлено в приложении 1* настоящего стандарта.

* Введено взамен ссылки на МЭК 60068-2-75

Прибор жестко крепят и наносят по три удара, каждый энергией $(0,5 \pm 0,04)$ Дж, в каждую точку корпуса, которую считают слабой.

Примечание 1 – Чтобы обеспечить жесткую опору для прибора, может возникнуть необходимость в установке его напротив твердой стены из кирпича, бетона или другого аналогичного материала. Лист полиамида прочно крепят к стене, при этом между листом и стеной не должно быть заметного воздушного зазора. Лист полиамида должен иметь твердость по Роквеллу 100 R, толщину не менее 8 мм и быть достаточно большим, чтобы все части прибора имели опору.

В случае необходимости удары наносят по ручкам, рукояткам, кнопкам и другим подобным элементам, а также по сигнальным лампам и их предохранительным колпачкам, когда они выступают из кожуха более чем на 100 мм, или когда площадь их поверхности превышает 4 см². Лампы, находящиеся внутри прибора, и их предохранительные колпачки испытывают только в том случае, если имеется вероятность повреждения их при нормальной эксплуатации.

Примечание 2 – Когда спусковой конус прикладывают к защитному ограждению **нагревательного элемента с видимым свечением**, необходимо следить за тем, чтобы головка молотка, проходя через ограждение, не наносила удар по нагревательному элементу.

После испытания прибор не должен иметь повреждений, которые могут нарушить соответствие настоящему стандарту. В частности, не должно быть нарушено соответствие требованиям 8.1, 15.1 и 29.1. В сомнительных случаях **дополнительную** или **усиленную изоляцию** подвергают испытанию на электрическую прочность по 16.3.

Примечания

3 Повреждение покрытия, небольшие вмятины, не приводящие к уменьшению **воздушных зазоров** или путей утечки до значений, менее указанных в разделе 29, а также небольшие сколы, которые не оказывают влияния на защиту от доступа к **токоведущим частям** или на влагостойкость, не учитывают.

4 Если под декоративным кожухом имеется внутренний кожух, то появление трещин на декоративном кожухе не учитывают при условии, что внутренний кожух сам выдержит испытание.

Если возникли сомнения относительно того, что появление дефекта в испытуемом месте вызвано от влияния ранее нанесенных ударов, то этот дефект не учитывают, а испытание повторяют на новом образце, по которому наносят три удара в месте, где возник дефект; новый образец должен выдержать это испытание.

Примечание 5 – Трещины, не видимые невооруженным глазом, поверхностные трещины в прессованных материалах, армированных волокном, и т. п. не учитывают.

22 Конструкция

22.1 Если прибор маркирован первыми цифрами в IP-системе, то должны выполняться соответствующие требования ГОСТ 14254.

Соответствие требованию проверяют проведением соответствующих испытаний.

22.2 Для **стационарных приборов** средства подключения к сети должны обеспечивать гарантированное **отключение всех полюсов** от сети питания. Такие средства должны быть одними из следующих:

- **шнур питания**, оснащенный вилкой, или
- выключатель, соответствующий требованиям 24.3, или
- разъединитель, вмонтированный в фиксированную проводку, в соответствии с инструкциями, или
- приборный соединитель.

Однополюсный выключатель и однополюсные **защитные устройства**, отключающие нагревательные элементы от сети питания, в однофазных постоянно подключенных **приборах класса I** должны быть подключены к фазному проводнику.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.3 Приборы со штырями, предназначенными для введения в контактные гнезда закрепленных розеток, не должны создавать чрезмерные механические нагрузки на эти розетки. Устройство, обеспечивающее удержание штырей, должно выдерживать усилия, которым штыри могут подвергаться при нормальной эксплуатации.

Соответствие требованию проверяют путем введения штырей прибора в закрепленную розетку без заземляющего контакта. Розетка должна иметь возможность поворачиваться вокруг горизонтальной оси, проходящей через осевые линии контактных гнезд на расстоянии 8 мм от лицевой поверхности розетки.

Крутящий момент, удерживающий лицевую поверхность розетки в вертикальной плоскости, не должен превышать 0,25 Н·м.

Примечание – Значение крутящего момента, удерживающего саму розетку в вертикальной плоскости, не включено в это значение.

Новый образец прибора прочно закрепляют таким образом, чтобы это не влияло на крепление штырей. Прибор помещают в камеру тепла и выдерживают в течение 1 ч при температуре (70 ± 2) °С. Затем прибор извлекают из камеры тепла и сразу же

к каждому штырю вдоль его продольной оси прикладывают тянущее усилие, равное 50 Н.

После охлаждения образца до комнатной температуры смещение штырей не должно превышать 1 мм.

После этого каждый штырь подвергают поочередно воздействию крутящего момента, равного 0,4 Н·м, который прикладывают в течение 1 мин в каждом направлении. Штыри не должны вращаться, за исключением случаев, когда вращение не влияет на соответствие настоящему стандарту.

22.4 Приборы для нагревания жидкостей и приборы, вызывающие чрезмерную вибрацию, не должны иметь штырей для введения в контактные гнезда фиксированных розеток. Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.5 Приборы, предназначенные для подключения к сети питания с помощью вилки, должны быть сконструированы так, чтобы при нормальном использовании не возникло опасности поражения электрическим током от заряженных конденсаторов при прикосании к штырям вилки.

Примечание – Конденсаторы номинальной емкостью менее или равной 0,1 мкФ не считают вызывающими опасность поражения электрическим током.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием, проводимым 10 раз. Прибор питают **номинальным напряжением**. Затем любой выключатель устанавливают в **положение “ВЫКЛ”** и прибор отключают от сети питания. Через 1 с после отключения прибора измеряют напряжение между штырями вилки измерительным прибором, не оказывающим заметного влияния на измеряемую величину.

Напряжение не должно превышать 34 В.

22.6 Приборы должны быть сконструированы так, чтобы на их электрическую изоляцию не влияла вода, которая может конденсироваться на холодных поверхностях, или жидкость, которая может вытекать из сосудов, шлангов, соединений и т. п., являющихся частью прибора. Кроме того, электрическая изоляция **приборов класса II и конструкций класса II** не должна повреждаться даже в случае разрушения шланга или повреждения герметичного уплотнения.

Соответствие требованию проверяют осмотром, а в случае сомнения следующим испытанием.

Окрашенную жидкость с помощью шприца капают на те части прибора, где возможны утечка жидкости и воздействие ее на электрическую изоляцию. Прибор либо включают в работу, либо он не работает, в зависимости от того, что более неблагоприятно.

После этого испытания осмотр должен показать отсутствие следов жидкости на обмотках или изоляции, которые могут уменьшать **пути утечки** ниже значений, указанных в 29.2.

22.7 Приборы, которые содержат жидкость или газ при нормальной эксплуатации или имеют устройство, вырабатывающее пар, должны иметь соответствующие предохранительные устройства для предотвращения опасности возникновения чрезмерно высокого давления.

Соответствие требованию проверяют осмотром и при необходимости соответствующим испытанием.

22.8 В приборах, имеющих отсеки, доступные без применения **инструмента**, и которые в условиях нормальной эксплуатации подлежат чистке, электрические соединения должны быть выполнены так, чтобы они не подвергались тяговому усилию при чистке.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

22.9 Конструкция приборов должна предусматривать, чтобы такие части прибора, как изоляция, внутренняя проводка, обмотки, коллекторы и контактные кольца не подвергались воздействию масла, смазки и других подобных веществ.

Если конструкция такова, что изоляция подвержена воздействию таких веществ, как масло, густая смазка, то эти вещества должны обладать соответствующими изоляционными свойствами, чтобы не нарушалось соответствие настоящему стандарту.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.10 Кнопки возврата органов управления без самовозврата должны быть расположены или защищены так, чтобы возможность случайного возврата их в исходное состояние была маловероятной, если это может привести к опасности.

Примечание – Это требование исключает, например, применение кнопок возврата, расположенных на задней стенке прибора, когда возврат их в исходное состояние может произойти при прижатии прибора к стене.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.11 **Несъемные части**, которые обеспечивают необходимую степень защиты от доступа к **токоведущим частям**, от влаги или от контакта с движущимися частями, должны быть соответствующим образом зафиксированы и должны выдерживать механические удары, возможные при нормальной эксплуатации. Защелкивающие устройства, используемые для фиксации подобных частей, должны иметь очевидную запирающую позицию. Фиксирующие свойства защелкивающих устройств, используемых для частей, которые, вероятно, снимают при монтаже или сервисном обслуживании, не должны ухудшаться.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Части, которые, вероятно, будут сняты при монтаже или техническом обслуживании, разбирают и собирают 10 раз перед проведением испытания.

Примечание – Под техническим обслуживанием понимают также замену шнура питания.

Испытание проводят при комнатной температуре. Однако если на результат испытания может повлиять температура прибора, испытание проводят сразу после того, как прибор проработает в условиях, указанных в разделе 11.

Испытанию подвергают все части, которые, вероятно, будут снимать, независимо от того, зафиксированы они винтами, заклепками и т. п.

Силу прикладывают в течение 10 с в наиболее неблагоприятном направлении без рывков к тем поверхностям крышки или части, которые, вероятно, ослабятся. Значение силы указано ниже.

Толкающая сила – 50 Н.

Растягивающая сила:

- если форма части такова, что кончики пальцев не могут легко соскользнуть, – 50 Н;

- если захватываемая часть выступает в направлении перемещения менее чем на 10 мм, – 30 Н.

Толкающую силу прикладывают с помощью испытательного щупа 11 по ГОСТ Р МЭК 61032.

Растягивающую силу прикладывают с помощью любого подходящего средства (например, присоски) таким образом, чтобы средство не влияло на результат испытания. Пока приложена сила, испытательный подпружиненный палец, изображенный на рисунке 7, вводят в любое отверстие или место соединения с усилием 10 Н. Затем подпружиненный палец смещают вбок с усилием 10 Н, причем он не должен разворачиваться или служить рычагом.

Если форма части такова, что осевое растягивающее усилие маловероятно, растягивающую силу не прикладывают, но испытательный подпружиненный палец вводят в любое отверстие или место соединения с усилием 10 Н и затем тянут в течение 10 с петлей с усилием 30 Н в направлении смещения.

Если часть прибора будет подвергаться скручиванию, то во время приложения растягивающей или толкающей силы прикладывают следующий крутящий момент:

- для основных размеров до 50 мм включительно – 2 Н·м;

- для основных размеров свыше 50 мм – 4 Н·м.

Этот крутящий момент применяют также, когда испытательный подпружиненный палец тянут петлей.

Если захватываемая часть выступает менее чем на 10 мм, крутящий момент снижают до 50 %. Части должны оставаться в заблокированном состоянии и не должны отделяться.

22.12 Рукоятки, кнопки, рычаги и т. п. детали должны быть надежно закреплены, так чтобы они не ослаблялись при нормальной эксплуатации, если это может привести к опасности. Если эти части используются для указания положения выключателей или аналогичных элементов, то должна быть исключена возможность установки их в неправильное положение если это может привести к опасности.

Соответствие требованию проверяют осмотром, испытанием вручную и путем попытки снять часть, прилагая осевое усилие:

-15 Н, если невозможно прикладывать осевое растягивающее усилие при нормальной эксплуатации;

- 30 Н, если есть возможность прикладывать осевое растягивающее усилие при нормальной эксплуатации.

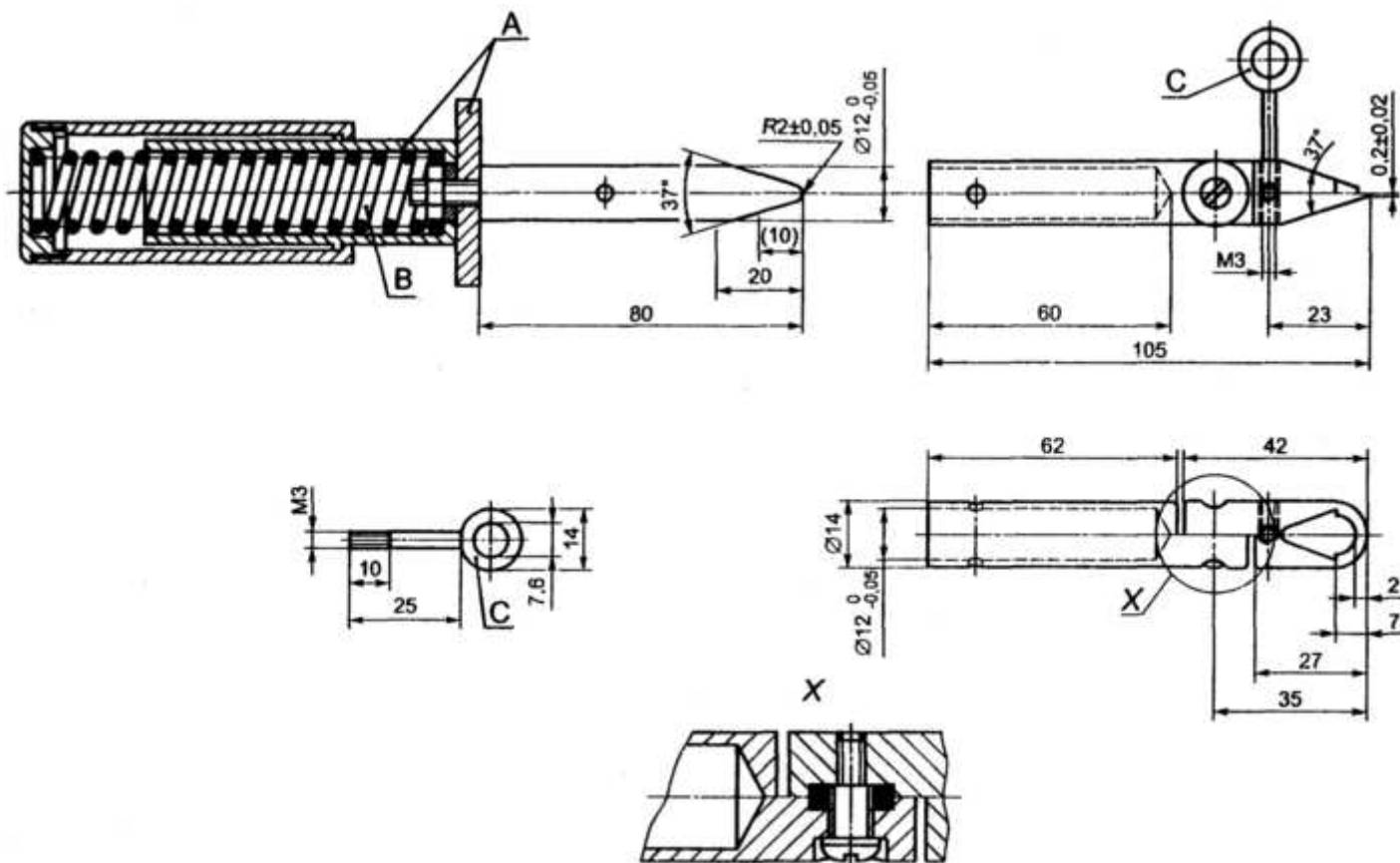
Усилие прикладывают в течение 1 мин.

Примечание – Заливочную массу и другие подобные вещества, за исключением самозатвердевающих смол, не считают достаточными для предотвращения ослабления креплений.

22.13 Приборы должны быть сконструированы так, чтобы при захвате ручек во время нормальной эксплуатации исключалась вероятность прикасания руки оператора к частям, превышение температуры которых более, чем превышение температуры, установленное в таблице 3 для ручек, которые при нормальной эксплуатации держат в руках только кратковременно.

Соответствие требованию проверяют осмотром и при необходимости определением превышения температуры.

22.14 Приборы не должны иметь зазубренных или острых углов, кроме необходимых для функционирования прибора или приставки, которые могут создать опасность для пользователя при нормальной эксплуатации или в процессе **обслуживания пользователем**.



А – изоляционный материал; В – пружина диаметром 18 мм; С – петля
Рисунок 7 – Испытательный подпружиненный палец

Не должно быть острых выступающих углов самонарезающих винтов или других крепежных деталей, с которыми может контактировать пользователь при нормальной эксплуатации или в процессе **обслуживания пользователем**.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.15 Крюки и другие подобные приспособления для укладки гибких шнуров должны быть гладкими и хорошо закругленными.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.16 Катушки для автоматической намотки шнуров должны быть сконструированы так, чтобы не вызывать:

- чрезмерное истирание или повреждение оболочки гибкого шнура;
- поломки жил проводов;
- чрезмерный износ контактов.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием, которое проводят с обесточенным гибким шнуром.

Разматывают 2/3 общей длины шнура. В случае, если вытягиваемая длина шнура составляет менее 225 см, то шнур разматывают таким образом, чтобы на катушке оставалось 75 см. Затем разматывают дополнительно еще 75 см шнура и вытягивают его в таком направлении, при котором имеет место наибольшее истирание оболочки, учитывая нормальное положение прибора при эксплуатации. В месте выхода шнура из прибора угол между его осью при испытании и его осью при разматывании без существенного усилия составляет приблизительно 60°. Допускается соскакивание шнура с катушки.

Примечание 1 – Если шнур не сматывается обратно под углом 60°, то угол регулируют до тех пор, пока не произойдет обратное сматывание шнура.

Испытание проводят 6000 раз с частотой приблизительно 30 разматываний и сматываний в 1 мин или с максимальной частотой разматывания и сматывания, которая возможна с учетом конструкции катушки, если получающаяся частота менее 30.

Примечание 2– Может появиться необходимость прерывания испытания для охлаждения шнура.

После этого испытания шнур и катушку осматривают. При сомнении шнур подвергают испытанию на электрическую прочность по 16.3, причем испытательное напряжение 1000 В прикладывают между соединенными вместе проводами шнура и металлической фольгой, обернутой вокруг шнура.

22.17 Прокладки (распорки), предназначенные для защиты прибора от перегретых стен, должны быть закреплены так, чтобы их невозможно было снять с внешней стороны прибора вручную или с помощью отвертки или гаечного ключа.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

22.18 Токонесущие части и другие металлические части, коррозия которых может привести к опасности, должны быть устойчивы к коррозии при нормальных условиях эксплуатации.

Примечание 1 – Нержавеющую сталь и подобные сплавы, стойкие к коррозии, а также плакированную сталь считают удовлетворяющими настоящему требованию.

Соответствие требованию проверяют осмотром соответствующих частей, которые после испытания по разделу 19 не должны иметь следов коррозии.

Примечание 2 – Следует обращать внимание на совместимость материалов контактных соединений и на влияние на них нагрева.

22.19. Приводные ремни не должны рассматриваться как обеспечивающие соответствующую электрическую изоляцию, если они не имеют конструкцию, исключающую возможность их неправильной замены.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.20 Не допускается прямой контакт между **токоведущими частями** и термоизоляцией, если материал изоляции является коррозионным, гигроскопичным и воспламеняющимся.

Примечание – Стекловата является примером термоизоляции, которая удовлетворяет настоящему требованию. Непропитанная шлаковая вата является примером коррозионной термоизоляции.

Соответствие требованию проверяют осмотром и при необходимости соответствующими испытаниями.

22.21 Дерево, хлопчатобумажная ткань, шелк, обычная бумага и аналогичные волокнистые или гигроскопичные материалы не должны использоваться в качестве изоляции, если они не пропитаны.

Примечания

1 Изоляционный материал считают пропитанным, если промежутки между волокнами заполнены соответствующим изоляционным материалом.

2 Окись магния и минеральные керамические волокна (нити), используемые для электрической изоляции нагревательных элементов, не рассматривают как гигроскопичные материалы.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.22 Приборы не должны содержать асбест. Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.23 Масла, содержащие многохлористый бифенил, не должны использоваться в приборах. Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.24 Неизолированные нагревательные элементы должны удерживаться так, чтобы в случае разрыва нагревательного провода было маловероятным его соприкосновение с **доступными металлическими частями**.

Соответствие требованию проверяют осмотром после разрезания нагревательного провода в наиболее неблагоприятном месте.

Примечания

1 После разрезания к проводнику не прикладывают никакой силы.

2 Это испытание проводят после испытания по разделу 29.

22.25 Приборы, кроме **приборов класса III**, должны быть сконструированы так, чтобы провисающие нагревательные провода не могли контактировать с **доступными металлическими частями**. Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечание – Это требование может быть выполнено, например, путем применения дополнительной изоляции или сердечника, которые надежно предохраняют нагревательный провод от провисания.

22.26 **Приборы класса II**, содержащие части, представляющие **конструкцию класса III**, должны быть сконструированы так, чтобы изоляция между частями, работающими на **безопасном сверхнизком напряжении**, и другими **токоведущими частями** соответствовала требованиям к **двойной** или **усиленной изоляции**.

Соответствие требованию проверяют испытаниями, установленными для **двойной** или **усиленной изоляции**.

22.27 Части, соединенные с **защитным импедансом**, должны быть отделены **двойной** или **усиленной изоляцией**.

Соответствие требованию проверяют испытаниями, установленными для **двойной** или **усиленной изоляции**.

22.28 Для **приборов класса II**, подключенных при нормальной эксплуатации к газовой или водопроводной сети, металлические части, электрически соединенные с газовыми трубами или находящиеся в контакте с водой, должны быть отделены от **токоведущих частей двойной или усиленной изоляцией**.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.29 Приборы класса II, предназначенные для постоянного подключения к стационарной проводке, должны быть сконструированы так, чтобы степень защиты от доступа к токоведущим частям сохранялась после установки прибора.

Примечание – Защита от доступа к токоведущим частям может быть обеспечена, например, установкой металлических трубопроводов или кабелей с металлической оболочкой.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.30 Части **конструкции класса II**, которые служат как **дополнительная** или **усиленная изоляция** и которые могут быть забыты при повторной сборке прибора после сервисной обслуживания, должны быть:

- или закреплены так, чтобы их нельзя было снять без серьезного повреждения;
- или сконструированы так, чтобы их нельзя было установить в неправильное положение, а если они забыты, то прибор либо должен быть неработоспособен, либо должно быть совершенно очевидно, что прибор укомплектован не полностью.

Примечание – Сервисное обслуживание включает в себя замену комплектующих, например **шнуров питания**, выключателей.

Соответствие требованию проверяют осмотром, измерением и испытанием вручную.

22.31 **Воздушные зазоры и пути утечки** по **дополнительной** или **усиленной изоляции** в результате износа не должны стать менее значений, указанных в разделе 29. Если возможно ослабление крепления или выпадение из нормального положения части, такой как провод, винт, гайка, шайба или пружина, то **воздушные зазоры и пути утечки** между **токоведущими и доступными частями** не должны быть менее значений, установленных для **дополнительной изоляции**.

Примечание – Для целей настоящего требования:

- принимается во внимание только нормальное положение прибора;
- предполагается, что два независимых крепления не ослабнут одновременно;
- части, закрепленные винтами или гайками с пружинными шайбами, не считают склонными к ослаблению, если не возникает необходимость снятия этих винтов или гаек при замене шнура питания или при эксплуатационном обслуживании;
- провода, соединенные пайкой, не считают достаточно закрепленными, если отсутствует дополнительное, независимое от пайки, крепление рядом с зажимом;
- провода, подсоединенные к зажимам, не считают надежно закрепленными, если отсутствует дополнительное крепление рядом с зажимом; причем в случае многожильных проводников крепление должно зажимать как изоляцию, так и проводник;
- считают маловероятным выпадение коротких жестких проводов из зажима, если они остаются на месте при ослаблении винта зажима.

Соответствие требованию проверяют осмотром, измерением и испытанием вручную.

22.32 **Дополнительная** и **усиленная изоляции** должны быть спроектированы или защищены так, чтобы они не могли быть повреждены загрязнением от оседающей пыли или пыли, появляющейся в результате износа внутренних частей прибора, до такой степени, что **воздушные зазоры** или **пути утечки** станут менее указанных в разделе 29.

Детали из натуральной или синтетической резины, используемые в качестве **дополнительной изоляции**, должны быть устойчивыми к старению или расположены так и иметь такие размеры, чтобы **пути утечки** не были менее значений, указанных в 29.2, даже при появлении трещин.

Неплотно спеченные керамические и тому подобные материалы, а также одни лишь изоляционные бусы не должны использоваться в качестве **дополнительной** или **усиленной изоляции**.

Примечание 1 – Изоляционные материалы, в которые вмонтированы нагревательные проводники, считают **основной**, а не **усиленной изоляцией**.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

Если резиновая часть достаточно прочная к старению, проводят следующее испытание. Часть свободно подвешивают в кислородном баллоне, полезная вместимость которого равна по крайней мере 10-кратному объему части. Баллон заполняют техническим кислородом чистотой не менее 97 %, давлением $(2,1 \pm 0,07)$ МПа и удерживают при температуре (70 ± 1) °С.

Примечание 2 – В связи с тем, что использование баллона с кислородом представляет некоторую опасность при неосторожном с ним обращении, следует принять все меры, чтобы избежать взрыва из-за внезапного окисления.

Часть выдерживают в баллоне в течение 96 ч. Затем ее вынимают из баллона и не менее 16ч выдерживают при комнатной температуре, избегая попадания на нее прямого солнечного света.

После испытания проводят осмотр части; она не должна иметь трещин, видимых невооруженным глазом.

Если есть сомнения, плотно ли спечен керамический материал, проводят следующее испытание. Керамический материал разламывают на куски, которые погружают в раствор, содержащий 1 г фуксина (краска) на каждые 100 г метилового спирта. В растворе поддерживают давление не менее 15 МПа в течение периода, который определяют как произведение длительности испытания в часах на испытательное давление в мегапаскалях и который должен равняться приблизительно 180.

Куски извлекают из раствора, промывают, сушат и разламывают на куски меньшего размера. Только что разломанные поверхности исследуют. На них не должно быть видно каких-либо следов краски.

22.33 Проводящие жидкости, которые являются или могут стать доступными при нормальной эксплуатации, не должны непосредственно контактировать с **токоведущими частями**. Электроды не должны использоваться для нагревания жидкостей.

В **конструкциях класса II** проводящие жидкости, которые являются или могут стать доступными при нормальной эксплуатации, не должны непосредственно контактировать с **основной или усиленной изоляцией**.

В **конструкциях класса II** проводящие жидкости, которые контактируют с токоведущими частями, не должны непосредственно контактировать с усиленной изоляцией.

Примечания

1 Жидкости, которые контактируют с извлекаемыми **доступными металлическими частями**, должны рассматриваться как доступные.

2 Любой слой воздуха нельзя считать одним из слоев **двойной изоляции**, если имеется вероятность образования мостика из вытекающей жидкости.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.34 Оси рабочих кнопок, ручек, рукояток и т.п. не должны быть токоведущими, даже когда ось недоступна при удалении кнопки, рукоятки, ручки и т. п.

Соответствие требованию проверяют осмотром и с помощью испытательного щупа по 8.1 после удаления кнопки, ручки, рукоятки и т. п., даже если для этого необходим **инструмент**.

22.35 В конструкциях, кроме **конструкций класса III**, ручки, рукоятки и кнопки, которые берут в руки или нажимают при нормальной эксплуатации, не должны находиться под напряжением при повреждении изоляции. Если эти ручки, рукоятки, кнопки металлические или если их оси и крепежные детали находятся под напряжением при повреждении изоляции, то они должны быть соответствующим образом покрыты изоляционным материалом или их **доступные части** должны быть отделены от их осей или крепежных деталей **дополнительной изоляцией**.

Примечание – Изоляция считается соответствующей настоящему стандарту, если она выдерживает испытание по 16.3 для **дополнительной изоляции**.

Для стационарных приборов это требование не применяют к ручкам, рукояткам, кнопкам, кроме ручек, рукояток, кнопок электрических комплектующих, при условии, что они подключены к защитному зажиму или контакту или отделены от **токоведущих частей** заземленным металлом.

Соответствие требованию проверяют осмотром и при необходимости соответствующими испытаниями.

22.36 В приборах, кроме **приборов класса III**, ручки, которые при нормальной эксплуатации непрерывно держат в руке, должны быть сконструированы так, чтобы при их захвате во время нормальной эксплуатации было маловероятным прикосновение руки оператора к металлическим частям, которые не отделены от **токоведущих частей двойной или усиленной изоляцией**.

Соответствие требованию проверяют осмотром,

22.37 У **приборов класса II** конденсаторы не должны быть соединены с доступными металлическими частями, а их кожухи, если они металлические, должны быть отделены от **доступных металлических частей дополнительной изоляцией**.

Это требование не распространяется на конденсаторы, соответствующие требованиям к **защитному импедансу** по 22.42.

Соответствие требованию проверяют осмотром и соответствующими испытаниями

22.38 Конденсаторы не должны подключаться между контактами **термовыключателя**.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.39 Патроны ламп должны использоваться только для подключения ламп. Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.40 **Электромеханические и комбинированные приборы**, которые предназначены для перемещения при работе или которые имеют **доступные подвижные части**, должны иметь выключатель в цепи управления двигателем. Исполнительный элемент конструкции такого выключателя должен быть легконаблюдаем и легкодоступен.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.41 Приборы, кроме ламп, не должны включать компоненты, содержащие ртуть. Соответствие требованию проверяют осмотром.

22.42 **Защитный импеданс** должен состоять не менее чем из двух отдельных компонентов, изменение полного сопротивления которых в течение срока службы прибора маловероятно. Если один из компонентов замыкается накоротко или размыкается, не должно быть превышения значений параметров, указанных в 8.1.4.

Примечание – Резисторы, соответствующие правилам испытания по 14.1 а) ГОСТ Р МЭК 60065, и конденсаторы класса Y, соответствующие ГОСТ МЭК 384-14, рассматривают как составляющие (компоненты), имеющие достаточно стабильный импеданс.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

22.43 Приборы, которые могут быть переключены на разные напряжения, должны быть сконструированы так, чтобы случайное изменение установки было маловероятным. Соответствие требованию проверяют испытанием вручную.

22.44 Приборы не должны иметь ограждение, которое оформлено так, что прибор становится похожим на игрушку для детей.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечание – Примерами являются ограждения, изображающие животных или людей или имеющие сходство с моделями в масштабе.

22.45 В тех случаях, когда в качестве **усиленной изоляции** используют воздух, прибор должен иметь такую конструкцию, при которой **воздушные зазоры** не могут быть менее значений, установленных 29.1.3, в результате деформации под действием внешней силы, приложенной к кожуху.

Примечания •

1 Считается, что данному требованию удовлетворяет достаточно жесткая конструкция.

2 Следует учитывать деформацию, которая возникает в результате небрежного обращения с прибором.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

23 Внутренняя проводка

23.1 Канавки для проводников должны быть гладкими и без острых кромок.

Проводники должны быть защищены так, чтобы они не соприкасались с заусенцами, охлаждающими ребрами и т. п., которые могут вызвать повреждение их изоляции.

Отверстия в металле, через которые проходят изолированные проводники, должны иметь гладкие, хорошо закругленные поверхности или должны быть снабжены втулками.

Проводники должны быть надежно защищены от соприкосновения с движущимися частями.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

23.2 Изолирующие бусы и аналогичные керамические изоляторы на токоведущих проводниках должны быть закреплены или установлены так, чтобы они не могли изменить свое положение или опираться на острые кромки. Если изолирующие бусы находятся внутри гибких металлических трубок, то они должны быть покрыты изоляционной трубкой, за исключением тех случаев, когда гибкая металлическая трубка при нормальной эксплуатации не перемещается.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

23.3 Различные части прибора, которые при нормальной эксплуатации или **обслуживании пользователем** могут перемещаться друг относительно друга, не должны вызывать чрезмерно большие напряжения электрических соединений и внутренней проводки, включая проводники, обеспечивающие непрерывность заземления. Гибкие металлические трубки не должны повреждать изоляцию находящихся в них проводников. Спиральные пружины, витки которых не соприкасаются друг с другом, не должны использоваться для защиты электропроводки. Если для защиты проводников используются спиральные пружины, витки которых соприкасаются друг с другом, то помимо изоляции проводников должно быть предусмотрено дополнительное изоляционное покрытие.

Примечание 1 – Оболочка гибкого шнура, соответствующая ГОСТ 7399, считается достаточным изоляционным покрытием.

Соответствие требованию проверяют осмотром и следующим испытанием. Если при нормальной эксплуатации прибора имеет место изгиб, то прибор должен быть установлен в нормальное рабочее положение и работать при **номинальном напряжении** в условиях **нормальной работы**.

Подвижную часть перемещают вперед и назад так, чтобы проводник изгибался под максимальным углом, допускаемым конструкцией прибора; частота изгибов – 30 в минуту. Число изгибов составляет:

-10000 – для проводников, подвергающихся изгибу при нормальной эксплуатации;

-100 – для проводников, подвергающихся изгибу при обслуживании пользователем.

Примечание 2 – Под изгибом понимают одно движение вперед или назад.

Прибор не должен иметь повреждений, нарушающих соответствие требованиям настоящего стандарта и препятствующих его дальнейшему использованию. В частности, проводка и ее соединения должны выдерживать испытание на электрическую прочность изоляции по 16.3, при этом испытание следует проводить только между **токоведущими частями** и **доступными металлическими частями** испытательным напряжением, уменьшенным до 1000 В.

23.4 Оголенная внутренняя проводка должна быть настолько жесткой и закрепленной, чтобы при нормальной эксплуатации **воздушные зазоры** или **пути утечки** не могли стать менее значений, указанных в разделе 29.

Соответствие требованию проверяют при испытаниях по 29.1 и 29.2.

23.5 Изоляция внутренней проводки должна выдерживать электрические напряжения, возможные при нормальной эксплуатации.

Соответствие требованию проверяют следующим образом.

Основная изоляция должна быть электрически эквивалентна основной изоляции шнуров по ГОСТ Р МЭК 60227-5, ГОСТ Р МЭК 60245-4 и ГОСТ 7399 или выдерживать следующее испытание на электрическую прочность.

Напряжение 2000 В прикладывают в течение 15 мин между проводником и металлической фольгой, обернутой вокруг изоляции. При этом не должно быть пробоя.

Примечания

1 Если **основная изоляция** проводника не удовлетворяет одному из приведенных выше условий, то проводник считают оголенным.

2 Испытанию подвергают только проволоку, которая находится под напряжением сети.

3 Для **конструкций класса II** применимы требования для **дополнительной изоляции** и **усиленной изоляции**, кроме оболочек шнура, выполненных в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60227-5, ГОСТ Р МЭК 60245-4 и ГОСТ 7399, которые могут быть снабжены **дополнительной изоляцией**.

23.6 Если в качестве **дополнительной изоляции** на внутренней проводке использована трубка, она должна быть прочно закреплена.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

Примечание – Трубку считают надежно закрепленной, если ее можно снять только поломав или разрезав или если она закреплена с обоих концов.

23.7 Проводники, обозначенные комбинацией желто-зеленого цвета, следует использовать только как заземляющие проводники.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

23.8 Алюминиевые проводники не должны использоваться для внутренней проводки.

Примечание – Обмотки двигателей не считают внутренней проводкой.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

23.9 Многопроволочные проводники не должны соединяться свинцово-оловянным припоем в местах, где они подвергаются контактному давлению, если зажимные устройства сконструированы так, что возможен плохой контакт из-за хладотекучести припоя.

Примечания

1 Требование может быть выполнено путем использования пружинных зажимов. Закрепление только зажимным винтом не считается достаточным.

2 Допускается пропайка концов многопроволочных проводников.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

24 Комплектующие изделия

24.1 Комплектующие изделия должны соответствовать по безопасности требованиям соответствующих стандартов в такой

мере, насколько это целесообразно.

Примечания 1 – Соответствие стандарту на определенное комплектующее изделие необязательно означает его соответствие настоящему стандарту.

Если нет иных указаний, требования раздела 29 настоящего стандарта применимы в части **воздушных зазоров, путей утачки** и непрерывной изоляции между **токоведущими частями** комплектующих изделий и **доступными частями прибора**.

Если комплектующие изделия не были ранее испытаны и не было установлено, что они удовлетворяют соответствующему стандарту в части установленного количества циклов, их испытывают в соответствии с 24.1.1–24.1.6.

Комплектующие изделия, которые не испытывались отдельно и в отношении которых не было установлено, что они удовлетворяют соответствующему стандарту, а также комплектующие изделия, у которых отсутствует маркировка или которые не используются в соответствии с их маркировкой – испытывают в соответствии с условиями, возникающими в приборе, при этом количество образцов должно быть установлено соответствующим стандартом.

Примечание 2 – Маркировка автоматических управляющих устройств включает в себя документацию и декларацию в соответствии с разделом 7 ГОСТ Р МЭК 60730-1.

Если на какое-либо комплектующее отсутствует стандарт, дополнительные испытания не устанавливаются.

24.1.1 Соответствующим стандартом для конденсаторов, постоянно находящихся под напряжением и используемых для подавления радиопомех или деления напряжения, является ГОСТ МЭК 384-14. Если они должны быть испытаны, их испытывают в соответствии с приложением F настоящего стандарта.

Примечание – Примерами конденсаторов, постоянно находящихся, под напряжением, являются конденсаторы, входящие в приборы, для которых:

- применимы требования 30.2.3;

- применимы требования 30.2.2, если конденсатор не отключают от электроснабжения двухполюсным выключателем. Этот выключатель имеет два полюса, если конденсатор заземлен.

24.1.2 Соответствующим стандартом для **безопасных разделительных трансформаторов** является ГОСТ 30030. Если они должны быть испытаны, их испытывают в соответствии с приложением G настоящего стандарта.

24.1.3 Соответствующим стандартом для выключателей является ГОСТ Р МЭК 61058-1. Количество рабочих циклов, установленных в 7.1.4 ГОСТ Р МЭК 61058-1, должно быть не менее 10000. Если выключатели должны быть испытаны, их испытывают в соответствии с приложением H настоящего стандарта

Примечание – Установленное количество рабочих циклов применяют только для выключателей, соответствующих настоящему стандарту.

24.1.4 Соответствующим стандартом для автоматических управляющих устройств является ГОСТ Р МЭК 60730-1 вместе с дополнительной частью 2 указанного стандарта.

Количество циклов работы, установленных в 6.10 и 6.11 ГОСТ Р МЭК 60730-1, должно быть не менее следующих для:

- **терморегуляторов** -10000;

- **термоограничителей** - 1000;

- **термовыключателей с самовозвратом** - 300;

- **термовыключателей без самовозврата** - 30;

-таймеров - 3000;

- энергетических регуляторов -10000.

Примечание 1 – Указанное количество рабочих циклов не применяют для автоматических управляющих устройств, которые срабатывают при испытаниях по разделу 11, если прибор соответствует настоящему стандарту при закорачивании этих устройств.

Если автоматические управляющие устройства должны быть испытаны, их также испытывают в соответствии с 11.3.5 – 11.3.8 и разделом 17 ГОСТ Р МЭК 60730-1 как управляющие устройства типа 1.

Примечание 2 – Испытания по разделам 12, 13 и 14 ГОСТ Р МЭК 60730-1 не проводят перед испытаниями по разделу 17.

24.1.5 Соответствующим стандартом для приборных соединителей является ГОСТ Р 51325.1. Однако для приборов, классифицированных выше, чем IPXO, соответствующим стандартом является ГОСТ Р 51325.2.3.

24.1.6 Соответствующим стандартом для малых патронов, аналогичных патронам серии E10, является ГОСТ Р МЭК 60238, требования к патронам серии E10 также применимы. Однако они не обязательно должны быть пригодны для ламп с цоколем

Е10 по ГОСТ 28108.

24.2 Приборы не должны иметь:

- выключателей или автоматических **управляющих устройств** в гибких шнурах;
- устройств, которые приводят к срабатыванию защитных устройств в фиксированной проводке в случае повреждений в приборе;
- **термовыключателей**, которые могут быть возвращены в исходное состояние посредством пайки.

Примечание – Разрешается использование припоя, имеющего точку плавления по крайней мере 230 °С.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

24.3 Выключатели, предназначенные для **отключения всех полюсов стационарного прибора**, как указано в 22.2, должны быть подключены непосредственно к зажимам питания и иметь зазор между контактами на всех полюсах, обеспечивающих полное отключение для условий категории перенапряжения III.

Примечания

1 Под полным отключением понимают размыкание контактов у полюса с целью обеспечения эквивалента **основной изоляции** в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61058-1 между сетью питания и теми частями, которые должны быть отключены.

2 **Номинальное импульсное напряжение** для категорий перенапряжения указано в таблице 15 настоящего стандарта.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерениями.

24.4 Штепсельные вилки и розетки для цепей **сверхнизкого напряжения** и штепсельные вилки и розетки, используемые для присоединения нагревательных элементов, не должны быть взаимозаменяемыми со штепсельными вилками и розетками по ГОСТ 7396.1 или с соединителями и приборными вводами, соответствующими ГОСТ Р 51325.1.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

24.5 Конденсаторы во вспомогательных обмотках двигателей должны иметь маркировку номинального напряжения и номинальной емкости. Конденсаторы должны использоваться в соответствии с этой маркировкой.

Конденсаторы в приборах, для которых применимы требования 30.2.3 и которые постоянно соединены последовательно с обмоткой двигателя, должны быть класса P1 или P2 в соответствии с ГОСТ МЭК 252.

Соответствие требованию проверяют осмотром и соответствующими испытаниями. Кроме того, у конденсаторов, соединенных последовательно с обмоткой двигателя, проверяют, чтобы при подаче на прибор 1,1 **номинального напряжения** и при минимальной нагрузке напряжение на конденсаторе не превышало 1,1 номинального.

24.6 **Рабочее напряжение** двигателей, непосредственно подсоединенных к сети питания и имеющих **основную изоляцию**, адекватную **номинальному напряжению** прибора, не должно превышать 42 В. Дополнительно двигатели должны соответствовать требованиям приложения I.

Соответствие требованию проверяют измерениями и испытаниями по приложению I.

25 Подсоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры

25.1 Приборы, не предназначенные для постоянного соединения со стационарной проводкой, должны быть снабжены одним из следующих средств присоединения к сети питания:

- **шнуром питания**, оснащенным вилкой;
- приборным вводом, имеющим, по крайней мере, ту же степень защиты от влаги, что и прибор;
- штырями, предназначенными для непосредственного введения в штепсельные розетки. Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.2 Приборы, кроме **стационарных приборов** с многоканальным питанием, не должны иметь более одного средства присоединения к сети питания. **Стационарные приборы** с многоканальным питанием могут быть снабжены более чем одним средством присоединения при условии, что соответствующие цепи изолированы одна от другой надлежащим образом.

Примечание 1 – Многоканальное питание необходимо, например, при различных дневных и ночных тарифах.

Соответствие требованию проверяют осмотром и следующим испытанием.

Напряжение 1250 В практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц прикладывают в течение 1 мин между каждым средством присоединения к сети, причем все выключатели в цепи должны находиться в самом неблагоприятном положении

Примечание 2 – Это испытание может быть совмещено с испытанием по 16.3.

Во время этого испытания не должно быть пробоя.

25.3 Приборы, предназначенные для постоянного присоединения к стационарной проводке, должны допускать присоединение проводов питания после крепления прибора к его опоре и должны быть снабжены:

- комплектом зажимов, позволяющих присоединение кабелей к стационарной проводке номинальным сечением, указанным в 26.6;
- комплектом зажимов, позволяющих присоединить гибкий шнур.

Примечание 1 – В этом случае допускается присоединение **шнура питания** до закрепления прибора на подставке. Прибор может быть оснащен гибким шнуром;

- комплектом **шнуров питания**, расположенных в соответствующем отсеке;
- комплектом зажимов и вводами кабелей, вводами трубопроводов, заглушками или сальниками, позволяющими присоединение соответствующих типов кабелей или трубопроводов.

Примечание 2 – Если **закрепляемый прибор** сконструирован с таким расчетом, чтобы определенные части прибора можно было временно снять для облегчения его установки, то должно удовлетворяться следующее требование: после закрепления части на опоре закрепляемая проводка должна подсоединяться без труда. В этом случае съемные части должны иметь конструкцию, позволяющую легко осуществить повторную сборку, исключая возможность неправильной сборки или нанесения повреждения проводке или зажимам.

Соответствие требованию проверяют осмотром и при необходимости осуществляют соответствующие соединения.

25.4 ДЛЯ Приборов, предназначенных для постоянного подсоединения к стационарной проводке кабелей, **номинальным током** не более 16 А входы кабеля и трубопровода должны соответствовать кабелям или трубопроводам, имеющим максимальный наружный диаметр, указанный в таблице 10.

Число проводов, включая заземляющие провода	Максимальный наружный диаметр, мм	
	кабеля	трубопровода
2	13,0	16,0
3	14,0	16,0
4	14,5	20,0
5	15,5	20,0

Вводы трубопроводов, кабелей и заглушки должны быть сконструированы или расположены так, чтобы введение трубопровода или кабеля не снижало **воздушные зазоры** или **пути утечки** ниже значений, указанных в разделе 29.

соответствие требованию проверяют осмотром и измерениями.

25.5 Способы крепления **шнуров питания** к прибору должны соответствовать одному из следующих типов:

- крепление типа **X**;
- крепление типа **Y**;
- крепление типа **Z**, если допускается в соответствующем стандарте на конкретное изделие.

Крепление типа X, кроме используемого для специально подготовленных шнуров, не должно применяться для плоских двойных мишурных шнуров. Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.6 Штепсельные вилки не должны быть снабжены более чем одним гибким шнуром. Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.7 **Шнуры питания** не должны быть легче чем:

- шнур в оплетке (кодирование 60245 IEC 51 или тип ШПО по ГОСТ 7399), если он разрешен к применению в соответствующем стандарте на конкретное изделие;
- обычный прочный шнур в резиновой оболочке (кодирование 60245 IEC 53 или тип ПРС по ГОСТ 7399);
- плоский двойной мишурный шнур (кодирование 60227 IEC 41 или тип ШОГ по ГОСТ 7399);
- легкий шнур в поливинилхлоридной оболочке (кодирование 60227 IEC 52 или тип ШВВП по ГОСТ 7399) для приборов массой не более 3 кг;
- обычный шнур в поливинилхлоридной оболочке (кодирование 60227 IEC 53 или тип ПВС по ГОСТ 7399) для приборов массой более 3 кг.

Примечание – Меньшее число в обозначении указанных типов шнуров по ГОСТ Р МЭК 60227-5 и ГОСТ Р МЭК 60245-4 определяет более легкий тип (например, для шнуров ШРО 245; 51 и ПРО 245; 53 более легкий тип–ШР0245;51).

Шнуры в поливинилхлоридной оболочке не должны использоваться для приборов, имеющих внешние металлические части, превышение температуры которых во время испытания по разделу 11 более 75 °С. Их допускается использовать, когда:

- прибор сконструирован так, что возможность прикасания шнура питания к таким металлическим частям в условиях нормальной эксплуатации маловероятна;
- когда **шнур питания** устойчив к воздействию более высоких температур. В этом случае должно использоваться **крепление типа Y или Z**

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

25.8 Номинальная площадь поперечного сечения проводников шнуров питания не должна быть меньше значений, указанных в таблице 11.

Таблица 11 – Минимальная площадь поперечного сечения проводников

Номинальный ток прибора, А	Номинальная площадь поперечного сечения, мм ²
До 0,2 включ.	Мишурный шнур ^{а)}
Св. 0,2 " 3,0 "	0,50 ^{а)}
" 3,0 " 6,0 "	0,75
" 6,0 " 10,0 "	1,00
" 10,0 " 16,0 "	1,50
" 16,0 " 25,0 "	2,50
" 25,0 " 32,0 "	4,00
" 32,0 " 40,0 "	6,00
" 40,0 " 63,0 "	10,00

а) Этот тип шнура допускается применять, если длина шнура питания, измеренная от точки, где шнур или его защитное устройство входит в прибор до ввода в вилку, не превышает 2 мм.

Соответствие требованию проверяют измерением.

25.9 **Шнуры питания** не должны соприкасаться с острыми выступами или режущими кромками прибора.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.10 Для **приборов класса I шнур питания** должен иметь желто-зеленый проводник, который соединен с зажимом заземления прибора и с контактом заземления штепсельной вилки. Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.11 Проволочки проводников **шнуров питания** не должны соединяться пайкой припоем, содержащим олово и свинец, в местах, где на них действует контактное давление, если зажимные устройства не сконструированы так, что не возникает опасность плохого контакта в результате хладотекучести припоя.

Примечания

1 Требование может быть выполнено путем использования пружинных зажимов. Закрепление только зажимными винтами считается недостаточным.

2 Допускается пропайка концов многожильных проводников.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.12 Изоляция **шнуров питания** не должна повреждаться при опрессовке шнура к части корпуса. Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.13 Вводные отверстия для **шнуров питания** должны быть снабжены такими входными втулками или должны быть сконструированы так, чтобы оболочка **шнура питания** могла быть введена без риска повреждения. Если вводное отверстие

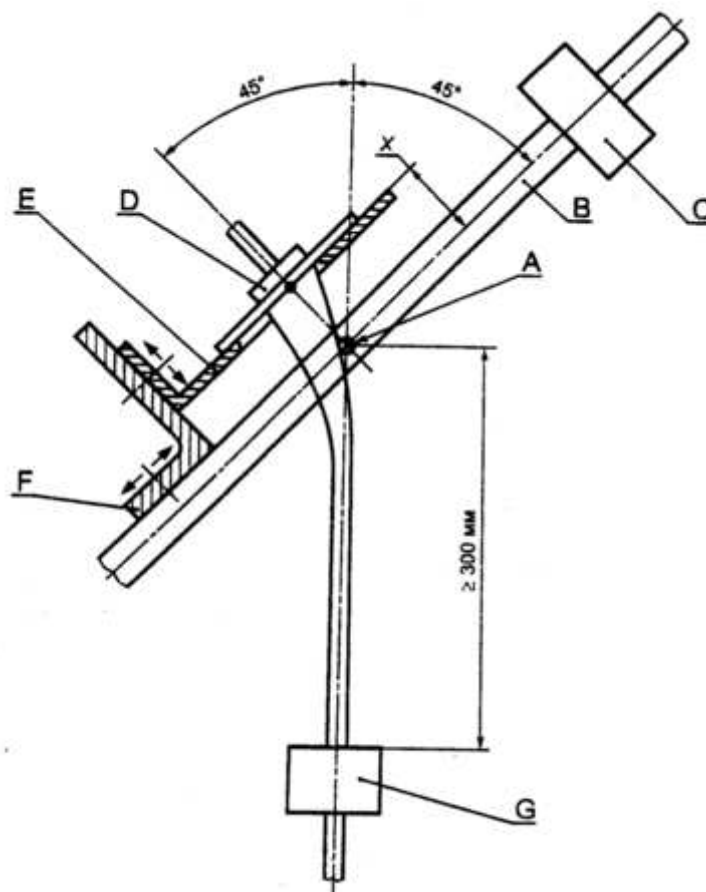
в кожухе изготовлено не из изоляционного материала, то должны быть предусмотрены **несъемные прокладка** или **втулка**, соответствующие требованиям 29.3, предъявляемым к **дополнительной изоляции**. Если **шнур питания** не имеет оболочки, необходимо использовать аналогичные дополнительные втулку или прокладку; это требование не применяют к **приборам класса 0**.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.14 Приборы, оснащенные **шнуром питания**, которые перемещают во время работы, должны быть сконструированы так, чтобы **шнур питания** был защищен соответствующим образом от чрезмерного изгиба в месте ввода его в прибор.

Примечание 1 – Это требование не применяют к приборам с катушкой для автоматической намотки шнура, которые испытывают по 22.16.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием, которое проводят на устройстве, имеющем качающийся элемент, аналогичный изображенному на рисунке 8.



A – ось качания; B – качающаяся рама; C – противовес; D – образец; E – регулируемая несущая плата;
F – регулируемый кронштейн; G – груз

Рисунок 8 – Качающийся элемент устройства испытания на изгиб

Часть прибора, в которой имеется вход для шнура, крепят к качающемуся элементу таким образом, чтобы, когда **шнур питания** находится в середине пути его перемещения, ось шнура в том месте, где он входит в защитное устройство или во ввод прибора, была вертикальной и проходила через ось качания. Образцы с плоскими шнурами монтируют так, чтобы главные оси сечения шнура были параллельны оси качания.

Шнур нагружают так, чтобы прикладываемое к нему усилие было равно:

- 10 Н – для шнуров, номинальная площадь поперечного сечения которых превышает 0,75 мм²;
- 5 Н – для других шнуров.

Расстояние X, как указано на рисунке 8, между осью качания и точкой, в которой шнур или защитное устройство шнура входит в прибор, регулируют так, чтобы при полном ходе качающейся рамы боковое смещение шнура и груза было минимальным.

Качающаяся рама перемещается через угол 90° (45° в каждую сторону от вертикали), так чтобы количество изгибов для **крепления типа Z** было равно 20000, для других способов крепления – 10000, Частота – 60 изгибов в минуту.

Примечание 2 – Под изгибом понимают одно движение на 90°.

После проведения половины общего количества изгибов образцы, кроме плоских шнуров, разворачивают на 90°.

В течение испытания через проводники пропускают ток, равный **номинальному току** прибора при **номинальном напряжении**.

Примечание 3– Через проводник заземления, если он имеется, ток не пропускают.

Испытание не должно приводить к:

- короткому замыканию между проводниками;
- разрыву более 10% проволочек в любом проводнике;
- отделению проводника от зажима;
- ослаблению любой защиты шнура;
- повреждениям шнура или защиты шнура, нарушающим соответствие настоящему стандарту;
- прокалыванию изоляции сломанными проволочками проводников до такой степени, что они становятся доступными.

Примечания

4 В понятие “проводник” входят заземляющие проводники.

5 Считается, что между проводниками возникло короткое замыкание, если значение тока в проводнике увеличивается до двукратного значения **номинального тока** прибора.

25.15 Приборы, снабженные **шнуром питания**, и приборы, постоянно подключенные к закрепленной проводке с помощью гибкого шнура, должны иметь крепление шнура. Крепление шнура должно разгружать проводники от натяжения, в том числе от скручивания, на зажимах и защищать изоляцию проводов от истирания.

Не допускается возможность проталкивания шнура внутрь прибора до такой степени, что это может вызвать повреждение шнура или внутренних частей прибора.

Соответствие требованию проверяют осмотром, испытанием вручную и следующим испытанием.

На шнуре при приложении к нему силы натяжения, указанной в таблице 12, на расстоянии примерно 20 мм от крепления или другой подходящей точки, делают отметку.

Затем шнур натягивают без рывков в течение 1 е в наиболее неблагоприятном направлении с установленным усилием. Испытание проводят 25 раз.

После этого шнур, кроме шнура с автоматической намоткой, подвергают кручению, прикладываемому как можно ближе к прибору. Крутящий момент, значение которого установлено в таблице 12, прикладывают в течение 1 мин.

Таблица 12 - Сила натяжения и крутящий момент

Масса прибора, кг	Натяжение, Н	Крутящий момент, Н·м
До 1,0 включ.	30	0,10
Св. 1,0” 4,0 ”	60	0,25
” 4,0	100	0,35

Во время испытания шнур не должен быть смещен и не должен создавать заметного напряжения на зажимах. Усилие вытягивания прикладывают повторно, при этом шнур не должен быть смещен в продольном направлении более чем на 2 мм.

25.16 Для **крепления типа X** крепление шнура должно быть сконструировано и расположено так, чтобы:

- замена шнура была легко осуществима;
- было ясно, как достигается разгрузка шнура от натяжения и предотвращения скручивания;
- оно подходило для различных типов **шнура питания**, которые могут быть присоединены, если не используется специально подготовленный шнур;
- шнур не мог прикоснуться к зажимным винтам узла крепления шнура, если эти винты доступны и если они не отделены **от доступных металлических частей дополнительной изоляцией**;
- шнур не закреплялся металлическими винтами, которые опираются непосредственно на шнур;
- по крайней мере одна часть крепления шнура была надежно закреплена на приборе, если она не является частью специально подготовленного шнура;

-винты, которыми необходимо манипулировать при замене шнура, не служили для крепления других элементов. При этом указанное требование не применяется, когда:

- прибор становится неработоспособным или явно не полностью укомплектованным после удаления винтов, или когда эти винты были забыты или элементы неправильно установлены;

- части, которые надо подтягивать этими винтами, не могут быть сняты без применения инструмента во время замены шнура;

- если лабиринт в креплении шнура можно обойти, то требование 25.15 должно выполняться;

- для **приборов классов 0, 0I и I** крепление шнура было выполнено из изоляционного материала или было снабжено изоляционной прокладкой, если в случае повреждения изоляции шнура доступные металлические части окажутся под напряжением;

- для **приборов класса II** крепление шнура было выполнено из изоляционного материала, а если оно выполнено из металла, то изолировано от доступных металлических частей дополнительной изоляцией.

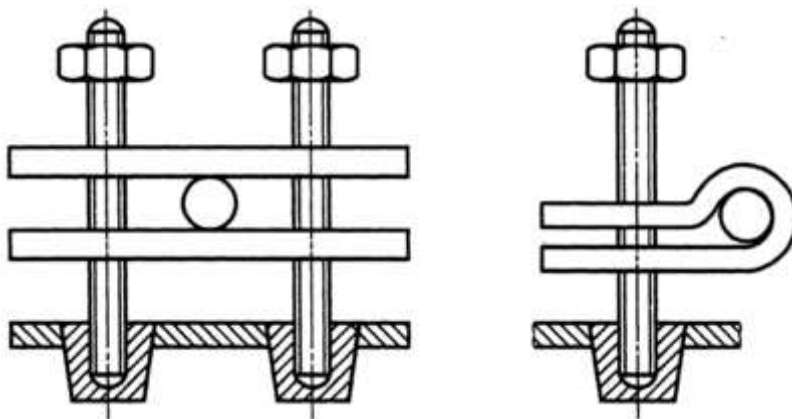
Примечания

1 Если для **крепления типа X** узел крепления шнура содержит один или более зажимных элементов, давление к которым прикладывается посредством гаек, находящихся в зацеплении со шпильками, жестко прикрепленными к прибору, то считается, что крепление шнура имеет одну часть, которая надежно прикреплена к прибору, даже в том случае, если зажимные элементы могут быть сняты со шпилек.

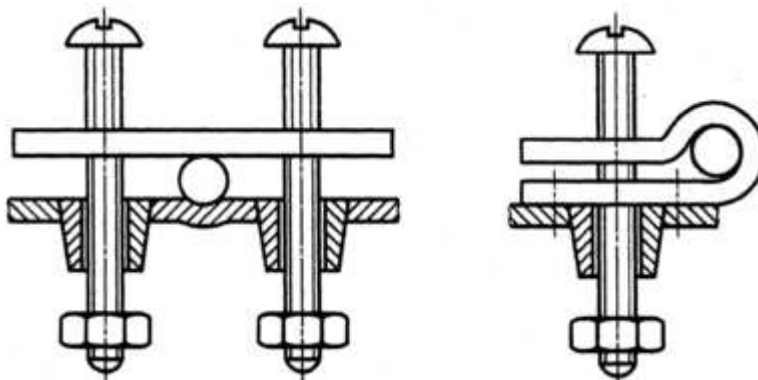
2 Если давление к зажимным элементам прикладывается посредством одного или более винтов, находящихся в зацеплении либо с отдельными гайками, либо с резьбой в части, которая составляет единое целое с прибором, то считается: что такое крепление шнура не имеет одной части, которая надежно прикреплена к прибору. Это требование не применяется, когда один из зажимных элементов сам прикреплен к прибору или поверхность прибора выполнена из изоляционного материала и имеет такую форму, что очевидно, что эта поверхность является одним из зажимных элементов.

3 Примеры допустимых и недопустимых конструкций узла крепления приведены на рисунке 9.

а) Допустимые конструкции



Конструкции, показывающие, что шпильки жестко закреплены на приборе



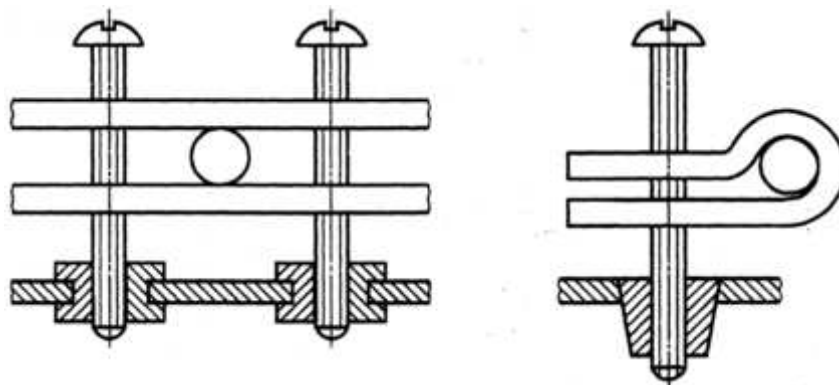
Конструкция, показывающая, что часть прибора выполнена из изоляционного материала и имеет форму, являющуюся частью зажимного устройства шнура

Конструкция, показывающая, что один из крепежных элементов закреплен на приборе

Примечание – Прижимные винты могут входить в резьбовые отверстия на приборе или в отверстия без резьбы, в этих случаях их крепят гайками.

Рисунок 9 – Конструкции узла крепления шнура, лист 1

б) Недопустимые конструкции



Конструкции, не имеющие части, жестко закрепленной на приборе

Примечание – Прижимные винты могут входить в резьбовые отверстия на приборе или в отверстия без резьбы, в этих случаях их крепят гайками

Рисунок 9, лист 2

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием по 25.15 при следующих условиях.

Испытания проводят вначале с наиболее легким из допустимых типов шнура с наименьшей площадью поперечного сечения, указанной в таблице 13, затем с ближайшим более тяжелым типом шнура с наибольшей установленной площадью поперечного сечения. Однако если прибор оснащен специально подготовленным шнуром, испытание проводят с этим шнуром.

Провода вводят в зажимы, а винты затягивают настолько, чтобы провода не могли легко изменить свое положение. Зажимные винты узла крепления затягивают крутящим моментом, равным $2/3$ момента, указанного в 28.1.

Винты из изоляционного материала, которые опираются непосредственно на шнур, затягивают крутящим моментом, равным $2/3$ момента, указанного в графе I таблицы 14, причем длина шлица в головке принимается равной номинальному диаметру винта.

После испытания провода не должны смещаться в зажимах более чем на 1 мм.

25.17 Для **креплений типов Y и Z** закрепление шнура должно соответствовать типу крепления. Соответствие требованию проверяют испытанием по 25.15.

Примечание – Испытание проводят со шнуром, поставляемым с прибором.

25.18 Узел крепления шнура должен быть огражден, так чтобы он был доступен только с применением **инструмента**, или он должен быть сконструирован, так чтобы шнур мог быть установлен только с применением **инструмента**.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.19 Для **крепления типа X** в переносных приборах сальники не должны использоваться для крепления шнура. Не допускаются такие технологические приемы, как завязывание шнура узлом и связывание концов бечевкой.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

25.20 Для **креплений типов Y и Z** изолированные проводники шнура питания должны быть дополнительно изолированы от **доступных металлических частей основной изоляцией для приборов классов 0, 0I и I** и **дополнительной изоляцией** – для **приборов класса II**. Эта изоляция может быть осуществлена с помощью оболочки **шнура питания** или другими способами.

Соответствие требованию проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

25.21 Отсек для подсоединения **шнуров питания**, имеющих **крепление типа X**, или для подсоединения шнура к стационарной проводке должен быть сконструирован, так чтобы;

- перед установкой любой крышки можно было проверить правильность подсоединения и расположения питающих проводов;
- любые крышки можно было установить без риска повреждения проводов или их изоляции;
- для **переносных приборов** неизолированный конец провода в случае выпадения его из зажима не мог касаться **доступных металлических частей**.

Соответствие требованию проверяют осмотром после крепления кабелей или гибких шнуров, имеющих наибольшую площадь поперечного сечения, указанную в таблице 13.

Переносные приборы подвергают следующему дополнительному испытанию, если они не снабжены зажимами колонкового типа и **шнур питания** закреплен на расстоянии 30 мм от зажимов.

Примечание – **Шнур питания** может быть зажат путем использования узла крепления.

Зажимные винты или гайки поочередно ослабляют. К проводу прикладывают усилие 2 Н в произвольном направлении вблизи зажима. Неизолированный конец провода не должен касаться **доступных металлических частей**.

25.22 Приборные вводы:

- должны быть расположены или закрыты так, чтобы **токоведущие части** не были доступными при введении или удалении соединителя;

- должны быть расположены так, чтобы соединитель мог быть введен без затруднений;

- должны быть расположены так, чтобы после введения соединителя прибор не опирался на соединитель в любом положении, возможном при нормальной эксплуатации на плоской поверхности;

- не должны быть в исполнении для холодного состояния, если превышение температуры внешних металлических частей во время испытания по разделу 11 превышает 75 °С, за исключением тех случаев, когда конструкция прибора такова, что возможность прикасания **шнура питания** к таким металлическим частям в условиях нормальной эксплуатации маловероятна.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечание– Приборные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ Р 51325.1, исключают доступ к токоведущим частям при введении или удалении соединителя.

25.23 **Промежуточные шнуры** должны соответствовать требованиям, предъявляемым к **шнуру питания**, за исключением того, что:

- площадь поперечного сечения проводников промежуточных шнуров определяют по максимальному току, проходящему через проводник при испытании по разделу 11, а не по **номинальному току** прибора;

- толщина изоляции отдельных проводников может быть меньше требуемой, если напряжение в данном проводнике меньше номинального напряжения.

Соответствие требованию проверяют осмотром, измерением, а при необходимости – испытаниями, например такими, как испытание электрической прочности изоляции по 16.3.

25.24 **Промежуточные шнуры** не должны сниматься без помощи инструмента, если нарушается соответствие настоящему стандарту, когда их разъединяют.

Соответствие требованию проверяют осмотром и при необходимости соответствующими испытаниями.

25.25 Размеры штырей приборов, которые вставляют в штепсельные розетки, должны быть сопрягаемы с размерами соответствующей штепсельной розетки. Размеры штырей и сочленяющейся поверхности должны соответствовать размерам соответствующей вилки, приведенной в ГОСТ 7396.1.

Соответствие требованию проверяют измерением.

26 Зажимы для внешних проводов

26.1 Приборы должны иметь зажимы или такие же эффективные устройства для подсоединения внешних проводов. Зажимы должны быть доступны только после удаления **несъемной крышки**.

Примечания

1 Винтовые зажимные устройства по ГОСТ Р 50043.2, безвинтовые зажимные устройства по ГОСТ Р 50043.3 и зажимные устройства по ГОСТ Р 51686.1 считают эффективными устройствами.

2 Зажимы комплектующего изделия (например, выключателя) могут быть использованы как зажимы для внешних проводов при условии, что они удовлетворяют требованиям настоящего раздела.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную. 26.2 Приборы с креплением **шнура типа X**, за исключением тех- приборов, которые имеют специально подготовленный шнур, и приборы для подсоединения к стационарной проводке должны иметь зажимы, в которых соединения осуществляют при помощи винтов, гаек или аналогичных устройств, если не используют для соединений пайку.

Винты и гайки не должны использоваться для закрепления любого другого комплектующего изделия, за исключением того, что они могут использоваться для зажима внутренних проводов, если эти провода расположены таким образом, что при установке проводов питания смещение первых может быть маловероятным.

Если используют соединения пайкой, провод должен быть расположен или закреплен так, что фиксация его в определенном положении зависит не только от одной пайки. Допускается использовать соединения только пайкой, если перегородки выполнены так, что при отсоединении провода в месте пайки **воздушные зазоры** и **пути утечки** между **токоведущими частями** и другими металлическими частями не могут стать меньше значений, установленных для **дополнительной изоляции**.

Примечание – Закрепление провода “скобой” в отверстии зажима перед пайкой считается подходящим способом для поддержания провода (кроме мишурного шнура) в необходимом положении при условии, что отверстие, через которое проходит провод, не является чрезмерно большим.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

26.3 Зажимы для **крепления типа X** и зажимы для присоединения к стационарной проводке должны иметь конструкцию, позволяющую зажимать провод между металлическими поверхностями, обеспечивая достаточное контактное давление, но не повреждая провод.

Зажимы должны быть закреплены так, чтобы во время затягивания или ослабления зажимного устройства:

- зажим не ослабевал;

- внутренняя проводка не подвергалась натяжению;

- **воздушные зазоры** и **пути утечки** не уменьшались до значений менее указанных в разделе 29.

Примечание 1 – Чтобы предотвратить ослабление зажимов, можно закрепить их двумя винтами либо одним винтом в углублении, так чтобы не было заметного смещения, или другими подходящими способами. Использование заливочной массы без других фиксирующих средств считается недостаточным. Однако для фиксации зажимов допускается использование самотвердеющих смол, если зажимы при нормальной эксплуатации не подвергаются кручению.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием по 8.6 ГОСТ Р 51686.1, при этом прикладываемый крутящий момент равен 2/3 установленного крутящего момента по указанному стандарту.

Примечание 2 – Провода считают поврежденными, если на них имеются глубокие или острые вмятины и зазубрены.

26.4 Зажимы для **крепления типа X**, кроме **креплений типа X**, имеющих специально подготовленный шнур, и зажимы для соединения со стационарной проводкой не требуют подготовки провода. Они должны быть сконструированы или установлены так, чтобы провод не мог выскользнуть при затягивании зажимных винтов или гаек. *

Соответствие требованию проверяют осмотром зажимов и проводов после испытания по 26.3.

Примечание – Пропапку проволок проводника, использование кабельных наконечников также рассматривают на соответствие требованиям, но разрешается изменение формы проводника перед введением его в зажим или скручивание многожильного проводника для укрепления его конца.

26.5 Зажимы для **крепления типа X** должны быть расположены или защищены так, что если при присоединении многожильного провода к зажиму одна из его проволок остается свободной, не должен возникнуть риск случайного контакта с другими частями, которые могут привести к опасности. Соответствие требованию проверяют осмотром и следующим испытанием. С конца гибкого провода, имеющего номинальную площадь поперечного сечения, указанную в таблице 11, удаляют изоляцию на длине 8 мм. Одну проволоку многожильного провода оставляют свободной, а остальные проволоки вводят в зажим и зажимают. Свободную проволоку, не задирая назад изоляцию, изгибают во всех возможных направлениях, но без резких изгибов вокруг перегородок.

Примечание – Указанному испытанию также подвергают заземляющие проводники.

Не должно быть контакта между **токоведущими частями** и **доступными металлическими частями**, а для **конструкций класса II** – между **токоведущими частями** и **металлическими частями**, отделенными от **доступных металлических частей** только **дополнительной изоляцией**.

26.6 Зажимы для **крепления типа X** и зажимы для присоединения к стационарной проводке должны допускать присоединение проводников номинальной площадью поперечного сечения в соответствии с таблицей 13. Однако если используется специально подготовленный шнур, зажимы должны быть пригодны для подсоединения этого шнура.

Таблица 13– Номинальная площадь поперечного сечения проводников

Номинальный ток прибора, А	Номинальная площадь поперечного сечения, мм ²	
	гибкого шнура	кабеля для стационарной проводки
До 3 включ.	0,50 и 0,75	От 1,0 до 2,5
Св. 3 " 6 "	0,75 и 1,00	" 1,0 " 2,5
" 6 " 10 "	1,00 и 1,50	"1,0 " 2,5
" 10 " 16 "	1,50 и 2,50	"1,5 " 4,0

" 16 " 25 "	2,50 и 4,00	"2,5 " 6,0
"25 "32 "	4,00 и 6,00	"4,0 " 10,0
" 32 " 40 "	6,00 и 10,00	"6,0 "16,0
" 40 " 63 "	10,00 и 16,00	"10,0 " 25,0

Соответствие требованию проверяют осмотром, измерением и подсоединением кабелей или шнуров с наименьшей и наибольшей из указанных площадей поперечного сечения.

26.7 Зажимы для **крепления типа X** должны быть доступны после удаления крышки или части кожуха.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

26.8 Зажимы для подсоединения к стационарной проводке, включая зажимы заземления, должны быть расположены близко друг к другу.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

26.9 Зажимы колонкового типа должны быть сконструированы и расположены так, чтобы конец провода, введенного в отверстие, был виден или мог проходить за пределы отверстия на расстояние, равное половине номинального диаметра винта, но не менее 2,5 мм.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

26.10 Зажимы с винтовыми креплениями и безвинтовые зажимы не допускается использовать для соединения проводников плоского двойного мишурного шнура, если концы проводников не оснащены устройством, подходящим для использования с винтовыми зажимами.

Соответствие требованию проверяют осмотром и натяжением соединения с усилием 5 Н.

После испытания соединение не должно иметь повреждений, нарушающих соответствие настоящему стандарту.

26.11 В приборах с **креплением типа Y и типа Z** для подсоединения внешних проводов могут использоваться соединения пайкой, сваркой, обжимкой и аналогичными способами. В приборах класса II провод должен быть расположен и закреплен так, чтобы фиксация его в определенном положении зависела не только от пайки, обжимки или сварки. Допускается использовать только эти способы в том случае, если перегородки выполнены так, что при отсоединении прибора в месте пайки или сварки или его выскальзывании из соединения обжимкой **воздушные зазоры и пути утечки между токоведущими частями** и другими металлическими частями не могут стать менее значений, установленных для **дополнительной изоляции**.

Примечания

1 Закрепление провода "скобой" в отверстии зажима перед пайкой считается подходящим способом для поддержания провода (кроме мишурного шнура) в необходимом положении при условии, что отверстие, через которое проходит провод, не является чрезмерно большим.

2 Закрепление, предусмотренное около зажима и фиксирующее изоляцию и провод для гибких шнуров, считают подходящим дополнительным креплением.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

27 Заземление

27.1 **Доступные металлические части приборов классов 0I и I**, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции, должны быть постоянно и надежно соединены с зажимом заземления внутри прибора или с контактом заземления приборного ввода.

Зажимы заземления и контакты заземления не должны быть соединены с зажимом для нейтрального проводника.

Приборы классов 0, II и III не должны иметь устройств для заземления.

Цепи **безопасного сверхнизкого напряжения** не должны быть заземлены, пока они не являются **цепями защитного сверхнизкого напряжения**.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

Примечания

1 Если **доступные металлические части** экранированы от **токоведущих частей** металлическими частями, которые соединены с зажимом заземления или с контактом заземления, то считается, что они не могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции.

2 Металлические части, расположенные за декоративной крышкой, которая не выдерживает испытание по разделу 21, считаются **доступными металлическими частями**.

27.2 Зажимные устройства зажимов заземления должны быть в достаточной степени зафиксированы от случайного ослабления.

Примечание 1 – Конструкция обычно используемых токонесущих зажимов, кроме некоторых зажимов колонкового типа, обеспечивает достаточную упругость для соответствия указанному требованию. Для других конструкций могут быть необходимы дополнительные меры, такие как использование достаточно упругих частей, которые не могут быть сняты случайно.

Зажимы для присоединения внешних проводов, предназначенных для выравнивания потенциала, должны допускать присоединение проводов номинальной площадью поперечного сечения от 2,5 до 6,0 мм² и не должны использоваться для обеспечения непрерывности заземления между различными частями прибора. Не должно быть возможности ослабления проводов без применения **инструмента**.

Примечание 2 – Провод заземления **шнура питания** не считается проводом, предназначенным для выравнивания потенциала.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

27.3 Для приборов с **шнурами питания** расположение зажимов, а также длина проводов между креплением шнура и зажимами должны быть такими, чтобы при выскальзывании шнура из крепления шнура натяжение токонесущих проводов происходило раньше, чем натяжение провода заземления.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

27.4 Все части зажима заземления, предназначенные для подсоединения внешних проводов, должны быть такими, чтобы не возникла опасность коррозии из-за контакта между этими частями и медью провода заземления или любым другим металлом, находящимся в контакте с этими частями.

Части, предназначенные для обеспечения непрерывности заземления, кроме частей металлической рамы или кожуха, должны быть изготовлены из металла, обладающего соответствующей стойкостью к коррозии. Если такие части изготовлены из стали, они должны иметь значительную площадь с гальваническим покрытием, имеющим толщину не менее 5 мкм.

Примечания

1 Части из меди или медных сплавов, содержащих не менее 58 % меди для частей, работающих в холодных условиях, и не менее 50 % меди – для других частей, и части из нержавеющей стали, содержащей не менее 13 % хрома, считают обладающими соответствующей стойкостью к коррозии.

2 Соответствующие поверхности стальных частей должны быть определены, в частности, на наличие возможных дефектов при передаче тока. При определении таких поверхностей следует принимать во внимание отношение толщины покрытия к форме части. В сомнительных случаях толщину покрытия измеряют, как указано в [ГОСТ 9.302](#).

Части из плакированной или неплакированной стали, которые предназначены только для обеспечения или передачи контактного давления, должны обладать соответствующей стойкостью к коррозии.

Примечания

3 Примеры частей, обеспечивающих непрерывность заземления, и частей, которые предназначены для обеспечения или передачи контактного давления, приведены на рисунке 10.

4 Части, подвергнутые такой обработке, как например хромирование, обычно не считают защищенными соответствующим образом от коррозии, однако их допускается использовать для обеспечения или передачи контактного давления.

Если корпус зажима заземления является частью рамы или кожуха, выполненных из алюминия или алюминиевых сплавов, то должны быть приняты меры для избежания коррозии из-за контакта между медью и алюминием или его сплавами.

Соответствие требованию проверяют осмотром и измерением.

