|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ (ЕАСС)**  **EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  (EASC)** | | |
|  | **МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ** | **ГОСТ IEC**  **60320-1**  *(проект, BY,*  *окончательная  редакция)* |

**СОЕДИНИТЕЛИ ПРИБОРНЫЕ БЫТОВОГО И   
АНАЛОГИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Часть 1**

**Общие требования**

(IEC 60320-1:2021,

Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1:

General requirements, IDT)

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия*

**Минск**

##### Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

**20\_\_**

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

1 ПОДГОТОВЛЕН открытым акционерным обществом «Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции “БЕЛЛИС”» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протоколом от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г. № \_\_\_\_)

За принятие стандарта проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт |
| Грузия | GE | Грузстандарт |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Институт стандартизации Молдовы |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Туркменистан | TM | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

## 4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60320-1:2021 «Соединители приборные бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования» («Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 23G «Приборные соединители» технического комитета IEC/TC 23 «Электрооборудование». Международной электротехнической комиссии (IEC).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 60320-1-2021

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

**Содержание**

Введение

1 Область применения

2 Нормативные ссылки

3 Термины и определения

4 Общие требования

5 Общие примечания по испытаниям

5.1 Общие положения

5.2 Испытываемые образцы

5.3 Приемо-сдаточные испытания

6 Стандартные номинальные значения

7 Классификация приборных соединителей

8 Маркировка

8.1 Общие положения……………………………………………………………………………………………

8.2 Дополнительная маркировка

8.3 Приборные соединители для приборов класса II

8.4 Символы или буквенно-цифровые обозначения

8.5 Читаемость маркировки

8.6 Маркировка зажимов и инструкции по подключению

8.7 Долговечность

8.8 Испытание и осмотр

9 Размеры и совместимость

9.1 Общие положения

9.2 Однополюсные соединения

9.3 Совместимость

9.4 Размеры стандартизированных приборных соединителей

9.5 Размеры нестандартизированных приборных соединителей

10 Защита от поражения электрическим током

10.1 Доступность токоведущих частей

10.2 Защита от однополюсного соединения

10.3 Защита от доступа к частям под напряжением

10.4 Наружные элементы

10.5 Буртики

11 Заземление

12 Зажимы и выводы

12.1 Общие положения

12.2 Разборный приборный соединитель

12.3 Неразборный приборный соединитель

13 Конструкция

13.1 Риск случайного контакта

13.2 Положение контактов

13.3 Части, обеспечивающие защиту частей, находящихся под напряжением

13.4 Конструкция штырей

13.5 Контактное давление

13.6 Корпус

13.7 Заземление

13.8 Расположение зажимов и выводов

13.9 Приборные розетки/вилочные соединители без заземляющего контакта

13.10 Предохранители, реле, терморегуляторы, термовыключатели и выключатели

14 Влагостойкость

15 Сопротивление и электрическая прочность изоляции

15.1 Общие положения

15.2 Сопротивление изоляции

15.3 Электрическая прочность

16 Усилие сочленения и расчленения приборной розетки и приборного вывода

16.1 Общие положения

16.2 Проверка максимального усилия извлечения

16.3 Проверка минимального усилия извлечения

17 Работа контактов

18 Нагревостойкость приборных соединителей для горячих и очень горячих условий

18.1 Общие положения

18.2 Испытание на нагрев приборных розеток/вилочных соединителей

18.3 Испытание на нагрев приборных вводов/приборных выводов

19 Отключающая способность

20 Нормальная работа

21 Превышение температуры

22 Шнуры и их присоединения

22.1 Шнуры для неразборных приборных розеток/вилочных соединителей

22.2 Устройства крепление шнура

22.3 Испытание на изгиб

23 Механическая прочность

23.1 Общие положения

23.2 Испытание на свободное падение

23.3 Испытание контактов на боковое натяжение

23.4 Испытание на удар

23.5 Испытание на деформацию

23.6 Испытание на натяжение приборных розеток/вилочных соединителей с отдельной   
передней частью.

24 Теплостойкость и устойчивость к старению

24.1 Теплостойкость

24.2 Устойчивость к старению

25 Винты, токопроводящие части и соединения

25.1 Общие положения

25.2 Электрические соединения

25.3 Надежность соединений

25.4 Металлические части

26 Воздушные зазоры, пути утечки и сплошная изоляция

26.1 Общие положения

26.2 Воздушные зазоры

26.3 Пути утечки

26.4 Сплошная изоляция

27 Теплостойкость изоляционного материала, огнестойкость и трекингостойкость

27.1 Теплостойкость и огнестойкость

27.2 Трекингостойкость

28 Стойкость к коррозии

29 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС)

29.1 Помехоустойчивость – Приспособления, не содержащие электронные компоненты

29.2 Помехоэмиссия – Приспособления, не содержащие электронные компоненты

Приложение А (обязательное) Индекс трекингостойкости

Приложение В (обязательное) Приемо-сдаточные испытания, присоединенных на производстве, приборных соединителей, связанные с безопасностью

Приложение С (обязательное) Программа испытаний

Приложение D (справочное) Сравнение типовых поперечных сечений токопроводящих жил

Приложение Е (обязательное) Дополнительные испытания и требования к приборным   
соединителям, предназначенным для использования при температуре  
окружающей среды от 35 °C до 90°C

Библиография

Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам………………………………………………………..

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов «Соединители приборные бытового и аналогичного назначения», гармонизированных с международными стандартами серии IEC 60320-1 и включает в себя:

- часть 1. Общие требования и методы испытаний;

- часть 2-1. Дополнительные требования к соединителям для швейных машин;

- часть 2-3. Дополнительные требования к соединителям со степенью защиты выше IPX0;

- часть 2-4 Дополнительные требования к соединителям, зависящим от веса подключаемого прибора;

- часть 3. Стандартные листы и калибры

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

**СОЕДИНИТЕЛИ ПРИБОРНЫЕ БЫТОВОГО И АНАЛОГИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Часть 1**

**Общие требования**

Appliance couplers for household and similar general purposes

Part 1

General requirements

**Дата введения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

# 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к двухполюсным приборным соединителям с заземляющим контактом или без него для подключения электрических устройств бытового и аналогичного назначения к сети питания.

Настоящий стандарт также применяют для приборных вводов/приборных выводов, интегрированных или встроенных в устройства.

Номинальное напряжение не превышает 250 В (АС), а номинальный ток – 16 А.

Приборные соединители, соответствующие настоящему стандарту, пригодны для работы при температуре окружающей среды, не превышающей 40 °C, их средняя температура за 24 ч не должна превышать 35 °C, при этом нижний предел температуры окружающей среды составляет минус 5 °C.

Приложение E содержит требования к испытаниям для снижения рабочего тока приспособления при использовании температуры окружающей среды от 35 °C до 90 °C включительно.

Приборные соединители не предназначены для:

- использования вместо систем соединителей, состоящих из вилки и розетки в соответствии с IEC 60884-1;

- использования вместо устройств для подключения светильников (DCLs) в соответствии с IEC 61995 или опорных соединителей светильников (LSCs);

- использования вместо монтажных соединителей в соответствии с IEC 61535.

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens* (Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 2-31. Испытания. Испытания Ес. Удары, толчки в результате небрежного обращения в основном для образцов обору­дования)

IEC 60068-2-60, *Environmental testing – Part 2-60: Tests – Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test* (Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 2-60. Испытания. Испытания Ке. Коррозионные испытания в потоке смешанных газов)

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests* (Испытание на воздействие внешних факторов. Испытания. Испытание Eh. Испытание молотком)

IEC 60112:2020, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials* (Метод определения контрольного и сравнительного индексов трекингостойкости твердых изоляционных материалов)

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V* (Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно)

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V* (IEC 60245 (все части), кабели с резиновой изоляцией – Номинальное напряжение до 450/750 В)

***Проект, BY, окончательная редакция***

IEC 60320-3:2014, *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 3: Standard sheets and gauges* (Разветвители устройства для домашних и подобных общих целей – Часть 3. Стандартные листы и приборы)

IEC 60320-3:2014/AMD1:2018

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available from: <http://www.graphicalsymbols>. Info/equipment) (Графические символы на оборудование)

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests* (Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания)

IEC 60695-2-11:2014, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)* (Испытание на пожароопасность. Часть 2-11. Методы испытаний раскаленной/горячей проволокой. Испытание конечной продукции на воспламеняемость раскаленной проволокой)

IEC 60695-10-2;2014, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method* (Испытание на пожароопасность. Часть 10-2. Чрезмерный нагрев. Испытание давлением шарика)

IEC 60730-2-11:2019, *Automatic electrical controls – Part 2-11: Particular re­quirements for energy regulators* (Автоматические электрические устройства. Часть 2-11. Частные требования к регуляторам энергии)

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm2 up to 35 mm2 (included)* (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)

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification* (Защита людей и оборудования, обеспечиваемая оболочками. Щупы испытательные)

IEC 61058 (all parts), *Switches for appliances* (Выключатели для электрических приборов)

3 Термины и определения

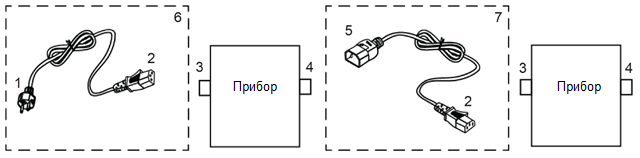
В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC ведут терминологические базы данных для использования в области стандартизации по следующим адресам:

– электропедия IEC: доступна по адресу <http://www.electropedia.org/>

– платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу <http://www.iso.org/obp>

* 1. **приборный соединитель** (appliance coupler): Устройство, позволяющее подключать прибор или оборудование к источнику питания, и отключать от него.



5 - вилочный соединитель (см. 3.2.1);

6 - шнур-соединитель (см. 3.5);

7 - межсоединительный шнур (см. 3.6)

1 - штепсельная вилка;

2 - приборная розетка (см.3.1.1);

3 - приборный ввод (см. 3.1.2);

4 - приборный вывод (см. 3.2.2);

Рисунок 1 — Предполагаемое использование приборных соединителей

**3.1.1 приборная розетка (приборного соединителя)** (connector (of an appliance coupler)): Часть приборного соединителя, составляющая единое целое с одним шнуром или предназначенная для крепления к одному шнуру, который подключается к источнику питания.

См. рисунок 1.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-07-02, изменено – "шнур" заменен на "один шнур" и добавлена ссылка на рисунок 1]

**3.1.2 приборный ввод** (appliance inlet): Часть приборного соединителя, интегрированная в прибор, или встроенная как составная часть прибора или оборудование, или предназначенная для крепления к нему.

См. рисунок 1.

* 1. **межкомпонентный соединитель** (interconnection coupler): Приборный соединитель, предназначенный для подключения или отключения прибора или оборудования при помощи шнура к другому прибору или оборудованию.

См. рисунок 1.

Примечание — Межкомпонентный соединитель — это тип приборного соединителя.

* + 1. **вилочный соединитель** (plug connector): Часть межкомпонентного соединителя, составляющая единое целое или предназначенная для крепления к одному шнуру.

См. рисунок 1.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-07-09, изменено – "гибкий кабель" заменен на "один шнур" и добавлена ссылка на рисунок 1]

* + 1. **приборный вывод** (appliance outlet): Часть межкомпонентного соединителя, которая интегрирована в или встроенная в прибор или оборудование, или предназначенная для крепления к нему и от которого осуществляется питание.

См. рисунок 1.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-07-08, изменен – добавлена ссылка на рисунок 1.]

* 1. **разборный приборный соединитель** (rewirable appliance coupler): Приспособление, конструкция которого предусматривает замену питающего гибкого кабеля или шнура.
  2. **неразборный приборный соединитель** (non-rewirable appliance coupler): Приборный соединитель, конструкция которого образует единое целое с гибким кабелем питания или шнуром после подключения и сборки изготовителем приборного соединителя.
  3. **шнур-соединитель** (cord set): Комплект, состоящий из одного кабеля или шнура, укомплектованного одной неразборной вилкой и одной неразборной приборной розеткой, и предназначенный для подключения электрического прибора или оборудования к сети питания.

См. рисунок 1.

* 1. **межсоединительный шнур** (interconnection cord set): Комплект, состоящий из одного кабеля или шнура, укомплектованного одним неразборным вилочным соединителем и одной неразборной приборной розеткой, предназначенный для соединения двух электрических приборов между собой.

См. рисунок 1.

Примечание 1 – Определение основывается на стандарте IEC 60050-442:1998, 442-07-06.

**3.7** **интегрированный приборный соединитель** (integrated appliance coupler): Приборный соединитель, у которого конструктивно корпус образован элементами или другими деталями корпуса прибора или оборудования и который не может быть испытан отдельно.

**3.8 стандартизированный приборный соединитель** (standardized appliance coupler): Приборный соединитель для электрических приборов с размерами, соответствующим размерам, указанным в стандартных листах IEC 60320-3.

**3.9 нестандартизированный приборный соединитель** (non- standardized appliance coupler): Приборный соединитель для электрических приборов с размерами, несоответствующим размерам, указанным в стандартных листах IEC 60320-3.

**3.10 основание штыря** (baseof a pin): Часть штыря, где он выступает над контактной поверхности.

**3.11 удерживающее устройство** (retaining device): Механическое устройство или приспособление, обеспечивающее фиксацию приборной розетки и приборного ввода в сочлененном положении и предотвращающее их самопроизвольное разъединение.

**3.12 номинальное напряжение (для приспособлений)** (rated voltage (for accessories)): Напряжение, установленное изготовителем для заданных условий нормальной работы приспособления.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-01-03]

**3.13 номинальный ток (для приспособлений)** (rated current (for accessories)): Электрический ток, установленный изготовителем для заданных условий нормальной работы приспособления.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-01-02]

**3.14 контактный зажим (для приспособлений)** (terminal (for accessories)): Часть приспособления, к которой присоединяют токопроводящую жилу и которая обеспечивает многократное соединение.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-06-05]

**3.15 вывод** (termination): Часть приспособления, образующая с токопроводящей жилой неразъемное соединение.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-06-06]

**3.16 самонарезающий винт** (thread-cutting screw): Винт, который имеет прерывистую резьбу и при ввинчивании создает резьбу посредством удаления материала из полости.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-442:1998, 442-06-03]

**3.17 типовое испытание** (type test): Испытание на одном устройстве или более, проведенное для определенной конструкции, чтобы показать, что она удовлетворяет определенным характеристикам.

**3.18 приемо-сдаточное испытание** (routine test) Проверка соответствия, проводимая на каждом отдельном изделии вовремя и/или после изготовления.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-511:2001, 151-16-17]

**4 Общие требования**

Конструкция приборных соединителей должна обеспечивать надежную работу при нормальных условиях эксплуатации и быть безопасной для потребителя и окружающей среды.

Нестандартизированные приборные соединители должны соответствовать всем требованиям безопасности настоящего стандарта и должны быть испытаны с соответствующей ответной частью соединителя.

Проверку соответствия осуществляют путем проведения всех указанных испытаний.

**5 Общие примечания по испытаниям**

**5.1 Общие положения**

Испытания проводят для подтверждения соответствия требованиям, изложенным в настоящем стандарте, там, где это применимо.

Проводят следующие испытания:

1) типовые испытания должны проводиться на отобранных образцах каждого приспособления;

1. приемо-сдаточные испытания должны проводиться изготовителем и на каждом приспособлении;
2. если нет других указаний, испытания проводят в порядке, указанном в разделах настоящего стандарта;
3. если нет других указаний, приборные соединители испытывают вместе с аналогичными частями, соответствующими требованиям настоящего стандарта;

5) встроенный приборный соединитель и интегрированный приборный соединитель испытывают в условиях использования оборудования, при этом количество испытываемых об­разцов соответствует количеству испытываемых образцов оборудования, требуемых согласно соответствующему стандарту на оборудование;

6) считается, что приборные соединители соответствуют настоящему стандарту, если в одном из испытаний произошло не более одного отказа одного испытываемого образца. В случае отказа одного испытываемого образца в испытании данное испытание и предшествующие испытания, которые могли повлиять на результаты испытания, повторяют на другом комплекте испытываемых образцов, причем они все должны соответствовать повторным испытаниям.

7) как правило, необходимо повторять только те испытания, которые привели к отказу, кроме:

а) отказ случается в одном из трех испытываемых образцов при испытании в соответствии с разделами 19, 20 или 21 в этом случае испытания повторяются, начиная с раздела 16 и далее; или

b) отказ случается в одном из трех испытываемых образцах при испытании в соответствии с разделом 22 (за исключением пункта 22.3) или разделом 23, в этом случае испытания повторяются, начиная с раздела 18 и далее;

Пункт 5.2 применим к типовым испытаниям. Количество образцов и последовательность испытаний см. в приложении С.

**5.2 Испытываемые образцы**

Если нет других указаний, образцы испытывают в состоянии поставки в нормальном рабочем ре­жиме при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C; испытания проводят при напряжении перемен­ного тока частотой 50 или 60 Гц. Испытания должны начинаться не ранее чем через 168 ч после изго­товления.

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители, кроме тех, которые составля­ют часть шнура-соединителя, должны иметь шнур длиной не менее 1 м.

Заказчик может представить вместе с первым набором испытываемых образцов дополнительный набор, который может потребоваться, если один испытываемый образец не выдержит испытания. Тогда, испытательная лаборатория без дополнительного запроса проводит испытания дополнительного набора испытываемых образцов и забракует их только в том случае, если будет выявлено несоответствие. В то же время, если дополнительный набор испытываемых образцов не будет представлен, то неисправность одного испытываемого образца повлечет за собой отрицательный результат испытаний.

**5.3 Приемо-сдаточные испытания**

Приемо-сдаточные испытания указаны в приложении В.

**6 Стандартные номинальные значения**

**6.1** Максимально допустимое номинальное напряжение — 250 В.

**6.2** Максимально допустимый номинальный ток — 16 А.

Предпочтительными номинальными токами для приборных соединителей являются 0,2 А; 2,5 А; 6 А; 10 А и 16 А.

Примечание — Для получения подробной информации о номинальных значениях стандартных типов см. IEC 60320-3.

**7 Классификация приборных соединителей**

**7.1** В соответствии с максимальной температурой нагрева штырей у основания соответствующего приборного ввода или контактов соответствующего приборного вывода:

a) приборные соединители для холодных условий при температуре штырей не более 70 °C;

b) приборные соединители для горячих условий при температуре штырей не более 120 °C;

c) приборные соединители для очень горячих условий при температуре штырей не более 155 °C.

Примечание — Приборные соединители для горячих условий также могут использоваться в холодных условиях; приборные соединители для очень горячих условий могут также использоваться в холодных или горячих условиях.

**7.2** В соответствии с типом подключаемого оборудования:

a) приборные соединители для оборудования класса I;

b) приборные соединители для оборудования класса II.

Примечание 1 — Описание классов см. в IEC 61140.

Примечание 2 — Приборные соединители для 0,2 А предназначены только для подключения малогабаритных ручных приборов класса II, при условии, что стандарты на эти приборы допускают их применение.

**7.3** Приборные розетки/вилочные соединители в зависимости от способа подключения шнура:

a) разборные;

b) неразборные.

**7.4** В зависимости от температуры окружающей среды:

а) приборные соединители, рассчитанные на температуру окружающей среды до 35 °C включительно;

b) приборные соединители, рассчитанные на температуру окружающей среды до 90 °C включительно. Эта классификация, также требует классификации по 7.1 b или 7.1 c.

**8 Маркировка**

**8.1 Общие положения**

Приборные соединители должны быть маркированы:

- наименованием, товарным знаком или идентификационным знаком изготовителя или ответственного поставщика;

- обозначением типа.

Примечание — Обозначение типа может быть каталожным номером.

**8.2 Дополнительная маркировка**

Стандартизированные приборные розетки и вилочные соединители в соответствии с IEC 60320-3, а также все нестандартизированные приборные соединители должны быть дополнительно маркированы:

- номинальным током в амперах, за исключением приборных розеток на 0,2 А;

- номинальным напряжением в вольтах;

- символом рода тока;

- маркировкой, указанной в IEC 60999-1, для обозначения типа токопроводящих жил, подходящих для безвинтовых зажимов.

**8.3 Приборные соединители для приборов класса II**

Приборные соединители для приборов класса II не должны иметь маркировку для конструкции класса II.

**8.4 Символы или буквенно-цифровые обозначения**

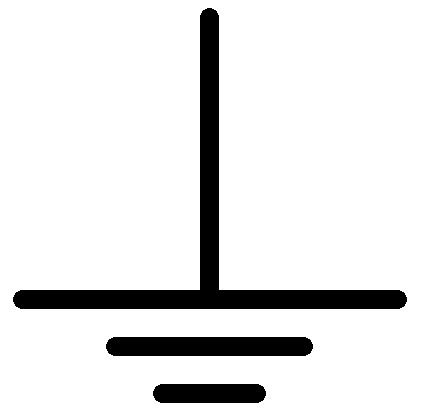
Если используют символы или буквенно-цифровые обозначения, они должны быть следующими:

амперы — А;

вольты — В;

переменный ток — АС или ~;

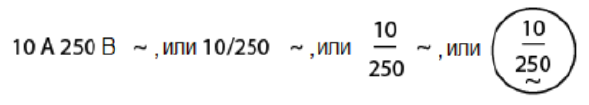
защитное заземление —  [IEC 60417-5019 (2006-08)] или PE;

заземление —  [IEC 60417-5017 (2006-08)];

нейтральный зажим — N.

Для обозначения номинального тока и напряжения можно использовать только числовые значения, номинальное значение тока располагают перед или над номинальным значением напряжения и отделяют от него чертой. Символ рода тока должен помещаться сразу после маркировки номинального тока и напряжения.

Примечание 1 — Примеры маркировки тока, напряжения и род тока:



Примечание 2 — Линии, образованные конструкцией инструмента, не рассматривают как часть маркировки.

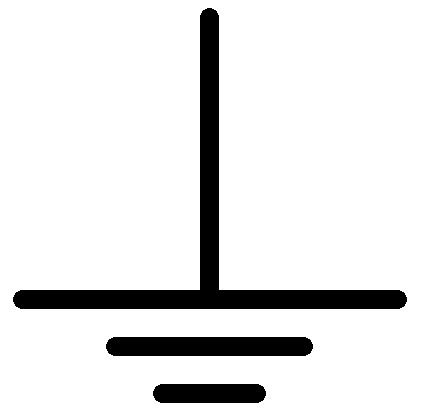
**8.5 Читаемость маркировки**

Маркировка в соответствии с 8.1 приборных розеток/вилочных соединителей должна быть легко различима, когда приборная розетка/вилочный соединитель соединена (со шнуром) и готовы к эксплуатации.

Примечание — Термин «готовность к эксплуатации» не обязательно обозначает, что приборная розетка соединена с приборным вводом.

**8.6 Маркировка зажимов и инструкции по подключению**

В разборных нереверсируемых приборных розетках/вилочных соединителях зажимы должны быть маркированы следующим образом:

- заземляющий зажим — символ , или , или РЕ;

- нейтральный зажим — буква N.

В неразборных приборных розетках/вилочных соединителях маркировка контактов не требуется, но токопроводящие жилы должны быть присоединены в соответствии с требованиями пункта 22.1.

Приборный ввод/приборный вывод, отличные от интегрированных или встроенных в устройство или оборудование, для использования с приборными розетками/вилочными соединителями в соответствии с 8.6 должны иметь маркировку зажимов, соответствующую 8.6.

Разборные приборные розетки/вилочные соединители должны поставляться со следующими инструкциями:

a) схема, показывающая способ соединения токопроводящих жил, в частности избыточную длину заземляющей токопроводящей жилы;

b) схема, показывающая способ работы устройства крепления шнура;

c) схема, показывающая длину оболочки и изоляции, подлежащей снятию;

d) размеры и типы подходящего кабеля или шнура.

Приборные розетки/вилочные соединители, поставляемые непосредственно изготовителю оборудования, не нуждаются в этих инструкциях для каждого устройства, но должны быть доступны изготовителю оборудования.

8.7 Долговечность

Маркировка должна соответствовать требованиям настоящего стандарта, быть нестираемой и легко различимой.

Маркировка не должна наноситься на винты, шайбы или другие съемные детали.

8.8 Испытание и осмотр

Соответствие требованиям 8.1-8.7 проверяют осмотром и следующим испытанием.

Маркировку протирают вручную куском ткани, смоченной водой, в течение 15 с и затем в течение 15 с куском ткани, смоченной бензином.

После этого испытания и всех неразрушающих испытаний, предусмотренных настоящим документом, маркировка должна оставаться разборчивой. Этикетки не должны легко сниматься, и не должно быть скручивания.

Маркировку, нанесенную методом формования, прессования или гравировки, не подвергают этому испытанию.

9 Размеры и совместимость

9.1 Общие положения

Приборные соединители должны быть сконструированы и собраны таким образом, чтобы предотвратить непреднамеренное или ошибочное соединение.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и при возникновении сомнений испытанием в соответствии с 9.2-9.5.

**9.2 Однополюсные соединения**

Не должно быть возможным выполнить однополюсные соединения между приборными розетками/приборными выводами и приборными вводами/вилочными соединителями.

Проверку соответствия требованию осуществляют испытанием вручную.

**9.3 Совместимость**

Не допускаются следующие соединения:

- приборную розетку для оборудования класса II с приборным вводом/вилочным соединителем для оборудования класса I;

- вилочный соединитель для оборудования класса I с приборной розеткой/приборным выводом оборудования класса II;

- приборные розетки для холодных условий с приборным вводом для горячих или очень горячих условий;

* вилочный соединитель для холодных условий с приборным выводом для горячих или очень горячих условий;
* приборная розетка для горячих условий с приборным вводом для очень горячих условий;
* вилочный соединитель для горячих условий с приборным выводом для очень горячих условий;
* приборные розетки с приборным вводом/вилочным соединителем имеющий номинальный ток выше номинального тока приборной розетки;
* вилочный соединитель с приборным выводом имеющий номинальный ток ниже номинального тока вилочного соединителя.

Подключение приборной вилки или вилочного соединителя осуществляют в любой непреднамеренной конфигурации с использованием усилия 60 Н в течение минимум 60 с.

Во время испытания штыри не должны контактировать.

Проверку соответствия требованию осуществляют путем осмотра, испытания вручную в соответ­ствии с 9.4 и использования всех компонентов, поставляемых изготовителем.

**9.4 Размеры стандартизированных приборных соединителей**

Стандартизированные приборные соединители должны соответствовать подходящим стандартным листам согласно IEC 60320-3.

Размеры проверяют с помощью калибров или измерением. В случае сомнения используют соответствующие калибры.

9.5. Размеры нестандартизированных приборных соединителей

Нестандартизированные приборные соединители, которые не соответствуют размерам, указанным в стандартных листах согласно IEC 60320-3, допускаются, если они не влияют на назначение и безопасность приборных соединителей, соответствующих стан­дартным листам, особенно в том, что касается взаимозаменяемости и незаменяемости.

Небольшие отклонения от размеров, указанных в стандартных листах, которые создают впечатление стандартизированного приборного соединителя и могут привести к ошибочному принятию его за стандартизированный приборный соединитель, не допускаются.

Не допускается изменение конструкции, уменьшающее зажимную силу контактов.

Не допускается включение нестандартизированного приборного соединителя в дополнительную часть приборного соединителя, соответствующего стандартным листам, в любой части IEC 60320.

Не допускается включение нестандартизированного приборного соединителя в дополнительную часть стандартизированного приборного соединителя для работы на постоянном токе.

Примечание – Соответствующие документы для работы на постоянном токе, т.е. стандарты IEC ТС 63236, находятся в стадии разработки.

Не должно быть возможности выполнить соединения, отличные от предполагаемого положения, или выполнить частичные соединения, вызывающие деформацию, которая может повлиять на дальнейшее использование приборного соединителя для:

* приборной вилки и соответствующего приборного ввода;
* приборного вывода с соответствующим вилочным соединителем.

Проверку соответствия требованию осуществляют испытанием вручную.

10 Защита от поражения электрическим током

10.1 Доступность токоведущих частей

Приборные соединители должны иметь такую конструкцию, чтобы части, находящиеся под напряжением, не были доступны при частичном или полном сочленении.

Приборные розетки/приборный вывод должны иметь такую конструкцию, чтобы части, находящиеся под напряжением, не были доступны, когда приборные розетки/приборный вывод правильно собраны и подключены для нормальной эксплуатации.

Соответствие требованию проверяют испытанием со стандартным испытательным щупом В по IEC 61032.

Испытательный щуп применяют во всех возможных положениях, при этом используется электрический индикатор, показывающий контакт с соответствующими деталями. Для приборных розеток с кожухами или корпусами из эластомерного или термопластичного материала стандартный испытательный палец применяют с усилием 20 Н в течение минимум на 30 с ко всем точкам, где деформация изоляционного материала может нарушить безопасность.

Примечание — Электрический индикатор с напряжением 24 В и 50 В используют для отображения контакта с соответствующей деталью.

10.2 Защита от однополюсного соединения

Не допускается возможность установления контакта между одним штырем приборного ввода/вилочного соединителя и контактом приборной розетки/приборного вывода, в то время как другой штырь оказывается доступным для прикосновения.

Соответствие требованию проверяют испытанием вручную и испытанием по 10.1.

10.3 Защита от доступа к частям под напряжением

Не допускается снятие частей, закрывающих доступ к токоведущим частям, без помощи инструмента.

Втулки, если таковые имеются, во входных отверстиях для штырей должны быть надежно закреплены, и они не должны сниматься без демонтажа приборной розетки/приборного вывода.

Контроль осуществляют осмотром и испытанием вручную.

10.4 Наружные элементы

Наружные элементы приборных розеток, приборных выводов и вилочных соединителей, за исключением крепящих винтов и аналогичных элементов, должны выполняться из изоляционного материала.

Контроль осуществляют осмотром.

10.5 Буртики

Буртик и основание приборных вводов без заземляющего контакта, а также приборных вводов/приборных выводов на 2,5 А с заземляющим контактом должны быть изготовлены из изоляционного материала.

Контроль осуществляют осмотром.

Примечание — Проверку пригодности изоляционного материала проводят в ходе испытаний изоляции согласно разделу 15.

11 Заземление

Приборные соединители с контактом защитного заземления должны быть сконструированы таким образом, чтобы контакт защитного заземления включался первым и размыкался последним по отношению к любому другому контакту.

Контроль осуществляют осмотром.

12 Зажимы и выводы

12.1 Общие положения

Для зажимов и выводов применяют требования соответствующего международного стандарта IEC.

Устройства, фиксирующие зажимы не должны служить для крепления каких-либо других компонентов, хотя они могут удерживать зажимы на месте или препятствовать их проворачиванию.

12.2 Разборный приборный соединитель

Разборные приборные соединители должны быть оснащены винтовыми или безвинтовыми зажимными устройствами в соответствии с IEC 60999-1.

Соответствие требованию проверяют осмотром.

12.3 Неразборный приборный соединитель

Неразборные приборные соединители, должны иметь электрические соединения, выполненные сваркой, пайкой, обжимом или другими аналогичными соединениями, которые должны исключать возможность отсоединения токопроводящей жилы.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром.

13 Конструкция

13.1 Риск случайного контакта

Приборные соединители должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключить возможность возникновения риска случайного контакта между заземляющим контактом приборного ввода/вилочного соединителя и токопроводящими контактами приборной розетки/приборного вывода.

13.2 Положение контактов

В нереверсивных приборных розетках/вилочных соединителях положения контактов должно быть определено путем осмотра поверхности приборной вилки/вилочных соединителей, как показано в обзоре стандартных листов в IEC 60320-3:2014 и IEC 60320-3:2014/AMD1:2018 (раздел 4). Их положение должно быть таким, как указано в таблице 1.

Таблица 1 — Положение контактов

| **Тип контактов** | **Положение контактов** | |
| --- | --- | --- |
| **Нереверсивные приборные**  **розетки** | **Нереверсивные вилочные  соединители** |
| Контакт заземления | Предпочтительно в симметричном положении | Предпочтительно в симметричном положении |
| Линейный контакт | Нижнее правое положение | Нижнее левое положение |
| Нейтральный контакт | Нижнее левое положение | Нижнее правое положение |

В нереверсивных приборных соединителях, которые не соответствуют стандартным листам, при­веденным в обзоре IEC 60320-3:2014 и IEC 60320-3:2014/AMD1:2018 (раздел 4), проверяют правильную полярность.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром.

Примечание — Соответствие стандартным листам обеспечивает соответствие данному требованию.

13.3 Части, обеспечивающие защиту частей, находящихся под напряжением

Части, обеспечивающие защиту от прикосновения к частям, находящимся под напряжением, должны быть эффективно защищены от ослабления.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и испытаниями в соответствии с разделами 18, 20 и 23.

13.4 Конструкция штырей

13.4.1 Предотвращение вращения

Штыри приборных вводов/вилочных соединителей и гнезда приборных розеток/приборных вы­водов должны быть защищены от вращения.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и ручным испытанием.

Примечание — Зажимные винты могут служить для предотвращения проворачивания контактов.

13.4.2 Крепление штырей

Штыри приборных вводов/вилочных соединителей должны быть надежно закреплены и иметь достаточную механическую прочность. Не допускается снимать их без помощи инструмента, и они должны быть закрыты буртиком. Штыри не должны выступать за край буртика.

Допускается минимальное смещение штырей при условии соблюдения требований настоящего стандарта.

Надежность крепления штырей проверяют осмотром и, в случае сомнений, следующим испытанием: образец нагревают до соответствующей ему температуры нагрева штырей, приведенной в 7.1, в течение 60 +50 мин и сохраняют эту температуру на всем протяжении испытания, включая пятиминутный период после снятия испытательной нагрузки.

Приборный ввод/вилочный соединитель надежно удерживают таким образом, чтобы не допустить чрезмерного сдавливания или деформаций корпуса, а средства крепления не должны способствовать удержанию штырей в их первоначальном положении.

На каждый штырь воздействуют с усилием (60 ± 0,6) Н, без рывков вдоль оси штыря и поддерживают на этом значении в течение 60 +30 с.

Для всех штырей силу прикладывают сначала в направлении от основания приборных вводов/вилочных соединителей, а затем в направлении к основанию приборных вводов/вилочных соединителей.

Крепление штырей считается удовлетворительным, если при испытании любого штыря не было смещения более чем на 2,5 мм, и при условии, что в течение 5 мин после окончания воздействия усилия вдавливания или в течение 5 мин после окончания воздействия усилия вытягивания все штыри остаются в пределах допустимых отклонений, установленных в соответствующем стандартном листе или для нестандартизированных приборных соединителей, в соответствии с инструкциями изготовителя.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и испытанием вручную.

13.4.3 Несплошные штыри

В случае применения несплошных штырей проводят следующее испытание, проводимое после всех остальных.  
 Буртик приборного ввода/вилочного соединителя снимают и штырь помещают на опору, как указано на рисунке 2.

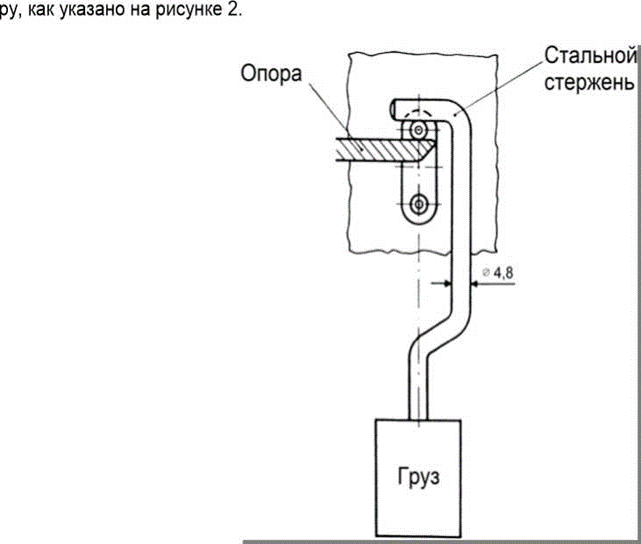


Рисунок 2 — Испытательная установка для несплошных штырей

К штырю в течение 60 +30 с прикладывают усилие 100 Н в направлении, перпендикулярном к его оси, при помощи стального стержня диаметром 4,8 мм, ось которого тоже перпендикулярна к оси штыря.

После испытания штыри не должны быть заметно деформированы.

13.4.4 Штыри для приборных соединителей при более высоких температурах окружающей среды до 90°C

Штыри вилочных соединителей или приборных вводов для более высоких температур окружающей среды должны быть изготовлены из прочного материала.

13.5 Контактное давление

Гнезда приборных розеток/приборных выводов должны обладать достаточной упругостью для обеспечения необходимого контактного давления.

Для приборных розеток/приборных выводов, отличных от приборных розеток/приборных выводов на 0,2 А, пружинящие свойства контактов не должны зависеть от упругости изоляционного материала.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и испытаниями с раздела 16 по раздел 21 включительно.

13.6 Корпус

13.6.1 Общие положения

Детали корпуса приборных розеток/вилочных соединителей должны надежно крепиться друг к дру­гу.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром, ручным испытанием и испытанием 23.6.

13.6.2 Разборные приборные розетки/вилочные соединители

Не допускается разборка приборных розеток/вилочных соединителей без инструмента.

Корпус разборных приборных розеток/вилочных соединителей должны полностью закрывать зажимы и концы шнура до точки, в которой должна быть извлечена оболочка.

Конструкция должна быть такой, чтобы с точки разделения изолированных жил, токопроводящие жилы могли быть правильно подсоединены, и чтобы, когда приборная розетка/вилочный соединитель смонтированы как при нормальной эксплуатации, не возникало риска:

- прижатия изолированных жил друг к другу таким образом, что это приведет к повреждению изоляции изолированной жилы, что вероятно, приведет к пробою изоляции;

- касания изолированной жилы, токопроводящей жилы, соединенной с токоведущим зажимом, доступных металлических частей;

- касания изолированной жилы, токопроводящей жилы, соединенного с заземляющим зажимом, токоведущих частей.

Не допускается возможность сборки разборных приборных розеток таким образом, чтобы зажимы были закрыты, а контакты доступны.

В разборных приборных розетках/вилочных соединителях крепление и положение одной детали корпуса по отношению к другой должно обеспечиваться двумя независимыми друг от друга средствами, одно из которых (например, винт) не должно ослабляться без инструмента; самонарезающие винты для этого не должны применяться.

Упругость контактов не должна зависеть от сборки частей корпуса.

Частичное ослабление монтажных винтов или других элементов крепления не должно приводить к разъединению частей, обеспечивающих защиту от поражения электрическим током.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытанием вручную.

13.6.3 Неразборные приборные розетки/вилочные соединители

Неразборные приспособления должны быть такими, чтобы:

* гибкий кабель или шнур не могли быть отделены от приспособления, не повредив его, и
* приспособление не могло быть открыто вручную или с помощью инструмента общего назначения.

Примечание — Приспособление считается полностью непригодным, если для его повторной сборки необхо­димо использовать детали и материалы, кроме тех, из которых он изготовлен.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и испытанием вручную.

13.7 Заземление

В приборных розетках/вилочных соединителях заземляющий контакт/ заземляющий штырь должны быть прикреплены к корпусу. Если заземляющий контакт/ заземляющий штырь и зажим заземления не являются одним целым, то они должны быть соединены между собой заклепками, сваркой или аналогичным надежным способом

Металлические части приборных соединителей должны быть сконструированы таким образом, чтобы коррозия не снижала безопасность в отношении электрических и механических характеристик.

Соединение между заземляющим контактом/ заземляющим штырем и зажимом заземления должно быть металлическим и стойким к коррозии.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром.

13.8 Расположение зажимов и выводов

13.8.1 Общие положения

Зажимы разборных приспособлений и выводы неразборных приспособлений должны быть расположены или защищены от выпадения проволок токопроводящей жилы из приспособления так, чтобы отсутствовала возможность возникновения риска поражения электрическим током.

Для неразборных опрессованных приспособлений должны быть предусмотрены средства, предотвращающие уменьшение минимального расстояния изоляции между проволокой токопроводящей жилы и всеми доступными внешними поверхностями приспособления, за исключением контактной поверхности входного отверстия.

* Соответствие требованиям проверяют следующим образом:
* для разборных приспособлений — испытанием по 13.8.2;
* для неразборных неопрессованных приспособлений — испытанием по 13.8.3;
* для неразборных опрессованных приспособлений — проверкой и осмотром в соответствии с 13.8.4.

13.8.2 Испытание свободных проволок жилы разборных приспособлений

С конца гибкой изолированной токопроводящей жилы, имеющей поперечное сечение 0,75 мм2, снимают изоляцию по длине 6 мм. Одну проволоку гибкой токопроводящей жилы оставляют свободной, а остальные проволоки токопроводящей жилы полностью вводят в контактный зажим и зажимают, как при нормальной эксплуатации.

Свободную проволоку токопроводящей жилы изгибают во всех возможных направлениях, не нарушая изоляции и без резких изгибов через перегородки.

Примечание — Недопустимость резких изгибов через перегородки не означает, что свободная проволока токопроводящей жилы должна оставаться ровной во время испытания. Более того резкие изгибы возможны, если допускается их происхождение при нормальной сборке приспособлений, например, при установке крышки.

Свободная проволока токопроводящей жилы, подключенная к контактному зажиму, находящегося под напряжением, не должна касаться доступных металлических частей или выходить из оболочки.

Свободная проволока токопроводящей жилы, присоединенного к зажиму заземления, не должна касаться токоведущих частей.

При необходимости испытание повторяют со свободной проволокой в другом положении.

13.8.3 Испытание свободных проволок жилы неразборных неопрессованных приспособлений

Изоляцию гибкой токопроводящей жилы длиной, эквивалентной максимально заданной изготовителем и дополнительной длиной 2 мм, снимают с конца гибкой токопроводящей жилы соответствующего сечения. Одну проволоку гибкой токопроводящей жилы оставляют свободной в самом неблагоприятном положении, а остальные проволоки токопроводящей жилы зажимают способом, предусмотренным конструкцией приспособлений.

Свободную проволоку токопроводящей жилы изгибают во всех возможных направлениях, не нарушая целостности изоляции и не делая резких изгибов через перегородки.

Примечание — Недопустимость резких изгибов через перегородки не означает, что свободная проволока про-водника должна оставаться ровной во время испытания. Более того резкие изгибы возможны, если допускается их происхождение при нормальной сборке установочных соединителей, например, при установке крышки.

Свободная проволока токопроводящей жилы, подключенного к токоведущему выводу, не должна касаться доступных металлических частей или уменьшать расстояние пути утечки и зазор через любой промежуток, обусловленный конструкцией, до наружной поверхности менее 1,5 мм.

Свободная проволока токопроводящей жилы, подключенного к заземляющему выводу, не должна касаться токоведущих частей.

13.8.4 Испытание свободных проволок жилы неразборных опрессованных приспособлений

Неразборные опрессованные приспособления проверяют на наличие устройств, не позволяющих свободным проволокам токопроводящей жилы и(или) токоведущим частям уменьшать минимальное расстояние через изоляцию до доступных наружных поверхностей приспособлений менее 1,5 мм (за исключением контактной поверхности вводов).

Примечание — Для проверки «устройств» может потребоваться проверка конструкции или способа монтажа изделия.

13.9 Приборные розетки/вилочные соединители без заземляющего контакта

Приборные розетки/вилочные соединители без заземляющего контакта и приборные розетки/вилочные соединители на 2,5 А с заземляющим контактом должны быть составными частями шнура-соединителя или межсоединительного шнура.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром.

13.10 Предохранители, реле, терморегуляторы, термовыключатели и выключатели

Предохранители, реле, терморегуляторы и термовыключатели не должны устанавливаться в приборные розетки и вилочные соединители, соответствующие стандартным листам IEC 60320-3.

Предохранители, реле, терморегуляторы и термовыключатели, встроенные в приборный ввод и при­борный вывод, должны соответствовать соответствующим международным стандартам IEC.

Выключатели, встроенные в приборные соединители, должны соответствовать IEC 61058 (все части).

Регуляторы энергии, встроенные в приборный соединитель, должны соответствовать IEC 60730-2-11.

Соответствие требованию проверяют испытанием выключателей, предохранителей, реле, терморегуляторов, термических переключателей или регуляторов энергии по соответствующим международным стандартам IEC.

14 Влагостойкость

Приборные соединители должны выдерживать повышенную влажность, которая может возникнуть при нормальном использовании.

Если такие приборные соединители используются с оборудованием, которое при нормальной эксплуатации подвержено проливанию жидкости, то защита от влаги должна быть обеспечена оборудованием.

Соответствие проверяют испытанием на влагостойкость, описанным в разделе 14, за которым следует испытание, описанное в разделе 15.

При испытании на влагостойкость приборные розетки/вилочные соединители должны быть извле­чены из приборных вводов/приборных выводов, а разборные приборные розетки/вилочные соединители должны быть без шнура.

Испытание на влагостойкость проводят в климатической камере с относительной влажностью воздуха в пределах 91 % — 95 %. Температуру воздуха в любом месте, где помещают образцы, поддерживают с погрешностью ±1 °C при любом значении *t* от 20 °C до 30 °C.

Перед помещением в климатическую камеру образцы доводят до температуры от t °C до (t + 4) °C.

Образцы выдерживают в климатической камере:

* 168 ч (7 сут) — для приборных соединителей с заземляющим контактом, представленных как отдельные изделия, не встроенные в другое оборудование;
* 48 ч (2 сут) — во всех других случаях.

Примечание 1 — В большинстве случаев образцы можно довести до определенной температуры, вы­держивая их при этой температуре не менее 4 ч перед помещением в климатическую камеру.

Примечание 2 — Относительная влажность воздуха от 91 % до 95 % может быть получена путем помещения в климатическую камеру насыщенного раствора сульфата натрия Na2SO4 или нитрата калия KNO3 в воде, име­ющего достаточно большую поверхность контакта с воздухом.

После этого испытания образцы не должны иметь повреждения и соответствовать требованиям настоящего стандарта.

15 Сопротивление и электрическая прочность изоляции

15.1 Общие положения

Приборные соединители должны обладать необходимым сопротивлением и электрической проч­ностью изоляции.

Соответствие требованию проверяют испытаниями по 15.2 и 15.3, сразу после воздействия влажности в соответствии с разделом 14.

Индикаторы, которые в противном случае могут быть повреждены в результате испытаний по 15.2 и 15.3, например неоновые лампы, должны быть отсоединены на одном полюсе перед испытанием.

Сопротивление изоляции измеряют с учетом следующих условий:

1. для приборных вводов, сочлененных с приборными розетками, — между всеми токопроводящими контактами, соединенными вместе, и корпусом;
2. для приборных вводов, сочлененных с приборными розетками, — поочередно между каждым штырем и другими соединенными вместе;
3. для приборных выводов, сочлененных с вилочными соединителями, — между токопроводящи­ми контактами, соединенными вместе, и корпусом;
4. для приборных выводов, не сочлененных с вилочными соединителями, — между токопроводящими контактами, соединенными вместе, и корпусом;
5. для приборных выводов, сочлененных с вилочными соединителями, — между каждым штырем поочередно и другими соединенными вместе;
6. для приборных розеток — между токопроводящими контактами, соединенными вместе, и корпусом;

g) для приборных розеток — поочередно между каждым контактом и другими, соединенными вместе;

1. для вилочных соединителей — между токопроводящими контактами, соединенными вместе, и корпусом;
2. для вилочных соединителей — поочередно между каждым контактом и другими, соединенными вместе.

Дополнительное испытание для разборных приборных розеток/вилочных соединителей:

1. для разборных приборных розеток — между любой металлической частью устройства крепления шнура, включая зажимные винты, и заземляющим контактом или зажимом заземления;
2. для разборных приборных розеток — между любой металлической частью устройства крепления шнура, за исключением зажимных винтов, и металлического стержня с максимальным диаметром гибкого шнура, как указано в таблице 2, установленного на его место (шнура);
3. для разборных вилочных соединителей — между любой металлической частью крепления шнура, включая зажимные винты, и заземляющим контактом или зажимом заземления;
4. для разборных вилочных соединителей — между любой металлической частью устройства крепления шнура, за исключением зажимных винтов, и металлическим стержнем с максимальным диаметром шнура, как указано в таблица 2, установленного на его место.

В перечислениях а, с, d, f, h под термином «корпус» подразумевают все доступные металлические части, крепежные винты, наружные крепежные винты и сходные с ними соединения и металлическую фольгу, которой оборачивают поверхности изоляционного материала, в перечислениях d, f и h термин «корпус» включает контактную поверхность приборных розеток или приборных выводов, но исключает контактную поверхность вилочных соединителей.

Металлическая фольга оборачивается вокруг внешней поверхности наружных частей изоляционного материала, однако не вдавливается в отверстия.

Таблица 2 — Максимальные диаметры шнуров

| **Тип шнура** | **Количество токопроводящих жил и номинальное сечение**, мм2 | **Максимальный диаметр**,  мм |
| --- | --- | --- |
| 60227 IEC 53 | 3 х 0,75  З х 1  3 х 1,5 | 7,6  8,0  9,4 |
| 60245 IEC 53 | 3 х 0,75  З х 1  3 х 1,5 | 8,1  8,5  10,4 |

Испытательное напряжение в соответствии с 15.2 и 15.3 применяют в случае:

* функциональной изоляции - между различными полюсами приборного соединителя;
* основной изоляции - между всеми токоведущими частями соединенными вместе и металлической фольгой, покрывающей внешнюю поверхность основной изоляции и/или открытых токопроводящих частей;
* дополнительной изоляции между двумя металлическими листами фольги, покрывающими отдельно внутреннюю, обычно недоступную поверхность дополнительной изоляции и ее доступную поверхность;
* усиленной изоляции между всеми соединяемыми токоведущими частями и металлической фольгой, покрывающей доступную поверхность усиленной изоляции.

При подготовке образца к данному испытанию должны соблюдаться зазоры и расстояния для утечки.

В тех случаях, когда основная и дополнительная изоляция не может быть испытана отдельно, предусмотренная изоляция подвергается испытательным напряжениям, указанным для усиленной изоляции.

**15.2 Сопротивление изоляции**

Сопротивление изоляции измеряют при напряжении постоянного тока В, каждое измерение проводят через (60 ± 5) с после подачи напряжения. Сопротивление изоляции должно быть не менее сопротивления, указанного в таблице 3.

Таблица 3 – Минимальное сопротивление изоляции

|  |  |
| --- | --- |
| **Изоляция, подлежащая испытанию** | **Сопротивление изоляции,** МОм |
| Функциональная  Основная  Дополнительная  Усиленная | 2  2  5  7 |

Примечание — Считается, что такие материалы, как стеклокерамика или фарфор, обладают сопротивлением изоляции и не подвергаются испытаниям на сопротивление изоляции.

15.3 Электрическая прочность

На испытываемый образец подается напряжение синусоидальной формы с номинальной частотой 50 или 60 Гц. Напряжение прикладывают в течение (60 ± 5) с между частями, перечисленными в таблице 4.

Первоначально подают не более половины установленного напряжения, а затем его быстро поднимают до полного значения. Не должно быть пробоя или повреждения изоляции. Искровые разряды без падения напряжения игнорируют.

Таблица 4 — Электрическая прочность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Изоляция или разъединение, подлежащие**  **испытанию** b**)** | **Среднеквадратическое значение испытательного напряжения а)** | | |
| **Номинальное напряжение до 50 В включ.** | **Номинальное напряжение от 50 до 130 В включ.** | **Номинальное напряжение выше 130 до 250 В включ** |
| Функциональная изоляция с) | 500 | 1 300 | 1 500 |
| Основная изоляция d) | 500 | 1 300 | 1 500 |
| Дополнительная изоляция d) | 500 | 1 300 | 1 500 |
| Усиленная изоляция d) е) | 500 | 2 600 | 3 000 |
| Примечание 1 — До 50 В включительно: не предназначено для непосредственного подключения к сети и не должно подвергаться временным перенапряжениям, как определено в IEC 60364-4-44.  Примечание 2 — Более 50 В: значения основаны на IEC 60364-4-44. Для функциональной, основной и дополнительной изоляции значения рассчитывают по формуле: *U0* + 1200 В и округляют. В настоящем стан­дарте максимальное напряжение между линией и землей составляет *U0* = 300 В. | | | |
| а) Высоковольтный трансформатор, используемый для испытания, должен быть сконструирован таким обра­зом, чтобы, когда выходные зажимы короткозамкнуты после регулировки выходного напряжения до испыта­тельного напряжения, выходной ток составлял не менее 200 мА. Реле сверхтока не должно отключаться, ко­гда выходной ток меньше 100 мА. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы среднеквадратическое значе­ние испытательного напряжения измерялось в пределах ±3 %.  b) Специальные компоненты, которые могут повлиять на испытание, такие как разрядные лампы, катушки, обмотки или конденсаторы, отсоединяют на одном полюсе или соединяют мостами в зависимости от испытываемой изоляции.  с) Примером является изоляция между полюсами.  d) Для испытания все токоведущие части соединяют вместе и принимают меры для обеспечения того, чтобы все подвижные части находились в наиболее неблагоприятном положении.  e) Для приборных соединителей, имеющих как усиленную, так и двойную изоляцию, необходимо следить за тем, чтобы напряжение, прикладываемое к усиленной изоляции, не превышало допустимых значений для основной или дополнительной изоляции. | | | |

**16 Усилие сочленения и расчленения приборной розетки и приборного вывода**

16.1 Общие положения

Конструкция приборного соединителя должна быть такой, чтобы при необходимости приборную розетку/приборный вывод можно было легко разъединить, а также должно быть исключено непреднамеренное разъединение приборной розетки/приборного вывода из приборного ввода и вилочного соединителя при нормальной эксплуатации.

Соответствие требованиям для приборной розетки/приборного вывода проверяют следующими испытаниями:

* в соответствии с испытанием по 16.2 необходимо убедиться в том, что максимальное усилие, необходимое для извлечения приборной розетки/приборного вывода из приборного ввода/вилочного соединителя, не должно превы­шать максимального усилия, указанного в таблице 5. Для целей испытания должен использоваться со­ответствующий аналог приборной вилки/приборного вывода (многоконтактный калибр);
* в соответствии с испытанием по 16.3 необходимо убедиться в том, что минимальное усилие, необходимое для извлечения одного штыря из индивидуального контактного узла, не должно быть ниже минимального усилия, указанного в таблице 5.

Таблица 5 — Максимальное и минимальное усилия извлечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип приборных розеток/**  **приборных выводов** | **Усилие извлечения, Н** | |
| **16.2**  **Многоконтактный калибр,  максимум** | **16.3**  **Одноконтактный калибр,  минимум** |
| 0,2 А; 2,5 А; 6 А и 10 А | 50 | 1,5 |
| 16 А | 60 | 2 |

Проверку приспособлений с удерживающими устройствами осуществляют с удерживающими устройствами в нерабочем состоянии.

16.2 Проверка максимального усилия извлечения

Приборный ввод/вилочный соединитель крепят к опоре A установки, изображенной на рисунке 3, таким образом, чтобы оси штырей приборного ввода/вилочного соединителя располагались вертикально, а свободные концы штырей были направлены вниз. Общая масса состоит из основного груза, дополнительного груза, зажима и держателя.



Рисунок 3 — Установка для определения максимального извлекающего усилия

Перед каждым испытанием штыри очищают от смазки с помощью холодного химического обезжиривателя.

Примечание 1 — При использовании жидкости, указанной для испытания, могут быть приняты надлежащие меры предосторожности для предотвращения вдыхания пара.

Приборную розетку/приборный вывод вставляют на всю глубину в соответствующий приборный ввод/вилочный соединитель и вынимается из него 10 раз. Затем его вставляют снова, при этом к нему с помощью подходящего зажима D прикрепляют держатель E для основного груза F и дополнительного груза G. Дополнительный груз должен быть таким, чтобы он создавал усилие, равное одной десятой максимального усилия извлечения, указанного в таблице 5, и должен быть изготовлен в виде цельного изделия.

Основной груз подвешивают таким образом, чтобы не вызвать сотрясений вилки, а дополнительный груз падает на основной груз с высоты 50 мм ±1 мм. По окончании испытания приборная розетка/приборный вывод должны отсоединиться в течении 3 с от приборного ввода/вилочного соединителя.

Для стандартизированных приборных соединителей:

Приборный ввод/вилочный соединитель должны быть снабжены тонко отшлифованными штырями из закаленной стали, шероховатость поверхности которых по их активной длине не превышает 0,8 мкм, и которые расположены на номинальном расстоянии с допустимым отклонением мм.

Размеры штыря имеют максимальные значения с допустимыми отклонениями мм, за исключением того, что допустимое отклонение длины штыря должно соответствовать допустимому отклонению, указанному в стандартном листе, а внутренние размеры буртика имеют минимальные значения, указанные в соответствующем стандартном листе, с допустимыми отклонениями мм.

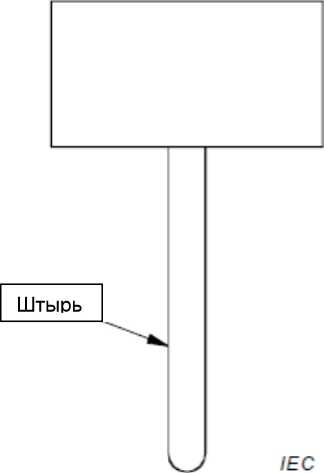
Примечание 2 — Максимальное значение – номинальный значение плюс максимальное допустимое значение отклонения. Минимальное значение – номинальное значение минус максимальное допустимое значение отклонения.

Для нестандартизированных приборных соединителей используют аналог, указанный изготовителем.

16.3 Проверка минимального усилия извлечения

Испытательный штыревой калибр, изображенный на рисунке 4, применяют к каждому отдельному контакту приборной розетки/приборного вывода таким образом, чтобы оси контактов были вертикальными, а калибр располагался вертикально вниз.

Размеры согласно соответствующему стандартному листу



Масса должна быть равномерно расположена вокруг центральной (ых) линии (линий) штыря.

Рисунок 4 — Калибр для подтверждения минимального усилия извлечения

Общая масса испытательной установки должна быть такой, чтобы обеспечивать прикладываемое усилие, приведенное в таблице 5.

Перед каждым испытанием штырь очищают от смазки с помощью холодного химического обезжиривателя.

Затем испытательный штыревой калибр вставляют в контактный узел. Испытательное оборудование используется аккуратно и при проверке минимального усилия извлечения соблюдают осторожность, чтобы не повредить узел.

Испытательное оборудование не должно выпадать из контактного узла в течение 3 с.

Для стандартизированных приборных соединителей:

Испытываемый штыревой калибр должен быть выполнен из закаленной стали, шероховатость по­верхности которого по всей его активной длине не превышает 0,8 мкм. Штырьевая часть калибра должна иметь минимальные размеры, указанные в стандартном листе соответствующего приборного ввода/вилочного соединителя, с допустимыми отклонениями мм, за исключением того, что допустимое отклонение длины штыря должно соответствовать допустимому отклонению, указанному в стандартном листе.

Для нестандартизированных приборных соединителей:

Испытательный штырь представляет собой одиночный штырь с минимальными размерами, указанными изготовителем.

**17 Работа контактов**

Контакты и штыри приборных соединителей должны соединяться со скольжением. Контакты приборных розеток/приборных выводов должны обеспечивать достаточное контактное давление и не должны разрушаться при нормальном использовании.

Эффективность давления между контактами и штырями, а также заземляющими контактами и штырями заземления не должна зависеть от упругости изоляционного материала, на котором они установлены.

Соответствие требованию проверяют осмотром с учетом требований разделов 16, 19-21.

**18 Нагревостойкость приборных соединителей для горячих и очень горячих   
условий**

**18.1 Общие положения**

Приборные соединители, классифицированные в соответствии с 7.1, должны выдерживать нагрев, которому они могут подвергаться при работе прибора или другого оборудования.

Приборные розетки/вилочные соединители должны быть сконструированы таким образом, чтобы изоляция токопроводящих жил не подвергалась чрезмерному нагреву.

Дополнительно, пружинные контакты приборных выводов и приборных розеток не должны подвергаться негативному воздействию теплового ослабления из-за чрезмерного нагрева.

Контроль осуществляют испытанием по 18.2 для приборных розеток/вилочных соединителей и по 18.3 для приборных вводов/приборных выводов.

**18.2 Испытание на нагрев приборных розеток/вилочных соединителей**

Разборные приборные розетки/вилочные соединители оснащают шнуром в соответствии с таблицей 9, имеющим минимально допустимую площадь поперечного сечения, а неразборные приборные розетки/вилочные соединители испытывают в состоянии поставки.

Приборные розетки/вилочные соединители вводят в соответствующий приборный ввод/приборный вывод испытательной установки, пример которого приведен на рисунке 5, и остается там в течение 96 ч (четырех дней). В течение всего этого периода температура у основания штырей или контактов поддерживается на уровне:

* (120 ± 2) °C – для приборных розеток/вилочных соединителей для горячих условий, классифицированных в перечислении b 7.1;
* (155 ± 2) °C – для приборных розеток/вилочных соединителей для очень горячих условий, классифицированных в перечислении с 7.1.

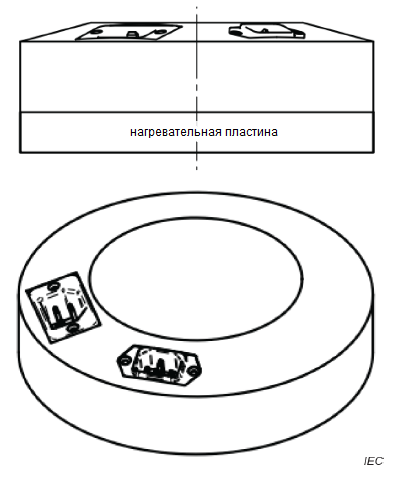


Рисунок 5 — Пример испытательной установки на нагрев (см. 18.2)

Также, для нагрева основания штырей и контактов можно использовать камеру тепла.

Приборный ввод/приборный вывод утоплен и имеет буртик из изоляционного материала.

Приборные вводы/приборные выводы соответствуют типу испытываемого приборной вилке/вилочному соединителю и имеют штыри или контакты изготовленные из медного сплава.

После извлечения из испытательной установки, приборным розеткам/вилочным соединителям дают остыть приблизительно до температуры окружающего воздуха.

Затем вилочные соединители вставляют в приборный вывод и вынимают из нее 10 раз. Приборные розетки подвергают испытанию, описанному в разделе 16.

Испытываемые образцы не должны иметь:

* повреждений, влияющих на защиту от поражения электрическим током;
* ослабления электрических или механических соединений;
* трещин, вздутия, усадки или иные подобные дефекты.

**18.3 Испытание на нагрев приборных вводов/приборных выводов**

Приборный ввод/приборный вывод для горячих и очень горячих условий, кроме интегрированных в электрический прибор или оборудование, выдерживают в камере тепла в течении 96 ч при температуре:

* (120 ± 2) °C – для приборных вводов/приборных выводов для горячих условий, классифицированных в перечислении b 7.1;
* (155 ± 2) °C — для приборных вводов/приборных выводов для очень горячих условий, классифицированных в перечислении с 7.1.

После извлечения прибора из камеры тепла, приборным вводам/приборным выводам дают остыть приблизительно до температуры окружающего воздуха.

Затем, приборный вывод подвергается испытанию описанному в разделе 16.

Испытываемые образцы не должны иметь:

* повреждений, влияющих на защиту от поражения электрическим током;
* ослабления электрических или механических соединений;
* трещин, вздутия, усадки или иные подобные дефекты.

**19 Отключающая способность**

Приборные соединители должны обладать достаточной отключающей способностью.

Проверку соответствия приборных розеток/приборных выводов требованию проводят следующим испытанием.

Приборную розетку или приборный вывод устанавливают в соответствующей испытательной установке, которое содержит соответствующий приборный ввод или вилочный соединитель.

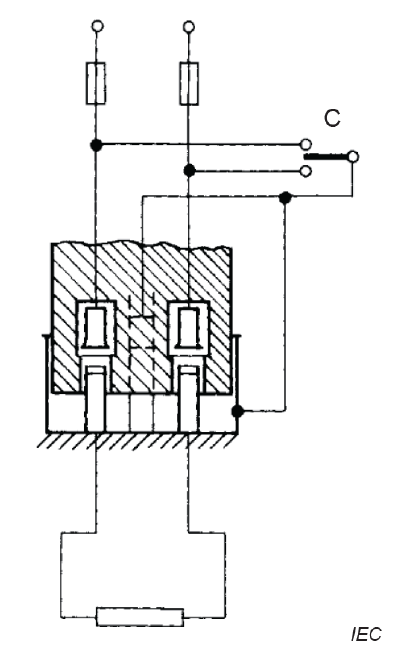
Для стандартизированных типов приборные вводы или вилочные соединители должны иметь полированные штыри из закаленной стали и размеры, указанные в соответствующем стандартном листе. Концы штырей должны быть закруглены для прямоугольных штырей, и быть полусферической формой для круглых штырей, как указано в стандартных листах.

Для нестандартизированных типов используют аналог, указанный изготовителем.

Приборную розетку и приборный вывод на 0,2 А на отключающую способность не испытывают.

Приборный ввод/вилочный соединитель располагают таким образом, чтобы плоскость, проходящая через оси штырей, была горизонтальной, а заземляющий штырь, при его наличии, находился сверху.

Испытательная установка должна быть спроектирована и отрегулирована таким образом, чтобы имитировать максимально возможное разъединение при нормальном использовании (см. рисунок 6 для принципиальной схемы).



С – переключатель

Рисунок 6 — Схема цепи для испытания на отключающую способность

Для приборных розеток на 10 и 16 А с заземляющим контактом буртик приборного ввода должен быть металлическим, в остальных случаях — из изоляционного материала.

Значения для испытаний приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Значения для испытаний согласно разделу 19

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номинальный ток, А** | **Испытательное напряжение, В** | **Испытательный ток, А** | **Коэффициент мощности cos φ** | **Количество операций** |
| >0,2 до < 10 | 1,1 × номинальное напряжение | 1,25 × номинальный ток | 0,6 ± 0,05 | 100 |
| ≥ 10 | 1,1 × номинальное напряжение | 1,25 × номинальный ток | 0,95 ± 0,05 | 100 |
| Операции выполняют со скоростью от 28 до 30 операций в минуту с непрерывными движениями.  Период протекания тока составляет с.  Операция представляет собой сочленение или расчленение испытываемого образца с ответной частью.  Испытываемый образец полностью вставляют в его ответную часть и извлекают из нее в течение каждого цикла. | | | | |

Ток не пропускают через цепь заземления при ее наличии.

Переключатель С, соединяющий цепь заземления и доступные металлические детали с одним из полюсов источника питания, переключают на другой полюс после половины количества операций.

Во время испытания не должно быть пробоев между токоведущими частями различной полярности или между токоведущими частями и частями цепи заземления, если таковые имеются, а также не должно быть устойчивой электрической дуги.

После испытания образцы не должны иметь повреждений, препятствующих их дальнейшей работе.

**20 Нормальная работа**

Приборные соединители должны выдерживать механические, электрические и термические нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации, без чрезмерного износа или других вредных воздействий.

Соответствие требованию приборных розеток/приборных выводов проверяют путем испытания на установке, описанного в разделе 19.

Приборные вводы и вилочные соединители на работоспособность не испытывают.

Значения для испытаний приведены в таблице 7.

Переключатель С, соединяющий цепь заземления и доступные металлические части с одним из полюсов источника питания, приводится в действие после половины числа операций при номинальном токе.

Таблица 7 — Значения для испытаний по разделу 20

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номинальный ток**, А | **Испытательное напряжение**, В | **Испытательный ток,** А | **Коэффициент мощности** (cos φ) | **Минимальное количество**  **операций** |
| ≤ 0,2 | – | Нет тока | – | 4000 |
| > 0,2 до < 10 | Номинальное  напряжение | Номинальный ток | 0,6 ± 0,05 | 2000 |
| – | Нет тока | – | 6000 |
| ≥ 10 | Номинальное  напряжение | Номинальный ток | 0,95 ± 0,05 | 2000 |
| – | Нет тока | – | 6000 |
| Операции выполняют со скоростью от 28 до 30 операций в минуту непрерывными движениями.  Период протекания тока составляет с.  Операция представляет собой сочленение или расчленение испытываемого образца с ответной частью.  Испытываемый образец полностью вставляют в его ответную часть и извлекают из нее в течение каждого цикла. | | | | |

После испытания образец должен выдержать испытание на электрическую прочность по 15.3. Испытательное напряжение снижают до 50 % от значения, приведенного в таблице 4, испытание на влагостойкость не повторяют перед электрическим испытанием по настоящему разделу.

В результате испытаний на образцах не должно быть:

- износа, который препятствовал бы их дальнейшей работе;

- ухудшения качества корпусов или перегородок;

- повреждений вводных отверстий для штырей вилок, препятствующих дальнейшей работе;

- ослабления электрических или механических соединений;

- утечки заливочной массы.

Электрическая безопасность не должна нарушаться.

**21 Превышение температуры**

Контакты и другие токопроводящие части должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвратить чрезмерный нагрев вследствие протекания тока.

Проверку соответствия требованию для приборной розетки/приборного вывода и вилочного соединителя осуществляют следующим испытанием.

Разборные приборные розетки/вилочные соединители оснащают шнурами длиной 1 м в соответствии с таблицей 9 и площадью поперечного сечения в соответствии с таблицей 8.

Приборные выводы оснащают изолированными токопроводящими жилами согласно таблице 8.

Винтовые зажимы затягиваются с крутящим моментом, равным 2/3 указанного в таблице 13.

Таблица 8 — Шнуры и токопроводящие жилы для испытаний согласно разделу 21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип соединителя** | **Номинальный ток,** А | **Токопроводящая жила,** мм2 | **Испытательный ток,** А |
| Приборные розетки | ≤ 0,2 | – | Не испытывается |
| Неразборные приборные розетки/  вилочные соединители | > 0,2 до ≤ 16 | С гибким шнуром в  состоянии поставки | 1,25 × номинальный ток |
| Разборные приборные розетки/  вилочные соединители | ≤ 10 | 1,0 | 1,25 × номинальный ток |
| > 10 | 1,5 |
| Приборный вывод | > 0,2 до ≤ 6 | 0,75 | 1,25 × номинальный ток |
| > 6 до ≤ 10 | 1,0 |
| > 10 | 1,5 |

Приборную розетку вставляют в соответствующий приборный ввод с латунными штырями с минимальными размерами, указанными в соответствующем стандартном листе с отклонением плюс 0,02 мм; межосевое расстояние штырей соответствует стандартному листу.

Приборные выводы соединяют с вилочными соединителями.

Вилочные соединители вставляются в приборные выводы.

Для нестандартизированных приборных соединителей используют ответную часть, указанный изготовителем.

По токопроводящим контактам пропускают переменный ток, в 1,25 раза больше номинального, в течение 1 ч.

Для приборных розеток/приборных выводов и вилочных соединителей с заземляющим контактом в течение 1 ч пропускают ток через один токопроводящий контакт и заземляющий контакт.

Превышение температуры зажимов и контактов не должно превышать 45 К.

После данного испытания партия образцов должна выдержать испытание по разделу 16.

**22 Шнуры и их присоединения**

**22.1 Шнуры для неразборных приборных розеток/вилочных соединителей**

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители должны иметь тип шнура, соответствующий стандарту, указанному в таблице 9 и, кроме того, площадь поперечного сечения шнура должна быть не менее площади поперечного сечения, указанных в таблице 9.

Таблица 9 — Тип и номинальная площадь поперечного сечения шнуров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип приборной розетки/вилочного**  **соединителя** | **Тип шнура а)** | **Номинальное поперечное сечение,** мм2 |
| 0,2 А | 60227 IEC 41 b) | – |
| 2,5 А для приборов класса I | 60227 IEC 52 | 0,75 |
| 2,5 А для приборов класса II | 60227 IEC 52 | 0,75 с) |
| 6 A | 60227 IEC 52 | 0,75 |
| 10 А для холодных условий | 60227 IEC 53 или  60245 IEC 53 | 0,75 d) |
| 10 А для горячих условий | 60245 IEC 53  60245 IEC 89 | 0,75 d) |
| 10 А для очень горячих условий | 60245 IEC 53  60245 IEC 89 | 0,75 d) |
| 16 А для холодных условий | 60227 IEC 53 или  60245 IEC 53 | 1,0 d) |
| 16 А для очень горячих условий | 60245 IEC 53  60245 IEC 89 | 1,0 d) |
| Примечание – Площадь поперечного сечения с использованием Американского калибра шнуров (AWG) см. в приложении D.  a) Допускается также использовать другой кабель или шнур с аналогичными характеристиками.  b) Длина не более 2 м.  c) Если длина шнура не превышает 2 м, то допускается номинальная площадь поперечного сечения 0,5 мм2.  d) Если длина шнура превышает 2 м, номинальная площадь поперечного сечения не должна превышать:  - 1,0 мм2 – для приборных розеток 10 А;  - 1,5 мм2 – для приборных розеток 16 А. | | |

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители с заземляющим контактом должны быть снабжены трехжильным шнуром.

В нереверсивных неразборных приборных розетках/вилочных соединителях жилы шнура должны быть присоединены к контактам следующим образом:

* желто-зеленая жила к заземляющему контакту;
* коричневая жила к линейному контакту;
* голубая жила к нейтральному контакту.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и измерением.

**22.2 Устройство крепления шнура**

**22.2.1 Общие положения**

Приборные розетки/вилочные соединители должны быть снабжены устройством крепления шнура таким образом, чтобы токопроводящие жилы не подвергались натяжению, в том числе скручиванию, в местах их подключения к зажимам или выводам, и чтобы их оболочка была защищена от истирания.

Допускаются крепления шнуров типа «лабиринт» при условии, что они выдерживают соответствующие испытания.

**22.2.2 Дополнительные требования для разборных приборных розеток/вилочных соединителей**

Дополнительные требования к разборным приборным розеткам/вилочным соединителям:

* должно быть ясно, каким образом осуществляется защита от натяжения и скручивания;
* устройство крепления шнура или, по крайней мере, его часть должны быть составными частями или прикреплены к одной из составных частей приборной розетки/вилочного соединителя;
* не допускается применять такие подручные способы, как связывание кабеля или шнура в узел или перевязывание их концов проволокой и т.п.;
* устройства крепления шнура должны подходить для различных типов шнура, которые могут быть подсоединены. Их эффективность не должна зависеть от сборки деталей корпуса;
* устройства крепления шнура должны быть изготовлены из изоляционного материала или снабжены изолирующей прокладкой, прикрепленной к металлическим частям;
* шнур не должен касаться прижимных винтов крепления шнура, если эти винты доступны с помощью испытательного щупа B по стандарту IEC 61032 (стандартный испытательный щуп) или электрически подсоединены к доступным металлическим частям;
* металлические части крепления шнура, включая его винты, должны быть изолированы от цепей заземления.

**22.2.3 Испытание на натяжение устройства крепления кабеля**

Соответствие требованиям 22.2.1 и 22.2.2 проверяют путем осмотра и испытания на натяжение в устройстве, аналогичном приведенному на рисунке 7, с последующим испытанием на скручивание.

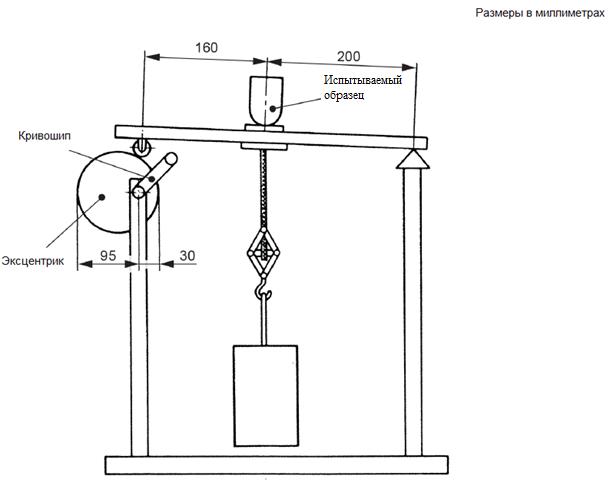


Рисунок 7 — Испытательная установка устройства крепления шнура

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители испытывают с помощью шнура, входящего в комплект поставки; разборные приборные розетки/вилочные соединители испытывают сначала с одним, а затем с другим типом шнура, как указано в таблице 10.

Таблица 10 — Типы шнуров для испытания разборной приборной розетки/вилочного соединителя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип приборной розетки/**  **вилочного соединителя** | **Тип шнура а)** | **Номинальное сечение,** мм2 | |
| Испытание на  натяжение в соответствии с 22.2.3 | Испытание на изгиб в соответствии с 22.3 |
| 10 А для холодных условий | 60227 IEC 53  60227 IEC 53 | 0,75  1,0 | 1,0 |
| 10 А для горячих условий | 60245 IEC 53  60245 IEC 53 | 0,75  1,0 | 1,0 |
| 10 А для очень горячих условий | 60245 IEC 53  60245 IEC 53 | 0,75  1,0 | 1,0 |
| 16 А для холодных условий | 60227 IEC 53  60227 IEC 53 | 1,0  1,5 | 1,5 |
| 16 А для очень горячих условий | 60245 IEC 53  60245 IEC 53 | 1,0  1,5 | 1,5 |
| а) Допускается также использовать другой кабель или шнур с аналогичными характеристиками | | | |

Токопроводящие жилы шнура разборных приборных розеток/вилочных соединителей вводят в зажимные устройства, а винты зажимных устройств, если таковые имеются, затягивают ровно настолько, чтобы предотвратить легкое изменение положения токопроводящих жил.

Зажимные винты устройства крепления шнура затягивают с крутящим моментом, равным двум третям значения, указанного в таблице 13. После сборки испытываемого образца его составные части должны плотно соединяться между собой и должна быть исключена возможность проникновения шнура внутрь приборной розетки/вилочного соединителя на значительное расстояние.

Испытываемый образец закрепляют в испытательной установке таким образом, чтобы ось шнура была вертикальной в том месте, где он входит в приборную розетку/вилочный соединитель.

Затем к шнуру 100 раз прикладывают тянущее усилие 50 Н для приборных розеток/вилочных соединителей, имеющих номинальный ток не более 2,5 А и 60 Н для других приборных розеток/вилочных соединителей. Тянущее усилие применяют без рывков, каждый раз в течение с.

Приборные розетки/вилочные соединители, снабженные плоскими двойными мишурными шнурами, не подвергаются испытаниям с приложением крутящего момента.

Сразу после испытания на натяжение шнур подвергают испытанием с приложением крутящего момента в течение с:

- 0,1 Н∙м — для всех шнуров с номинальным сечением не более 0,5 мм2, за исключением плоских двойных мишурных шнуров;

- 0,15 Н∙м — для гибких двухжильных шнуров с номинальным сечением 0,75 мм2;

- 0,25 Н∙м — во всех остальных случаях.

Во время испытаний шнур не должен быть поврежден.

После испытаний шнур не должен быть смещен более чем на 2 мм. В разборных приборных розетках /вилочных соединителях концы токопроводящих жил не должны быть заметно сдвинуты в зажимах. В неразборных приборных розетках/вилочных соединителях не должно быть обрыва в электрических соединениях.

Для измерения продольного смещения перед началом испытания на шнур наносят метку, предварительно натянув его на указанную величину; метка наносится на расстоянии приблизительно 2 см от конца приборной розетки/вилочного соединителя или защитного устройства шнура. Если в случае использования неразборной приборной розетки/вилочного соединителя конец приборной розетки/вилочного соединителя или защитного устройства шнура четко не определен, делают дополнительную отметку на корпусе приборной розетки/вилочного соединителя и измеряют расстояние, разделяющее эти две отметки.

После проведения испытания измеряют смещение отметки на шнуре по отношению к приборной розетке/вилочному соединителю или защитному устройству шнура, при этом шнур натягивают с усилием, соответствующим одному из указанных выше значений.

**22.3 Испытание на изгиб**

Приборные розетки/вилочные соединители должны быть сконструированы так, чтобы шнур в месте входа приборной розетки/вилочного соединителя не подвергался чрезмерному изгибу.

Предусмотренные для этой цели защитные устройства должны быть изготовлены из изоляционного материала и надежно закреплены.

Витки металлической пружины, оголенной или покрытой изоляцией, не считают защитными устройствами.

Контроль осуществляют наблюдением и следующим испытанием.

Для разборных приборных розеток/вилочных соединителей, перед началом данного испытания, защитные устройства должны подвергаться испытанию на ускоренное старение как указано в:

* 24.2.2, если они выполнены из эластомерного материала;
* 24.2.3, если они выполнены из термопластичного материала.

Приборные розетки/вилочные соединители подвергают испытанию на изгиб в установке с качающимся элементом, приведенной на рисунке 8.

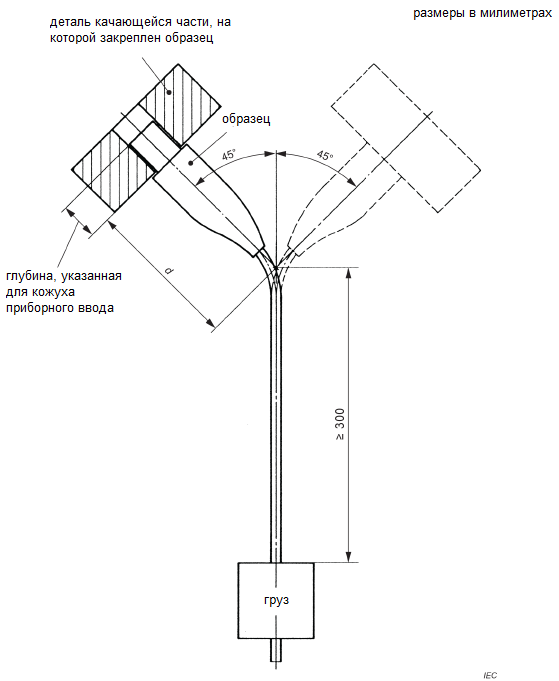


Рисунок 8 — Установка для испытания на изгиб

Разборные приборные розетки/вилочные соединители оборудованы шнуром в соответствии с таблицей 10 и жилами наибольшего диаметра, допустимого для данного типа шнура. Защитное устройство, если таковое имеется, устанавливается на место.

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители испытывают со шнуром в состоянии поставки.

Образец закрепляют на качающемся элементе установки таким образом, чтобы при прохождении его через середину траектории ось гибкого шнура была вертикальной в месте входа приборной розетки/вилочного соединителя и проходила через ось качания.

Часть приборной розетки/вилочного соединителя, которую при нормальной эксплуатации вводят в приборный ввод/приборный вывод, закрепляют на установке.

Качающийся элемент регулируют так, что расстояние d, приведенное на рисунке 8, изменяют, получая минимальное боковое смещение шнура при полном перемещении качающегося элемента испытательной установки.

Образцы с плоским шнуром устанавливают так, чтобы главная ось сечения шнура была параллельна оси качания.

Шнур нагружают таким образом, чтобы прилагаемое усилие составляло:

* 20 H – для разборных приборных розеток/вилочных соединителей и неразборных приборных розеток/ вилочных соединителей, номинальное сечение которого более 0,75 мм2;
* 10 Н – для других неразборных приборных розеток/вилочных соединителей.

Через токопроводящую жилу пропускают ток, равный номинальному току для приборных розеток/вилочных соединителей при номинальном напряжении. Через токопроводящую жилу заземления, при наличии, ток не пропускают.

Качающийся элемент перемещается назад и вперед на угол (90 ± 3) ° ((45 ± 3) ° с обеих сторон от вертикали), количество изгибов составляет 10 000, а скорость - 60 ± 3 изгибов в минуту.

Испытываемые образцы со шнурами круглого сечения поворачивают на 90° в качающемся элементе после половины требуемого числа изгибов; испытываемые образцы с плоскими шнурами подвергают изгибам только в одном направлении, перпендикулярном плоскости, в которой находятся оси проводников.

Во время испытания не должно быть прерывания испытательного тока и короткого замыкания между токопроводящими жилами.

После испытания не должно быть повреждений образцов, нарушающих требования настоящего стандарта; защитное устройство, если такое имеется, не должно отделяться от корпуса, а на изоляции шнура не должно быть следов истирания или износа. Для неразборных приборных розеток/вилочных соединителей допускается разрыв токопроводящих жил без выхода их из оболочки.

Примечание 1 – Изгибом считают движение в одном или другом направлении.

Примечание 2 – Испытание проводится на испытываемых образцах, не подвергавшихся другим испытаниям.

Примечание 3 – Коротким замыканием между токопроводящими жилами считают, когда ток достигает значения, в два раза превышающего номинальный ток приборной розетки.

**23 Механическая прочность**

**23.1 Общие положения**

Приборные соединители должны иметь достаточную механическую прочность.

Соответствие требованиям проверяется в соответствии с подпунктами, приведенными в таблице 11.

Таблица 11 — Применяемые испытания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Испытания** | **Приборный  вывод** | **Вилочный  соединитель** | **Приборная  розетка** | **Приборный ввод** |
| 23.2 Испытание на свободное падение |  | X | X |  |
| 23.3 Испытание контактов на боковое натяжение | X |  | Xd) |  |
| 23.4 Испытание на удар | X | X |  | Xa) |
| 23.5 Испытание на деформацию |  |  | Xb) |  |
| 23.6 Испытание на натяжение для приборной розетки/вилочного соединителя с отдельной передней частью |  | Xс) | Xc), d) |  |
| a) Для приборного ввода, предназначенного для наружного монтажа  b) Для приборных розеток согласно стандартному листу C7 в соответствии с IEC 60320-3.  c) Для приборной розетки/вилочного соединителя с отдельной передней частью.  d) Приборные розетки с напряжением до 0,2 А включительно не испытывают. | | | | |

**23.2 Испытание на свободное падение**

Разборные приборные розетки/вилочные соединители испытывают с гибким шнуром, указанным в 22.3, с минимальным сечением и длиной 100 мм, измеренной от наружного конца защитного устройства.

Зажимные и монтажные винты затягивают с крутящим моментом, равным 2/3 значения, указанного в таблице 14.

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители испытывают со шнуром, входящим в комплект поставки, при этом шнур обрезают так, чтобы около 100 мм свободной длины выступало от конца защитного устройства.

Испытываемые образцы должны по одному подвергаться испытанию на свободное падение в соответствии с процедурой 2 в соответствии с IEC 60068-2-31, при этом количество падений должно быть:

* 500 – если масса испытываемого образца без шнура или защитного устройства не превышает 200 г;
* 100 – во всех остальных случаях

После испытания, на испытываемых образцах не должно быть повреждений, и ни одна часть не должна отсоединяться или ослабляться, что может повлиять на электробезопасность.

Допускаются небольшие зазубрины и сколы при условии сохранения требований защиты от поражения электрическим током.

Повреждения покрытия и небольшие вмятины, не приводящие к уменьшению путей утечки или воздушных зазоров ниже минимальных значений, указанных в разделе 26, не учитывают.

Для обеспечения испытания на свободное падение длина может быть уменьшена приблизительно на 100 мм.

**23.3 Испытание контактов на боковое натяжение**

Цель испытания - проверить контакты приборных розеток и приборных выводов на соответствие требований к механической прочности.

Для проверки приборных розеток в соответствующей испытательной установке монтируется соответствующий приборный ввод так, чтобы штыри были направлены вверх, а приборные розетки вставлялись.

Для проверки приборных выводов, их монтируют в соответствующей испытательной установке контактами вверх и вставляют соответствующий вилочный соединитель.

Пример испытательной установки на натяжение показан на рисунке 9, а).

К приборной розетке/вилочному соединителю прикладывается боковое тянущее усилие параллельно контактной поверхности в четырех направлениях с шагом 90° ± 5°, как показано на рисунке 9 а, b, с, d и е.

Примечание – Для угловых приборных розеток/вилочных соединителей усилие не применяют в направлении, противоположном вводу шнура

В соответствии с таблицей 12 тянущее усилие прикладывается к шнуру 50 раз в каждом направлении в течение (1 ± 0,5) с.

Таблица 12 — Значения применяемого бокового натяжения

|  |  |
| --- | --- |
| **Номинальный ток**, А | **Тянущее усилие**, Н ( ±5 %) |
| 2,5 | 6 |
| 6 | 35 |
| 10 | 35 |
| 16 | 50 |

При необходимости приборную розетку/вилочный соединитель удерживают на месте, чтобы предотвратить ее разъединение с приборным вводом/приборным выводом, но она должна свободно перемещаться внутри.

После испытания на приборной розетке/приборном выводе не должно быть повреждений, а испытываемые образцы должны соответствовать требованиям 16.3.

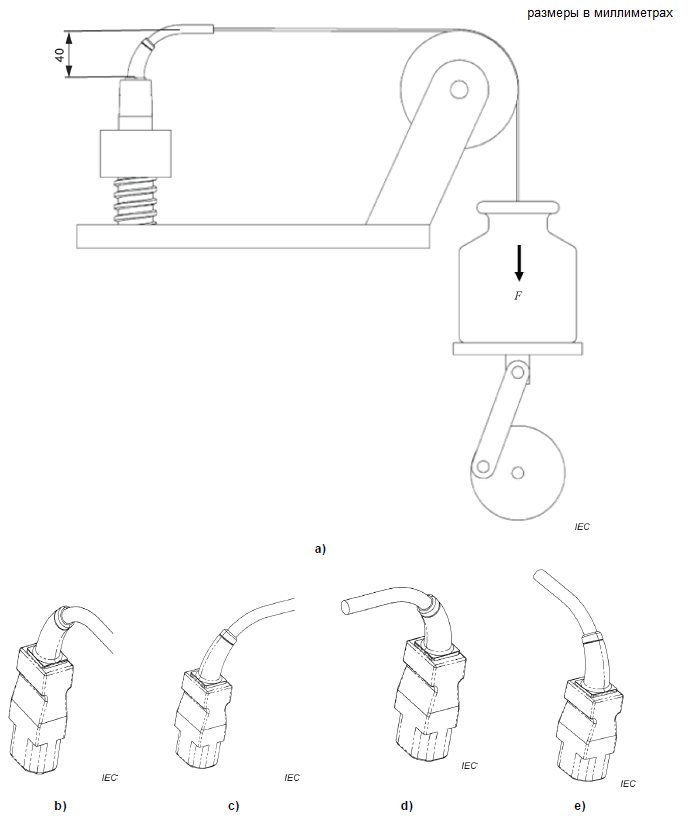


Рисунок 9 — Пример испытательной установки на натяжение

**23.4 Испытание на удар**

Следующие части приборных соединителей, изготовленные из материала, отличного от эластомерного, подвергаются испытанию на удар с помощью вертикального ударного устройства или пружинного ударного устройства в соответствии с IEC 60068-2-75:

* все доступные поверхности, закрывающие токоведущие части приборных выводов;
* кожухи приборных вводов для наружного монтажа;
* кожухи вилочных соединителей.

Боек ударного устройства имеет полусферическую поверхность радиусом 10 мм.

Энергия удара должна составлять (0,5 ± 0,05) Дж.

Боек молотка должна иметь полусферическую поверхность из полиамида, имеющего твердость по Роквеллу от HR 85 до 100.

Испытываемый образец жестко закрепляют и наносят 12 ударов, по три в каждое из четырех мест, выбранных таким образом, чтобы охватить наиболее слабые участки.

После испытания испытываемый образец не должен иметь повреждений, нарушающих соответствие требованиям настоящего стандарта.

**23.5 Испытание на деформацию**

Для приборных розеток на 2,5 А класса II в соответствии со стандартным листом С7 IEC 60320-3 зона, в которой бегунок (бегунки) переключателя может (могут) касаться приборной розетки, должна быть достаточно стойкой к деформации.

Примечание — Эта зона обозначается цифрой 3 в стандартном листе С7.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием, которое проводят на установке с прямоугольным лезвием, как показано на рисунке 9 IEC 60320-3:2014. Испытание проводят последовательно лезвиями A и B, которые прижимаются к корпусу приборной розетки в области, подлежащей проверке, с усилием, указанным в IEC 60320-3:2014, рисунок 9.

Установку с образцом помещают в камеру тепла и выдерживают 2 ч при температуре (70 ± 2) °С.

Затем образец снимают с устройства и охлаждают до температуры окружающего воздуха в течение 10 с, погружая в холодную воду.

Толщину корпуса приборной розетки измеряют непосредственно в точке давления. Разница между значениями толщины до и после испытания не должна превышать 0,2 мм.

**23.6 Испытание на натяжение приборных розеток/вилочных соединителей с отдельной   
передней частью**

**23.6.1 Общие положения**

Наружные части приборных розеток/вилочных соединителей с отдельной передней частью, охватывающей контакты, должны быть надежно закреплены друг с другом.

Соответствие требованиям для всех приборных розеток и вилочных соединителей проверяют следующими испытаниями.

Разборные приборные розетки/вилочные соединители оснащаются шнуром, указанным в 22.3, который имеет наименьшую площадь поперечного сечения.

Неразборные приборные розетки/вилочные соединители испытываются с помощью шнура, входящего в комплект поставки.

**23.6.2 Испытание на прямое натяжение**

Передняя и задняя части приборных розеток/вилочных соединителей надежно закреплены на двух зажимах, которые расположены таким образом, что могут отделяться друг от друга по прямой линии. Тянущее усилие в соответствии с таблицей 13 прикладывают без рывков вдоль оси штырей/контактов. Усилие сохраняется в течение с.

**23.6.3 Испытание на боковое натяжение**

Переднюю часть приборных розеток/вилочных соединителей закрепляют на испытательном приспособлении.

Боковое тянущее усилие в соответствии с таблицей 13 прикладывают параллельно контактной поверхности к кабелю приборной розетки/вилочного соединителя в четырех направлениях с шагом   
90° ± 5°, как показано на рисунке рис. 9 b), c), d) и e).

Усилие сохраняется в течение с в каждом направлении.

Для угловых приборных розеток/вилочных соединителей усилие не применяют в направлении, противоположному вводу шнура.

После испытаний, указанных в пунктах 23.6.2 и 23.6.3, обе части приборных розеток/вилочных соединителей не должны быть отсоединены, а также не должны быть ослаблены детали, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током, или открыт доступ к токоведущим частям.

Таблица 13 — Значения тянущих усилий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номинальный ток**, А | **Прямое натяжение**, Н | **Боковое натяжение**, Н |
| 0,2 | 50 ± 2 | 25 ± 2 |
| 2,5 класс II | 50 ± 2 | 50 ± 2 |
| 2,5 класс I | 75 ± 2 | 75 ± 2 |
| 6 | 75 ± 2 | 75 ± 2 |
| 10 | 100 ± 2 | 75 ± 2 |
| 16 | 100 ± 2 | 100 ± 2 |

**24 Теплостойкость и устойчивость к старению**

**24.1 Теплостойкость**

Приборные соединители должны иметь достаточную теплостойкость.

Соответствие проверяют на новых образцах, используя испытание давлением шарика, в соответствии с IEC 60695-10-2 при следующих температурах:

* (155 ± 2) °C – для частей приборных соединителей, классифицированных в соответствии с перечислением с) 7.1 (для очень горячих условий), которые удерживают токопроводящие части и контакт заземления в заданном положении, переднюю часть приборных розеток и кожухи вилочных соединителей;
* (125 ± 2) °C – для частей приборных соединителей, классифицированных в соответствии с перечислением b) 7.1 (для горячих условий), которые удерживают токопроводящие части и контакт заземления в заданном положении, переднюю часть приборных розеток и кожухи вилочных соединителей;
* (125 ± 2) °C – для частей приборных соединителей, классифицированных в соответствии с перечислением а) 7.1 (для холодных условий), которые удерживают токопроводящие части и контакт заземления в заданном положении, переднюю часть приборных розеток и кожухи вилочных соединителей;
* (75 ± 2) °C – для всех других частей приборных соединителей.

Измеренный диаметр отпечатка от шарика не должен превышать 2 мм.

Соответствие требованиям проверяется осмотром.

Следующие части не подвергаются данному испытанию:

* части устройства крепления шнура и защитного устройства;
* части приборных розеток, не прилегающие непосредственно к контактам розетки, отлитые вместе со шнуром;
* части вилочного соединителя, не прилегающие непосредственно к контактам, отлитые вместе со шнуром;
* приборная розетка с номинальным током ≤ 0,2 А;
* части из керамики.

Примечание 1 – Передняя часть — это та часть приборной розетки или вилочного соединителя, которая может быть полностью соединена со своей ответной частью.

Примечание 2 – Буртик вилочного соединителя может быть отдельной передней частью.

**24.2 Устойчивость к старению**

**24.2.1 Общие положения**

Приборные соединители из эластомерного или термопластичного материала должны быть достаточно устойчивы к старению.

Соответствие проверяют:

* для приборных соединителей из эластомерного материала – испытаниями по 24.2.2 и 24.2.4;
* для приборных соединителей из термопластичного материала – испытаниями по 24.2.3 и 24.2.4.

Для проведения испытаний по 24.2.2 - 24.2.4 используют один новый испытываемый образец.

Для проведения испытаний по 24.2.2 – 24.2.3 рекомендуется использовать камеру тепла.

Примечание 1 – Естественную циркуляцию воздуха можно обеспечить наличием отверстий в стенках камеры.

Примечание 2 – Температуру можно измерять термометрами.

**24.2.2 Испытание эластомерных материалов на старение**

Приборные соединители из эластомерного материала подвергают испытанию на ускоренное старение в атмосфере, имеющей такие же свойства и давление, как окружающий воздух. Образцы свободно подвешивают в камере тепла с естественной циркуляцией воздуха. Температура в камере тепла должна быть (70 ± 2) °C, продолжительность испытаний — 240 ч (10 сут.).

**24.2.3 Испытание термопластичных материалов на старение**

Приборные соединители из термопластичного материала испытывают на ускоренное старение в атмосфере, имеющей такие же свойства и давление, как окружающий воздух. Образцы свободно подвешивают в камере тепла с естественной циркуляцией воздуха. Температура в климатической камере должна быть (80 ± 2) °C, продолжительность испытаний – 168 ч (7 сут).

Во время испытания приборные розетки/вилочные соединители сочленяют с соответствующим приборным вводом/приборным выводом в соответствии со стандартным листом.

**24.2.4 Оценка результатов испытаний на старение**

После испытаний по 24.2.2 или 24.2.3 образцы доводят до температуры окружающей среды и осматривают их. На них не должно быть заметных трещин, видимых невооруженным глазом, образцы не должны быть липкими или жирными, что проверяют следующим образом. Указательный палец, обернутый в кусок сухой грубой ткани, прижимают к испытуемому образцу с усилием 5 Н. На испытываемом образце не должно оставаться следов ткани, а материал испытуемого образца не должен прилипать к ткани.

После данного испытания на образце не должно быть повреждений, нарушающих требования настоящего стандарта.

Примечание – Чтобы воздействовать с усилием 5 Н, поступают следующим образом:

Образец помещают на чашу весов, на другую чашу помещают груз, превышающий массу образца на 500 г. Затем пальцем, обмотанным тканью, восстанавливают равновесие.

**25 Винты, токопроводящие части и соединения**

**25.1 Общие положения**

Соединения, электрические или механические, должны выдерживать механические нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации.

Винты и гайки для соединения токопроводящих жил должны иметь металлическую резьбу.

Винты для крепления частей приборных соединителей не должны быть самонарезными.

Винты или гайки для крепления основания приборных вводов/приборных выводов на приборе могут быть любого типа. Винты из изоляционного материала не должны использоваться в тех случаях, когда замена металлическими винтами может повредить изоляцию приборного соединителя.

Проверку соответствия осуществляют осмотром и следующим испытанием.

Винты и гайки затягивают и отпускают:

* 10 раз – для металлических винтов, которые ввинчиваются в изоляционный материал, и для винтов из изоляционного материала;
* 5 раз – для всех остальных случаев.

Винты или гайки, ввинчиваемые в изоляционный материал, и винты из изоляционного материала, полностью снимают и ввинчивают вновь каждый раз. Испытание проводят с помощью соответствующей испытательной отвертки или соответствующего ключа с использованием крутящего момента, заявленного изготовителем; в случае, если крутящий момент не указан, то используют значения, приведенные в таблице 14.

В случае испытания винтовых зажимов приборных розеток/вилочных соединителей в зажим помещают гибкую токопроводящую жилу. После каждого ослабления винта или гайки токопроводящую жилу перемещают.

Номинальное сечение токопроводящей жилы равно 1 мм2 для приборных розеток/вилочных соединителей на 10 А и 1,5 мм2 для приборных розеток/вилочных соединителей на 16 А.

Винты и гайки должны затягиваться плавно.

Таблица 14 – Крутящий момент применяемый для испытаний на затягивание и ослабление винтов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номинальный диаметр резьбы**, мм | **Крутящий момент**, Н∙м | |
| I | II |
| До 2,8 включ. | 0,2 | 0,4 |
| От 2,8 до 3,0 включ. | 0,25 | 0,5 |
| От 3,0 до 3,2 включ. | 0,3 | 0,6 |
| От 3,2 до 3,6 включ. | 0,4 | 0,8 |
| От 3,6 до 4,1 включ. | 0,7 | 1,2 |
| От 4,1 до 4,7 включ. | 0,8 | 1,8 |
| От 4,7 до 5,3 включ. | 0,8 | 2,0 |

Крутящий момент, указанный в столбце I, применяется к винтам без головок, которые после затягивания не выступают за поверхность краев отверстия, а также к другим винтам, которые невозможно затянуть с помощью отвертки с лезвием, ширина которого превышает диаметр винта.

Крутящий момент, указанный в столбце II применяют к остальным винтам и гайкам.

Для винтов, имеющих шестигранную головку со шлицем, выполняют испытание только с отверткой.

Во время испытания резьбовое соединение не должно быть ослаблено и не должно иметь повреждений, таких как поломка винтов или повреждение пазов головки, резьбы, шайб или фиксаторов, которые могут повлиять на дальнейшее использование приспособления.

**25.2 Электрические соединения**

Электрические соединения должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы контактное давление не передавалось через изоляционный материал, кроме керамики или чистой слюды, за исключением случаев, когда металлические элементы обладают достаточной упругостью для компенсации возможной усадки изоляционного материала.

Контроль осуществляют осмотром.

Примечание – Для электрических соединений до 0,2 А контактное давление может быть получено изоляционным материалом, обеспечивающим надежный и постоянный контакт при любых условиях нормальной эксплуатации.

**25.3 Надежность соединений**

Винты и заклепки, которые служат как для электрических, так и для механических соединений, должны быть надежно защищены от ослабления или проворачивания.

Соединения между зажимами и другими частями должны быть сконструированы таким образом, чтобы они не ослабевали при нормальной эксплуатации.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и испытанием вручную.

Примечание 1 – Пружинные шайбы обеспечивают надежную защиту.

Примечание 2 – Для заклепок может быть достаточно некруглого хвостовика или соответствующей канавки.

**25.4 Металлические части**

Токопроводящие части и контакты заземления должны быть изготовлены из металла, обладающего, в зависимости от условий, возникающих в приборном соединителе, достаточной механической прочностью и стойкостью к коррозии.

Части, которые могут подвергаться механическому износу в процессе эксплуатации, не должны быть изготовлены из стали с гальваническим покрытием.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и при необходимости химическим анализом.

Во влажных условиях металлы, имеющие большие различия в электрохимическом потенциале по отношению друг к другу, не должны использоваться в контакте друг с другом.

Примечание 1 – Примерами подходящих металлов при их использовании в пределах допустимого температурного диапазона и при нормальных условиях химического загрязнения являются (настоящий перечень не является исчерпывающим):

* медь;
* сплав, содержащий не менее 58 % меди для частей, обработанных холодным способом, или не менее 50 % меди для других частей;
* нержавеющая сталь, содержащая не менее 13 % хрома и не более 0,09 % углерода;
* сталь, покрытая цинком в соответствии ISO 2081, толщина покрытия составляет не менее 5 мкм (условия обслуживания ISO № 1);
* сталь, покрытая никелем и хромом в соответствии с ISO 1456, толщина покрытия составляет не менее 20 мкм (условия обслуживания ISO № 2);
* сталь, покрытая оловом в соответствии с ISO 2093, толщина покрытия составляет не менее 12 мкм (условия обслуживания ISO № 2).

Примечание 2 – Винты, гайки, шайбы, зажимные пластины и аналогичные детали зажимов не считают токопроводящими деталями.

**26 Воздушные зазоры, пути утечки и сплошная изоляция**

**26.1 Общие положения**

Приборные соединители должны быть сконструированы таким образом, чтобы воздушные зазоры, пути утечки и сплошная изоляция были достаточными для того, чтобы выдерживать электрические, механические и тепловые нагрузки под воздействием окружающей среды, которые могут возникнуть в течение предполагаемого срока службы приборных соединителей и межкомпонентных соединителей.

Соответствие требованию проверяют осмотром и испытаниями по 26.2, 26.3 и 26.4.

Примечание — Требования и испытания основаны на IEC 60664-1.

**26.2 Воздушные зазоры**

**26.2.1 Определение размеров**

Размеры воздушных зазоров должны соответствовать номинальному импульсному напряжению, заявленному изготовителем.

Для стандартизированных приборных соединителей минимальное номинальное импульсное напряжение составляет 2 500 В. Для других номинальных импульсных напряжений см. таблицу 15.

Таблица 15 — Номинальное выдерживающее импульсное напряжение для приборных соединителей, питаемых непосредственно от низковольтной сети

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Напряжение переменного тока, полученное между фазой и нейтралью, до и включ.,** В | **Допустимое выдерживаемое импульсное напряжение**, кВ | | |
| **Категория перенапряжения** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| 50  100  150  300 | 0,33  0,5  0,8  1,5 | 0,5  0,8  1,5  2,5 | 0,8  1,5  2,5  4,0 |
| Примечание 1 – Для получения более подробной информации см. IEC60664-1. Например, для категории перенапряжений см. IEC 60664-1:2020 (пункт 4.3).  Примечание 2 – Приборные соединители считаются относящимися к категории перенапряжений II.  Категорию перенапряжений I применяют в случае принятия специальных мер предосторожности против временных перенапряжений. | | | |

При проведении измерений применяются следующие положения.

Части, которые могут быть удалены без использования инструмента, должны быть удалены, а части, которые в процессе сборки могут быть установлены в различные положения, должны быть помещены в наиболее неблагоприятное положение.

Примечание – Подвижные детали представляют собой, например, шестигранные гайки, положение которых невозможно контролировать при сборке.

Измеряют расстояния через пазы или отверстия в поверхностях изоляционного материала до металлической фольги, контактирующей с поверхностью. Фольгу проталкивают в углы и т. п. испытательным щупом 11 согласно IEC 61032, но не вдавливают в отверстия.

Для уменьшения воздушных зазоров при проведении измерений к оголенным токопроводящим жилам прикладывается усилие в 2 Н, а к доступным поверхностям - 30 Н.

Усилие прикладывают испытательным щупом 11 согласно IEC 61032.

**26.2.2 Минимальные значения воздушных зазоров**

Воздушный зазор для основной, дополнительной и функциональной изоляции не должен быть меньше значений указанных в таблице 16.

За исключением случаев, когда размеры, указанные в соответствующем стандартном листе со-гласно серии стандартов IEC 60320, приводят к меньшим расстояниям, воздушные зазоры для усиленной изоляции не должны быть менее значений, указанных для основной изоляции в таблице 16, но с использованием следующей более высокой ступени номинального выдерживаемого импульсного напряжения.

Соответствие проверяют измерением.

Таблица 16 — Минимальные воздушные зазоры для основной изоляции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номинальное выдерживаемое  импульсное напряжение** а), В | **Минимальные воздушные зазоры на высоте до 2000 м  над уровнем моря** b), мм | |
| **Степень загрязнения 1** | **Степень загрязнения 2** |
| 500  800  1500  2500  4000c) | 0,04  0,10  0,5  1,5  3 | 0,2  0,2  0,5  1,5  3 |
| а) Это напряжение:   * для функциональной изоляции – максимальное импульсное напряжение, ожидаемое в воздушном зазоре; * для основной изоляции, непосредственно или значительно подверженной кратковременному перенапряжению от низковольтной сети: номинальное импульсное напряжение приборными и межкомпонентными соединителями * для другой основной изоляции – наибольшее импульсное напряжение, которое может возникнуть в цепи.   b) Зазоры для высоте более 2000 м над уровнем моря должны быть умножены на поправочный коэффициент высоты в соответствии с IEC 60664-1.  c) Это напряжение применимо только при определении усиленной изоляции для номинального выдерживаемого импульсного напряжения 2,5 кВ. | | |

**26.3 Пути утечки**

**26.3.1 Определение размеров**

Пути утечки должны быть рассчитаны с учетом напряжения, которое, как ожидается, возникнет при нормальной эксплуатации, с учетом степени загрязнения 2 и группы материалов. Локально степень загрязнения 1 может быть достигнута путем герметизации путей утечки.

При проведении измерений применяются следующие положения.

Части, которые могут быть удалены без использования инструмента, должны быть удалены и части, которые в процессе сборки могут быть установлены в различные положения, должны быть помещены в наиболее неблагоприятное положение.

Примечание 1 – Подвижные детали представляют собой, например, шестигранные гайки, положение которых невозможно контролировать при сборке.

Измеряют расстояния через пазы или отверстия в поверхностях изоляционного материала до металлической фольги, контактирующей с поверхностью. Фольгу проталкивают в углы и т.п. испытательным щупом 11 согласно IEC 61032, но не вдавливают в отверстия.

Для уменьшения путей утечки при проведении измерений к оголенным проводам прикладывается усилие в 2 Н, а к доступным поверхностям – 30 Н.

Усилие прикладывают с помощью испытательного щупа 11 согласно IEC 61032.

Примечание 2 — Расстояние путей утечки не может быть меньше соответствующего воздушного зазора.

Группу материалов определяют в соответствии с приложением А.

**26.3.2 Минимальные пути утечки**

Пути утечки для основной, дополнительной и функциональной изоляции не должны быть менее значений, указанных в таблице 17.

За исключением случаев, когда размеры, указанные в соответствующем стандартном листе согласно серии стандартов IEC 60320, приводят к меньшим расстояниям, пути утечки для усиленной изоляции должны превышать по крайней мере в два раза значения, указанные для основной изоляции в таблице 17.

Соответствие требованиям проверяется путем измерения.

Таблица 17 — Минимальные пути утечки для основной и функциональной изоляции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Среднеквадратическое**  **значение напряжения**, В а) | **Пути утечки**, мм | | | |
| **Степень**  **загрязнения 1** b) | **Степень загрязнения 2** b) | | |
| **Группа материалов** | | |
| **I** | **II** | **III** c) |
| 50  63  80  100  125  160  200  250 | 0,18  0,2  0,22  0,25  0,28  0,32  0,42  0,56 | 0,6  0,63  0,67  0,74  0,75  0,8  1  1,25 | 0,85  0,9  0,95  1  1,05  1,1  1,4  1,8 | 1,2  1,25  1,3  1,4  1,5  1,6  2  2,5 |
| а) Это напряжение соответствует напряжению, приведенному в IEC 60664-1:2020 (таблица F.5).  Допускается интерполяция для промежуточных значений.  b)  Степень загрязнения 1 – загрязнение отсутствует или происходит только сухое непроводящее загрязнение. Загрязнение не оказывает никакого влияния.  Степень загрязнения 2 – возникает только непроводящее загрязнение, за исключением того, что иногда возможна временная проводимость, вызванная конденсацией.  с) Материалы группы III включают IIIa и IIIb. | | | | |

**26.4 Сплошная изоляция**

Сплошная изоляция должна выдерживать электрические и механические нагрузки, а также воздействия тепла и окружающей среды, которые могут возникнуть в течение предполагаемого срока службы приборных соединителей.

Проверку соответствия требованию осуществляют измерением и в ходе испытаний по разделу 15.

Расстояние через доступную дополнительную сплошную изоляцию должно быть не менее 0,8 мм.

Расстояние через доступную усиленную сплошную изоляцию должно иметь следующие минимальные значения:

* для номинального выдерживаемого импульсного напряжения 1 500 В – 0,8 мм;
* для номинального выдерживаемого импульсного напряжения 2 500 В – 1,5 мм

Примечание — Минимальная толщина не указана для функциональной, основной, недоступной дополнительной и недоступной усиленной сплошной изоляции.

Проверку соответствия требованию осуществляют осмотром и измерением

**27 Теплостойкость изоляционного материала, огнестойкость и трекингостойкость**

**27.1 Теплостойкость и огнестойкость**

**27.1.1 Общие положения**

Части, изготовленные из изоляционного материала, которые могут подвергаться тепловым нагрузкам вследствие воздействия электрического тока и износ, которых может привести к снижению безопасности, не должны подвергаться чрезмерному воздействию тепла и огня, возникающих внутри приспособления.

Для приборных соединителей с номинальным током более 0,2 А соответствие требованию проверяют испытанием готовой продукции на воспламеняемость с помощью раскаленной проволоки (GWERT) в соответствии с IEC 60695-2-11.

Приборные вводы/приборные выводы, интегрированные или встроенные в прибор или оборудование, испытывают согласно соответствующему стандарту на прибор.

**27.1.2 Цель испытания**

Испытание раскаленной проволокой проводят для подтверждения того, что раскаленная под действием электрического тока проволока в определенных условиях испытаний не вызовет возгорания изоляционных частей, или для подтверждения того, что часть изоляционного материала, который может воспламениться от раскаленной проволоки при определенных условиях испытаний, имеет ограниченное время горения без распространения пламени из-за ее собственного горения или не происходит падения горящих или раскаленных частиц испытываемого образца.

**27.1.3 Общее описание испытания**

Испытание проводят только на одном комплекте испытываемых образцов.

В случае возникновения сомнений испытание повторяют на двух других испытываемых образцах.

При испытании раскаленную проволоку прикладывают только один раз. Во время испытания испытываемый образец устанавливают в наиболее неблагоприятное для его предполагаемого использования положение (при этом испытываемая поверхность находится в вертикальном положении).

Конец раскаленной проволоки прикладывают к поверхности испытываемого образца, учитывая при этом условия предполагаемого использования, при которых нагретая часть могла бы войти в контакт с образцом.

При отсутствии возможности проведения испытания на полностью готовом образце, то из него может быть вырезана подходящая часть.

Если указанные испытания проводят в нескольких местах на одном и том же испытываемом образце, то любое повреждение, вызванное предыдущими испытаниями, не должно влиять на результаты последующего испытания.

Мелкие части, указанные в пункте 4.4 IEC 60695-2-11:2014, не подвергают этому испытанию.

**27.1.4 Степень жесткости**

Применяют следующие температуры испытаний:

– 750 °C для частей из изоляционного материала, предназначенных для удержания токопроводящих частей и частей цепи заземления в определенном положении;

– 650 °C для других частей, изготовленных из изоляционного материала.

**27.1.5 Оценка результатов испытаний**

Считается, что испытываемый образец прошел испытание, если:

1) воспламенение отсутствует или

2) при возникновении воспламенения должны выполняться все перечисленные ниже условия:

а) пламя или тлеющее свечение испытываемого образца прекращается в течение 30 с после отвода раскаленной проволоки;

b) не происходит воспламенения специального слоя из папирусной бумаги

**27.2 Трекингостойкость**

Изоляционные части поддерживающие или контактирующие с токоведущими частями приборных соединителей для горячих и очень горячих условий должны быть изготовлены из трекингостойкого материала с минимальным контрольным индексом трекингостойкости (PTI), равным 175 В.

Примечание — Стандарт на конечный продукт может требовать более высокое значение PTI и/или также более высокие значения для приборных соединителей для холодных условий.

Для материалов, отличных от керамики, соответствие проверяют испытанием в соответствии с приложением А.

**28 Стойкость к коррозии**

Металлические части должны быть достаточно защищены от коррозии.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием:

Образец обезжиривают путем погружения в уайт-спирит или аналогичное обезжиривающее средство на 10 мин. Затем части погружают на 10 мин в 10 %-ный раствор хлорида аммония при температуре (20 ± 5)°C.

Не высушивая, но предварительно стряхнув все капли, части помещают на 10 мин в камеру, содержащую воздух, насыщенный влагой, при температуре (20 ± 5) °C.

После высушивания в течение 10 мин в камере тепла при температуре (100 ± 5) °C на поверхности частей не должно быть следов коррозии.

Альтернативный метод испытания заключается в следующем.

После обезжиривания образец подвергают испытанию согласно IEC 60068-2-60 с использованием метода испытания 1 с длительностью испытания 4 дня.

После обработки на поверхности не должно быть участков красной ржавчины. Белую ржавчину (оксид цинка) и следы красной ржавчины, которые удаляются простым стиранием, а также следы ржавчины на поверхности срезов, загнутых кромок и сварных соединений не учитывают.

Для небольших пружин и т. п., а также для недоступных деталей, подверженных истиранию, слой смазки может обеспечить достаточную защиту от ржавчины. Такие детали подвергают испытанию только при наличии сомнений в эффективности пленки смазки и затем испытание проводят без предварительного удаления смазки.

**29 Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС)**

Примечание — Требования к приспособлениям, содержащим электронные компоненты, не включены, поскольку до сих пор в них нет необходимости.

**29.1 Помехоустойчивость – Приспособления, не содержащие электронные компоненты**

Эти приспособления нечувствительны к обычным электромагнитным помехам и поэтому испытаний на помехоустойчивость не требуется.

**29.2 Помехоэмиссия – Приспособления, не содержащие электронные компоненты**

Эти приспособления не создают электромагнитных помех, и поэтому испытаний на помехоэмиссию не требуется.

Примечание — Эти приспособления не создают электромагнитных помех, за исключением тех, которые могут возникать при нерегулярных операциях по установке и извлечению приспособлений. Частота, уровень и последствия этих излучений считаются частью нормальной электромагнитной среды.

**Приложение А**

**(обязательное)**

**Индекс трекингостойкости**

Проверку индекса трекингостойкости выполняют в соответствии c lEC 60112.

Примечание — Если поверхность 15×15 мм не может быть получена из-за небольших размеров приборных соединителей, могут быть использованы специальные образцы для испытаний, изготовленные по той же технологии.

**Приложение В**

**(обязательное)**

**Приемо-сдаточные испытания, присоединенных на производстве, приборных**

**соединителей, связанные с безопасностью**

**В.1 Общие положения**

Все приспособления, присоединенные на производстве, должны подвергаться следующим испытаниям, как указано в таблице В.1.

Таблица В.1 — Обзор испытаний

| **Тип приспособления** | **Испытание проводится в соответствии с.** |
| --- | --- |
| Двухполюсные приспособления | Пункты В.2, В.4.1 |
| Приспособления более чем с двумя полюсами | Пункт В.2, пункт В.З, пункт В.4 |

Поврежденные образцы должны обрабатываться таким образом, чтобы они не могли выполнять предназначенную функцию, или отделены от удовлетворительных продуктов таким образом, чтобы они не могли быть выпущены в продажу.

Должна быть обеспечена возможность идентификации того, что приборные соединители, выпу­щенные для продажи, были подвергнуты приемо-сдаточным испытаниям.

Изготовитель должен вести учет проведенных испытаний, в котором указывается:

* тип продукта;
* дата испытания;
* место изготовления (если изготовлено более чем в одном месте);
* испытанное количество;
* количество отказов и принятых мер, т. е. разрушенных/отремонтированных.

Испытательное оборудование должно проверяться до и после каждого периода использования, а также в течение периодов непрерывного использования, по крайней мере, каждые 24 ч. В ходе проверок оборудование должно показывать, что оно определяет дефекты заведомо неисправных продуктов или при моделировании неисправностей.

Продукция, произведенная до проведения проверки, должна быть выпущена для продажи только в том случае, если проверка признана удовлетворительной.

Испытательная установка/оборудование должно проверяться/калиброваться не реже одного раза в год.

Должен проводиться учет всех проверок и любых необходимых корректировок.

**В.2 Поляризованные системы: фаза (L) и нейтраль (N) – Правильное соединение**

Для поляризованных систем испытание проводят путем подачи тока в течение не менее 2 с независимо друг от друга между удаленными концами токопроводящих жил L и N гибкого шнура и соответствующими штырями или контактами L и N приборного соединителя.

Период 2 с может быть сокращен до 1 с на контрольно-измерительном оборудовании с автомати­ческой синхронизацией.

Полярность должна быть правильной.

**В.3 Непрерывность заземления (РЕ)**

Испытание проводят путем подачи тока в течение не менее 2 с между отдаленным концом токопроводящей жилы РЕ гибкого шнура и штырем или контактом РЕ приборного соединителя в зависимости от ситуации.

Период 2 с может быть сокращен до 1 с на испытательном оборудовании с автомати­ческой синхронизацией.

Могут быть использованы другие подходящие испытания.

Непрерывность должна обеспечиваться.

**В.4 Короткое замыкание/неправильное соединение и уменьшение пути утечки и воздушного зазора**

**В.4.1 Проверка безопасности доступных поверхностей**

Для неразборных приборных соединителей необходимо убедиться, что токоведущие части, например, незакрепленные провода, не проходят через доступную поверхность.

Если эта опасность не может быть предотвращена конструкцией и/или подходящими производ­ственными процессами, то проводят следующее или аналогичное испытание (например, испытание им­пульсным напряжением).

К доступной поверхности приборных соединителей, за исключением контактной поверхности приборных розеток и вилочных соединителей, прижимают перемещаемые электроды с усилием 20 Н.

К токоведущим частям и поверхности приборных соединителей должно быть приложено переменное напряжение (2000 ± 200) В в течение не менее 1 с.

Не должно быть ни пробоя, ни повреждения изоляции.

**В.4.2 Короткое замыкание/неправильное соединение**

Испытание проводят между токопроводящими жилами L и N и токопроводящей жилой РЕ приложением напряжения со стороны питания (2 000 ± 200) В, частотой 50 Гц или 60 Гц в течение не менее 2 с, или с помощью испытания импульсным напряжением, приложенным со стороны питания, длительностью 1,2/50 мкс, с пиковым значением 4 кВ, по три импульса для каждого полюса, с интервалами не менее 1 с.

Период 2 с может быть сокращен до 1 с на испытательном оборудовании с автоматической синхронизацией.

Токопроводящие жилы L и N могут быть соединены вместе для этого испытания.

Не должно быть пробоя.

**Приложение С**

**(обязательное)**

**Программа испытаний**

См. таблицу С.1

Таблица С.1 — Программа испытаний

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **Раздел\ пункт** | **Описание испытаний** | **Приборный ввод** | **Приборная  розетка** | **Приборный вывод** | **Вилочный  соединитель** |
| **1 3 *образца*** | 8 | Маркировка | X | X | X | X |
| 9 | Размеры и совместимость | X | X | X | X |
| 10 | Защита от по  ражения электрическим то­ком | X | X | X | X |
| 11 | Заземление | X | X | X | X |
| 12 | Зажимы и выводы | X | X | X | X |
| 13 | Конструкция | X | X | X | X |
| 23 | Механическая прочность | X | X | X | X |
| 23.2 | Испытание на свободное падение |  | X |  | X |
| 23.3 | Испытание контактов на боковое натяжение |  | X | X |  |
| 25 | Винты, токопроводящие части и соедине­ния | X | X | X | X |
| 26 | Воздушные зазоры, пути утечки и сплошная изоляция | X | X | X | X |
| 28 | Стойкость к коррозии | X | X | X | X |
| **2**  **3 *образца*** **а)** | 14 | Влагостойкость | X | X | X | X |
| 15 | Сопротивление изоляции и электрическая прочность изоляции | X | X | X | X |
| 16 | Усилие сочленения и расчленения приборной розетки и приборного вывода |  | X | X |  |
| 19 | Отключающая способность |  | X | X |  |
| 20 | Нормальная работа |  | X | X |  |
| 21 | Превышение температуры |  | X | X |  |
| 17 | Работа контактов | X | X | X | X |
| **3**  **3 *образца* b)** | 22  Е.6 | Шнуры и их соединения |  | X |  | X |
| **4**  **3 *образца* b)** | 22.3 | Испытание на изгиб |  | X |  | X |
| **5**  **2 *образец* а)** | 24.1  Е.5.1 | Теплостойкость | X | X | X | X |
| **6**  **2 *образец* а)** | 24.2 | Устойчивость к старению | X | X | X | X |
| **7**  **2 *образец* а)** | 24.2.2 или  24.2.3 | Испытание на старение приборных соединителей, изготовленных из эластомерных или термопластичных материалов | X | X | X | X |
| **8**  **2 *образец*a)** | 27.1.4 | Степень жесткости (испытание раскален­ной проволокой до температуры 750 °C (образец 1)) | X | X | X | X |
| 27.1.4 | Степень жесткости (испытание раскален­ной проволокой до температуры 650 °C (образец 2)) | X | X | X | X |
| **9**  **3 *образец* а)** | 27.2  Е.5.3 | Трекингостойкость | X | X | X | X |
| **10**  **3 *образец* а)** | 18 | Нагревостойкость приборных соедините­лей для горячих и очень горячих условий | X | X | X | X |

Окончание таблицы C.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **Раздел\ пункт** | **Описание испытаний** | **Приборный ввод** | **Приборная  розетка** | **Приборный вывод** | **Вилочный  соединитель** |
| **11**  **3 *образец* а)** | Е.4 | Определение ta и номинального и пониженного тока в зависимости от температуры окружающей среды |  | X | X | X |
| **12**  **3 *образца* а)** | Е.5.2.2 | Испытание на старение приборных розеток/приборных выводов |  | X | X |  |
| Е.5.2.3 | Испытание на старение приборных вводов/вилочных соединителей | X |  |  | X |
| а) Образец каждого различного материала.  Ь) Образец каждого типа кабеля, площади поперечного сечения и изготовителя кабеля. | | | | | | |

**Приложение D**

**(справочное)**

**Сравнение типовых поперечных сечений токопроводящих жил**

В таблице D.1 представлено сравнение площадей поперечного сечения токопроводящих жил американского калибра (AWG) с квадратными миллиметрами, квадратными дюймами и круговыми милами

Таблица D.1 — Сравнение размеров токопроводящих жил

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номинальное сечение** | **Номер калибра** | **Площадь поперечного**  **сечения** | | **Удельное сопротивление меди постоян­ному току при 20 °C** | **Круговые мили** |
| мм2 | (AWG) | мм2 | дюйм2 | Ом/км |  |
| 0,2 |  | 0,196 | 0,000 304 | 91,62 | 387 |
|  | 24 | 0,205 | 0,000 317 | 87,60 | 404 |
| 0,3 |  | 0,283 | 0,000 438 | 63,46 | 558 |
|  | 22 | 0,324 | 0,000 504 | 55,44 | 640 |
| 0,5 |  | 0,500 | 0,000 775 | 36,70 | 987 |
|  | 20 | 0,519 | 0,000 802 | 34,45 | 1 020 |
| 0,75 |  | 0,750 | 0,001 162 | 24,80 | 1 480 |
|  | 18 | 0,823 | 0,001 272 | 20,95 | 1 620 |
| 1,0 |  | 1,000 | 0,001 550 | 18,20 | 1 973 |
|  | 16 | 1,31 | 0,002 026 | 13,19 | 2 580 |
| 1,5 |  | 1,500 | 0,002 325 | 12,20 | 2 960 |
|  | 14 | 2,08 | 0,003 228 | 8,442 | 4 110 |
| 2,5 |  | 2,500 | 0,003 875 | 7,56 | 4 934 |
|  | 12 | 3,31 | 0,005 129 | 5,315 | 6 530 |
| 4 |  | 4,000 | 0,006 200 | 4,700 | 7 894 |
|  | 10 | 5,26 | 0,008 152 | 3,335 | 10 380 |
| 6 |  | 6,000 | 0,009 300 | 3,110 | 11 841 |
|  | 8 | 8,37 | 0,012 967 | 2,093 | 16510 |
| 10 |  | 10,000 | 0,015 500 | 1,840 | 19 735 |
|  | 6 | 13,3 | 0,020 610 | 1,320 | 26 240 |
| 16 |  | 16,000 | 0,024 800 | 1,160 | 31 576 |
|  | 4 | 21,1 | 0,032 780 | 0,8295 | 41 740 |
| 25 |  | 25,000 | 0,038 800 | 0,7340 | 49 338 |
|  | 2 | 33,6 | 0,052 100 | 0,5211 | 66 360 |
| 35 |  | 35,000 | 0,054 200 | 0,5290 | 69 073 |
|  | 1 | 42,4 | 0,065 700 | 0,4139 | 83 690 |
| 50 |  | 47,000 | 0,072 800 | 0,3910 | 92 756 |

**Приложение Е**

**(обязательное)**

**Дополнительные испытания и требования к приборным соединителям,   
предназначенным для использования при температуре окружающей   
среды от 35 °C до 90 °C**

**Е.1 Общие положения**

Как указано в области применения, приборные соединители для бытовых и аналогичных целей, соответствующие требованиям основной части данного стандарта, предназначены для использования при температуре окружающей среды, обычно не превышающей 40 °C, но средняя температура в течении 24 ч не превышает 35 °C, при этом нижний предел температуры окружающей среды минус 5 °C.

В настоящем приложении представлена методика снижения рабочего тока приспособления при использовании при температуре окружающей среды от 35 °C до 90 °C включительно, а также различные испытания.

**Е.2 Общие требования к испытаниям**

**Е.2.1 Общие положения**

Если не указано иное, приборные соединители испытывают с использованием ответных частей, соответствующих требованиям данного стандарта. Соответствующие ответные части должны иметь идентичные номинальные значения (согласно раздела 6) и классификацию (согласно раздела 7).

Дополнительные испытания в соответствии с пунктом Е.4 должны быть проведены на 3 новых образцах.

**Е.2.2 Требования к испытаниям**

Измерение должно проводиться в электрической камере тепла, при максимально возможном отсутствии движения воздуха. Образец должен располагаться в камере в горизонтальной плоскости, на мм выше нижней части корпуса и не менее чем на 150 мм ниже верхней, и на равном расстоянии от боковых стенок. По возможности образец должен находиться в свободном подвешенном состоянии. Если это невозможно, можно использовать теплоизоляционный материал с теплопроводностью ≤ 2 Вт/м∙К при условии, что не более 20% поверхности образца находится в контакте с изоляционным материалом.

Каждое приспособление подключается в соответствии с разделом 21 и помещается в камеру тепла.

Примечание — Ответной частью в соответствии с разделом 21 может быть калибр.

Чтобы свести к минимуму рассеивание внешнего тепла, длина подключаемого кабеля должна составлять . Зажимы L и N ответной части соединяются вместе максимально коротким соединением.

**Е.2.3 Условия измерения температуры**

Если температура измеряется с помощью температурных датчиков, то провода датчика должны проходить через стенки камеры тепла. Допустимы другие методы измерения температуры.

Точка измерения температуры окружающей среды должна располагаться в горизонтальной плоскости, проходящей через ось образца. Она должна располагаться на расстоянии мм от середины края самой длинной стороны образца.

Необходимо позаботиться о защите датчика от теплового излучения.

Точки для измерения температуры образца должны быть на присоединительных зажимах L и N сочлененного приборного ввода, приборного вывода или вилочного соединителя.

**Е.2.4 Метод измерения**

Образец должен быть помещен в камеру, как описано в E.2.2, а его зажимы подключены к регулируемому источнику питания через амперметр.

Ток должен поддерживаться в течение приблизительно 30 мин после достижения тепловой стабильности при каждом из выбранных уровней тока. Тепловую стабильность считают достигнутой, когда превышение температуры трех последовательных измерений с интервалом 5 мин, не отличается друг от друга более чем на 2 К.

Должно быть получено среднее значение из 6 измерений на 3 образцах.

**Е.3 Маркировка**

Приборные соединители, за исключением стандартизированных приборных вводов, в соответствии с требованиями приложения Е должны иметь маркировку tа определенную в пункте E.4, если значение ta равно 40 °C или выше. Указанное значение ta должно быть с шагом 5 °C и округлено в меньшую сторону, например, 40 °C, 45 °C, 50 °C и т.д.

**Пример – Измеренное значение ta 47 °C, заявленное и маркированное значение ta 45 °C.**

**Пример маркировки – 10 А 250 В ta 45**

Для изделий, заявленных как предназначенные для использования при температуре выше 35 °C, изготовитель должен предоставить информацию об уменьшенном значении тока Id при заданных температурах окружающей среды td.

Температура(ы) окружающей среды может быть указана выше 35 °C и не превышать 90 °C в пределах, кратных 5 °C.

Для разборных приборных соединителей, данная информация должна быть дополнительно указана в инструкциях по монтажу т.е. информация должна дублироваться в разделе, содержащем инструкции по монтажу кабеля.

В зависимости от применения, для защиты цепи могут понадобиться соответствующие устройства ограничения тока, в этом случае соответствующая информация должна содержаться в руководстве по эксплуатации.

Маркировка проверяется путем осмотра и испытания, описанного в разделе 8.8.

**Е.4 Определение ta и номинального и пониженного тока в зависимости от температуры   
окружающей среды**

**Е.4.1 Определение максимальной температуры окружающей среды ta для работы   
приспособления при номинальном токе.**

Максимальная температура окружающей среды при номинальном токе ta определяется следующим образом:

На каждый приборный соединитель подается номинальный ток, и температура в камере тепла регулируется до тех пор, пока максимальная температура, измеренная на зажимах, не будет поддерживаться на уровне (90 ± 1) °C в течение 30 мин.

Установленное значение температуры камеры тепла, необходимое для поддержания максимальной измеренной температуры зажимов на уровне (90 ± 1) °C в течение 30 мин, определяется как ta. Значение ta должно быть средней величиной для трех испытанных образцов.

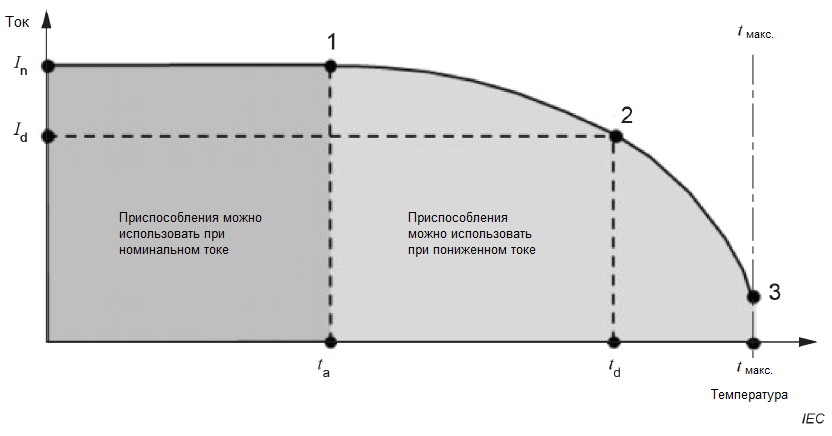
**Е.4.2 Определение пониженных рабочих токов при температуре окружающей среды выше ta**

Температура камеры тепла повышается с шагом не более 5 °C, при этом испытательный ток уменьшается, чтобы поддерживать максимальную измеренную температуру на зажимах постоянной на уровне (90 ± 1) °C.

Для каждого этапа фиксируется измеренный пониженный рабочий ток Id. Id который должен быть средним значением для трех испытанных образцов.

Эта процедура продолжается до тех пор, пока максимальная измеренная температура на зажимах и в камере тепла не будет поддерживаться на уровне (90 ± 1) °C в течение 30 мин.

Пример показан на рисунке E.1.



1. При температуре окружающей среды ta, приборные соединители можно использовать при номинальном токе In.
2. При температуре окружающей среды td, приборные соединители можно использовать до значения пониженного тока Id.
3. tmax - это максимальная температура окружающей среды вокруг приборного соединителя.

Рисунок Е.1 — Схематическое изображение понижающейся кривой с примером пониженного тока ld, при рабочей температуре окружающей среды td

Примечание – Пониженное значение тока Id при рабочей температуре окружающей среды td может быть представлено, например, графиком, показанным на рисунке E.1, или таблицей с фиксированными значениями с шагом 5 К.

**Е.5 Испытание для оценки длительной работы приборных соединителей при температуре окружающей среды от 35 °C до 90 °C включительно**

**Е.5.1 Теплостойкость**

Приборные соединители, предназначенные для использования при температуре окружающей среды от 35 °C до 90 °C включительно, должны обладать достаточной теплостойкостью.

Соответствие требованию проверяют на трех новых образцах с помощью испытания давлением шарика в соответствии с IEC 60695-10-2 при температуре (125 ± 2) °C для следующих частей приборных соединителей, предназначенных для использования при температуре окружающей среды до +90 °C:

- части, которые поддерживают токопроводящие части;

- части, удерживающие заземляющий контакт в определенном положении;

- передняя часть приборных розеток;

- кожух вилочных соединителей для приборных соединителей.

Измеренный диаметр отпечатка шарика не должен превышать 2 мм.

Соответствие требованиям проверяется осмотром.

Следующие части не подвергаются этому испытанию:

* части устройства крепления шнура и защитного устройства;
* части приборных розеток, не прилегающие непосредственно к контактам розетки, отлитые вместе со шнуром;
* части вилочных соединителей, не прилегающие непосредственно к штырям, отлитые вместе со шнуром;
* части из керамики.

Примечание 1 — Передняя часть - это та часть приборной розетки или вилочного соединителя, которая может быть полностью соединена со своей ответной частью.

Примечание 2 — Буртик вилочного соединителя может быть отдельной передней частью.

**E.5.2 Устойчивость к старению**

**Е.5.2.1 Общие положения**

Приборные соединители, предназначенные для использования при температуре окружающей среды от 35 °C до 90 °C включительно, должны быть устойчивы к старению.

Соответствие требованиям проверяется:

* для приборных розеток и приборных выводов, с помощью испытаний по п. Е.5.2.2;
* приборных вводов/вилочных соединителей, с помощью испытаний по п. Е.5.2.3.

Для испытаний по E.5.2.2 и E.5.2.3 используют три новых образца, которые сначала подвергают испытанию по разделу 16.

Для испытаний по E.5.2.2 и E.5.2.3 рекомендуется использовать электрическую камеру тепла.

Примечание 1 — Естественную циркуляцию воздуха можно обеспечить с помощью отверстий в стенках шкафа.

Примечание 2 — Температуру можно измерить с помощью термометров.

**Е.5.2.2 Испытание на старение приборных розеток/приборных выводов**

Приборная розетка/приборный вывод подвергаются ускоренному испытанию на старение, которое проводится в среде, аналогичный по составу и давлению окружающего воздуха.

Испытываемые образцы свободно подвешиваются в камере тепла, вентилируемой естественной циркуляцией воздуха.

Их выдерживают в камере при температуре (100 ± 2) °C, в течение 336 ч (14 дней).

Во время испытания приборные розетки/вилочные соединители сочленяют с соответствующим приборным вводом/приборным выводом в соответствии со стандартным листом.

**Е.5.2.3 Испытание на старение приборных вводов/вилочных соединителей**

Приборные вводы/вилочные соединители подвергаются ускоренному испытанию на старение, которое проводится в атмосфере, соответствующей составу и давлению окружающего воздуха.

Испытываемые образцы свободно подвешивают в камере тепла, вентилируемой естественной циркуляцией воздуха. Образцы выдерживают в камере при температуре (100 ± 2) °C в течение 336 ч (14 дней).

**Е.5.2.4 Оценка результатов испытаний на старение**

После испытаний по E.5.2.2 или E.5.2.3 образцы вынимают из камеры тепла и выдерживают при комнатной температуре и относительной влажности от 45 % до 55 % в течение не менее четырех дней (96 ч), а затем осматривают.

На образцах не должно быть трещин, видимых при нормальном или скорректированном зрении без дополнительного увеличения, а материал не должен стать липким или жирным, это оценивают следующим образом:

* указательным пальцем, обернутым в кусок сухой грубой ткани, прижимают образец с усилием 5 Н;
* на образце не должно оставаться следов ткани, а материал, из которого изготовлен образец не должен прилипать к ткани.

Затем, приборный ввод/вилочный соединитель с таким же номинальным током, как и у приборной розетки/приборного вывода 3 раза полностью вставляют и вынимают, при этом каждый раз открывают и закрывают любую крышку.

После испытания на образцах не должно быть повреждений, которые могли бы привести к несоответствию требованиям настоящего стандарта.

Примечание — Усилие, равное 5 Н, может быть получено следующим образом:

* испытываемый образец помещают на одну из чаш весов, а на другую чашу весов помещают массу, равную массе испытываемого образца плюс 500 г. Затем равновесие восстанавливают, надавливая указательным пальцем на испытываемый образец, завернутый в кусок ткани.

**E.5.3 Трекингостойкость**

Изоляционные части, поддерживающие, или контактирующие с токоведущими частями приборных соединителей для использования при температуре окружающей среды от 35 °C до 90 °C включительно, должны быть трекингостойкими, с PTI не менее 175 В.

Для материалов, отличных от керамики, соответствие требованиям проверяется с помощью испытания, указанного в приложении А.

Примечание – Стандарт конечного продукта может требовать более высокого значения PIT и/или более высоких значений для приборных соединителей для работы в холодных условиях.

**Е.6 Шнуры и их соединения**

Тип шнуров должен соответствовать требованиям таблиц 9 и 10, но они должны быть изготовлены из резины или эквивалентного эластомерного материала и рассчитаны на максимальную температуру изоляции токопроводящих жил 90 °C или выше для приборных соединителей, предназначенных для использования при температуре окружающей среды до 90 °C.

Примечание 1 — Таким шнуром является, например, H05BBF, рассчитанный на температуру 90 °C, аналогичный шнурам стандарта IEC 60245 (все части).

Для не стандартизированных приборных соединителей, предназначенных для использования при температуре окружающей среды до 90 °C, шнуры должны быть изготовлены из ПВХ, резины или эквивалентного эластомерного материала и рассчитаны на максимальную температуру изоляции токопроводящих жил 90°C или выше.

Примечание 2 — Такой шнур, например, соответствует стандарту 60227 IEC 57, рассчитанному на температуру 90 °C.

**Библиография**

|  |
| --- |
| *IEC 60050 (all parts), International Electrotechnical Vocabulary (available at <http://www.electropedia.org/>)* (IEC 60050 (все части) (Международный электротехнический словарь (доступен на http://www.electropedia.org)) |
| *IEC 60320-2-3, Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-3:Appliance couplers with a degree of protection higher than IPX0* (Соединители электроприборов бытового и аналогичного общего назначения. Часть 2-3. Соединители со степенью защиты выше IPX0) |
| *IEC 60320-2-4, Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-4:Couplers dependent on appliance weight for engagement* (Соединители электроприборов бытового и аналогичного общего назначения. Часть 2-4. Соединители, зависящие от веса подключаемого прибора) |
| *IEC 60364‐4‐44, Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety –Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances* (Электрические установки в зданиях. Часть 4-44. Защита в целях безопасности. Защита от резкого отклонения напряжения и электромагнитных помех) |
| *IEC 61140, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment* (Защита от поражения электрическим током. Общие положения для установок и оборудования) |
| *IEC TS 63236-1, Direct current (DC) appliance couplers for information and communication technology (ICT) equipment installed in data centres and telecom central offices – Part 1:2,6 kW system1* (Соединители постоянного тока (DC) для оборудования информационно-коммуникационных технологий (ICT), установленного в центрах обработки данных и центральных офисах телекоммуникационных компаний. Часть 1. Система мощностью 2,6 кВт) |
| *IEC TS 63236-2, Direct current (DC) appliance couplers for information and communication technology (ICT) equipment installed in data centers and telecom central offices – Part 2:5,2 kW System2* (Соединители постоянного тока (DC) для оборудования информационно-коммуникационных технологий (ICT), установленного в центрах обработки данных и центральных офисах телекоммуникационных компаний. Часть 2. Система мощностью 5,2 кВт) |
| *IEC TS 63236-3, Direct current (DC) appliance couplers for information and communication technology (ICT) equipment installed in data centers and telecom central offices – Part 3:AC/DC appliance inlet3* (Соединители постоянного тока (DC) для оборудования информационно-коммуникационных технологий (ICT), установленного в центрах обработки данных и центральных офисах телекоммуникационных компаний. Часть 3: Приборные розетки постоянного/переменного тока) |
| *ISO 1456, Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium* (Покрытия металлические и другие неорганические покрытия. Покрытия электролитические из никеля, никель-хром, медь-никель и медь-никель-хром) |
| *ISO 2081, Metallic and other inorganic coatings – Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel* (Покрытия металлические. Электролитические цинковые покрытия по железу или стали) |
| *ISO 2093:1986, Electroplated coatings of tin – Specification and test methods* (Покрытия электролитические оловянные. Технические условия и методы испытаний) |

1) В разработке. На момент публикации: IEC TS PUB 63236-1:2021.

2) В разработке. На момент публикации: IEC TS PUB 63236-2:2021.

3) В разработке. На момент публикации: IEC TS PUB 63236-3:2021.

**Приложение ДА**

**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов   
межгосударственным стандартам**

Таблица ДА.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение ссылочного международного  стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
| IEC 60068-2-31 | – | \* |
| IEC 60068-2-60 | – | \* |
| IEC 60068-2-75 | MOD | ГОСТ 30630.1.10-2013 (IEC 60068-2-75:1997) Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Удары по оболочке изделий |
| IEC 60112:2020 | – | \* |
| IEC 60227 (все части) | IDT | ГОСТ IEC 60227-1-2011 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования (IEC 60227-1:2007) |
| ГОСТ IEC 60227-2-2012 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний (IEC 60227-2:1997) |
| ГОСТ IEC 60227-3-2011 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Кабели без оболочки для стационарной прокладки (IEC 60227-3:1997) |
| ГОСТ IEC 60227-4-2011 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Кабели в оболочке для стационарной прокладки (IEC60227-4:1992) |
| ГОСТ IEC 60227-5-2013 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 5. Гибкие кабели (шнуры) (IEC 60227-5:2011) |
| ГОСТ IEC 60227-6-2011 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Лифтовые кабели и кабели для гибких соединений (IEC 60227-6:1985) |
| ГОСТ IEC 60227-7-2012 Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 7. Кабели гибкие экранированные и неэкранированные с двумя или более токопроводящими жилами (IEC 60227-7:1995) |
| IEC 60245 (все части) | IDT | ГОСТ IEC 60245-1-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования (IEC 60245-1:2003) |
| ГОСТ IEC 60245-2-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний (IEC 60245-2:1994) |
| ГОСТ IEC 60245-3-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 3. Кабели с нагревостойкой кремнийорганической изоляцией (IEC 60245-3:1994) |
| Продолжение таблицы ДА.1 |  |  |
| Обозначение ссылочного международного  стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|  |  | ГОСТ IEC 60245-4-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 4. Шнуры и гибкие кабели (IEC 60245-4:1994) |
| ГОСТ IEC 60245-5-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 5. Лифтовые кабели (IEC 60245-5:1994) |
| ГОСТ IEC 60245-6-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 6. Кабели для электродной дуговой сварки (IEC 60245-6:1994) |
| ГОСТ IEC 60245-7-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Кабели с нагревостойкой этиленвинилацетатной резиновой изоляцией (IEC 60245-7:1994) |
| ГОСТ IEC 60245-8-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 8. Шнуры для областей применения, требующих высокой гибкости (IEC 60245-8:1998) |
| IEC 60320-3:2014 | – | \* |
| IEC 60417 | – | \* |
| IEC 60664-1:2020 | IDT | ГОСТ IEC 60664-1-2023 Координация изоляции для оборудования низковольтных систем питания. Часть 1. Принципы, требования и испытания |
| IEC 60695‐2‐11:2014 | – | \* |
| IEC 60695‐10‐2:2014 | – | \* |
| IEC 60730-2-11:2019 | – | \* |
| IEC 60999-1:1999 | MOD | ГОСТ 31602.1-2012 (IEC 60999-1:1999) 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 кв. мм |
| IEC 61032:1997 | – | \* |
| IEC 61058 (все части) | IDT | ГОСТ IEC 61058-1-1-2021 Выключатели для электрических приборов. Часть 1-1. Требования к механическим выключателям (IEC 61058-1-1:2016) |
| ГОСТ IEC 61058-1-2-2021 Выключатели для электрических приборов. Часть 1-2. Требования к электронным выключателям (IEC 61058-1-2:2016) |
| ГОСТ IEC 61058-2-1-2013 Выключатели для электрических приборов. Часть 2-1. Дополнительные требования к шнуровым выключателям (IEC 61058-2-1:2010) |
| ГОСТ IEC 61058-2-4-2023 Выключатели для электрических бытовых приборов. Часть 2-4. Дополнительные требования к независимо устанавливаемым выключателям (IEС 61058-2-4:2018) |
| ГОСТ IEC 61058-2-5-2012 Выключатели для электрических приборов. Часть 2-5. Дополнительные требования к переключателям полюсов (IEC 61058-2-5:2010) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Окончание таблицы ДА.1 |  |  | |
| Обозначение ссылочного международного  стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта | |
| \* Соответствующий государственный стандарт отсутствует. До его принятия следует использовать официальный экземпляр международного стандарта и его перевод на русский язык. За официальным экземпляром международного стандарта и его переводом на русский язык следует обращаться в национальный институт по стандартизации Республики Беларусь. | | |
| Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:  – IDT – идентичные стандарты;  – MOD – модифицированные стандарты. | | |

УДК МКС 29.120.30 IDT

**Ключевые слова:** приборный соединитель, приборная розетка, вилочный соединитель,   
приборный вывод

Заместитель директора

ОАО «Испытания и сертификация

##### бытовой и промышленной продукции «БЕЛЛИС» А.Г. Раковский

Исполнители:

Инженер 1 категории И.А. Красковский

Ведущий инженер Т.Л. Григоренко