МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61535— 2024

СОЕДИНИТЕЛИ МОНТАЖНЫЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ В СТАЦИОНАРНЫХ УСТАНОВКАХ

(IEC 61535:2023, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Диэлектрические кабельные системы» (АО «ДКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2024 г. № 177-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 октября 2024 г. № 1412-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61535—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2026 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61535:2023 «Соединители установочные для неразъемного соединения в стационарных установках» («Installation couplers intended for permanent connection in fixed installations», IDT).

Международный стандарт IEC 61535 разработан Техническим комитетом по стандартизации ТС 23 «Электрические вспомогательные устройства» 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

6 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 61535—2015

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»

© IEC, 2023
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Общие требования 4
5 Общие условия проведения испытаний 4
6 Основные характеристики 5
7 Классификация 6
8 Маркировка и документация 7
9 Опасные соединения 9
10 Защита от поражения электрическим током 10
11 Контактные зажимы, выводы и присоединяемые проводники 11
12 Конструкция 11
13 Защита от попадания внешних твердых предметов и проникновения воды 15
14 Сопротивление и электрическая прочность изоляции 16
15 Требования к конструкции контактов 17
16 Превышение температуры 18
17 Соединительная способность 18
18 Усилие сочленения и расчленения установочных соединителей 19
19 Кабели и их присоединение 19
20 Механическая прочность 22
21 Теплостойкость и старение 22
22 Винты, токоведущие части и соединения 24
23 Зазоры, пути утечки и сплошная изоляция 25
24 Стойкость к чрезмерному нагреву и трекингу 29
25 Стойкость к коррозии 31
Приложение А (обязательное) Приемо-сдаточные испытания защитного заземления (PE) 33
Приложение В (обязательное) Испытательные схемы соединения при испытании на стойкость к повышенной температуре 34
Приложение С (обязательное) Комплекты образцов, отобранных для испытаний, и последовательность испытаний для каждого комплекта 39
Приложение D (рекомендуемое) Руководство по эксплуатации 40
Приложение Е (обязательное) Предупреждающий символ, используемый в приложениях постоянного тока 42
Приложение F (рекомендуемое) Дополнительные испытания и требования к соединителям установочным, предназначенным для использования при температуре окружающего воздуха ниже минус 5 °С до минус 45 °С включительно 43
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 44
Библиография 45

Введение

Установочные соединители переменного и постоянного тока в соответствии с настоящим стандартом применяются, например, в сборных зданиях, торговых залах, монтажных полостях, таких как подвесные потолки и фальшполы, в перегородках и в других подобных областях применения, или в системах кабельных лотков, кабельных лестниц, кабельных каналов и кабельных магистралей, или в мебели, в соответствии с IEC 60364-7-713.

Настоящий стандарт допускается применять в качестве руководства для установочных соединителей с дополнительными контактами для напряжений, отличных от сетевого.

Рассматриваются особые требования к установочным соединителям, например, для использования при более высоких или низких температурах окружающей среды, с повышенной механической прочностью (например, металлические корпуса), с повышенной огнестойкостью и для использования в цепях управления (например, система безопасного сверхнизкого напряжения).

Настоящий стандарт может содержать требования, касающиеся доступности установочных соединителей.

Настоящий стандарт может определять, кто имеет право выполнять подключение и отключение установочных соединителей.

Настоящий стандарт может содержать требования к установочным соединителям с металлическими системами для прокладки кабеля.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

СОЕДИНИТЕЛИ МОНТАЖНЫЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ В СТАЦИОНАРНЫХ УСТАНОВКАХ

Installation couplers intended for permanent connection in fixed installations

Дата введения — 2026—04—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на установочные соединители, рассчитанные на номинальное напряжение до 500 В переменного тока с номинальной соединительной способностью до 10 мм^2 для неразъемного соединения в стационарных установках, как с защитным заземлением так и без него, содержащие от двух до пяти проводников.

Требования настоящего стандарта не распространяются на установочные соединители с дополнительными контактами для значений напряжений, отличающихся от напряжения питания сети.

Установочные соединители, состоящие из гнездового установочного соединителя и штыревого установочного соединителя, применимы для неразъемного соединения в стационарных установках, не предназначены для сочленения и расчленения под токовой нагрузкой, не должны присоединяться и разъединяться с другими соединителями, установленными первоначально или во время реконфигурации или обслуживания системы электропроводки, в которой установочные соединители были установлены. Это означает, что установочные соединители предназначены только для нечастого использования.

Установочные соединители не пригодны для использования вместо систем со штепсельными розетками. Установочные соединители не пригодны для использования вместо устройств для подключения светильников (DCLS) в соответствии с IEC 61995 или соединителей для крепления светильников (LSCs).

Установочные соединители, соответствующие настоящему стандарту, пригодны для использования при температуре окружающей среды как правило не превышающих +40 °С, но их среднее значение за период 24 ч не превышает +35 °С, при нижнем пределе температуры окружающего воздуха –5 °С, как для внутреннего, так и для наружного применения

Примечание 1 — Дополнительные испытания для использования в холодном климате приведены в приложении F, которое является нормативным в следующих странах: FI. Необходимая информация может быть приведена в инструкциях изготовителя по монтажу.

Примечание 2 — Для других температур необходимая информация может быть приведена в инструкциях изготовителя по монтажу.

В местах с особыми условиями, такими как средства водного и наземного транспорта и т. д., а также в местах с опасными условиями, например, взрывоопасных местах, предъявляются дополнительные требования к конструкции соединителей.

Примечание 3 — Установочные соединители должны подключаться только обученным или квалифицированным персоналом.

Примечание 4 — В качестве руководства по использованию систем установочных соединителей см. приложение D.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60068-2-31:2008, Environmental testing — Part 2-31: Tests — Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-31. Испытания. Испытание Ec. Удары током в результате небрежного обращения в основном для образцов оборудования)

IEC 60112, 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 60529:1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests (Координация изоляции для оборудования низковольтных систем. Часть 1. Принципы, требования и испытания)

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

IEC 60998-2-3, Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes — Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units (Устройства соединительные для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-3. Дополнительные требования к соединительным устройствам как отдельным элементам с зажимами, утопленными в изоляцию)

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 mm^2 up to 35 mm^2 (included) (Устройства соединительные. Провода электрические медные. Требования безопасности к винтовым и безвинтовым контактным зажимам. Часть 1. Общие и дополнительные требования к зажимам для проводов с площадью поперечного сечения от 0,2 до 35 кв. мм (включительно))

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC ведут терминологические базы данных, используемых при стандартизации и доступных по следующим адресам:

- Электропедия IEC доступна по адресу gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ISO доступна по адресу gost.e-ecolog.ru

При отсутствии других указаний под понятиями «напряжение» и «ток» понимают среднеквадратичные значения этих величин.

3.1 **номинальное напряжение** (rated voltage): Значение напряжения, установленного для установочных соединителей изготовителем.

3.2 **номинальный ток** (rated current): Значение максимального тока, установленного для установочных соединителей изготовителем.

Примечание — Номинальный ток относится к установочному соединителю, а не к электрической цепи.

3.3 **номинальная соединительная способность** (rated connecting capacity): Наибольшая площадь поперечного сечения проводника, установленная изготовителем, способная обеспечить надежное электрическое соединение.

3.4 **неразъемное соединение** (permanent connection): Способ подключения к установке, которая является доступной только для обслуживания или наладки системы электропроводки.

Примечание — Под «неразъемным соединением» понимают такое соединение соединителей, которое монтируется на весь срок существования такой установки.

3.5 **установочный соединитель** (installation coupler): Соединительное устройство, состоящее из гнездового установочного соединителя и штыревого установочного соединителя, с блокирующими устройствами для неразъемного соединения, не предназначенное для присоединения и разъединения под токовой нагрузкой, и для соединения и разъединения, за исключением первой установки, во время техобслуживания системы электропроводки или при повторной переустановке системы электропроводки

3.6 **штыревой установочный соединитель** (installation male connector): Часть установочного соединителя, которая удерживает штыревые контакты и принимающая электрическую энергию.

3.7 **гнездовой установочный соединитель** (installation female connector): Часть установочного соединителя, удерживающая гнездовые контакты и обеспечивающая питание от электрической сети.

3.8 **система установочных соединителей** (installation coupler system): Совокупность установочных соединителей, состоящих из одного или более гнездовых установочных соединителей, предназначенных для присоединения, совместимых по своим механическим особенностям и маркировочным признакам, одного или более штыревых установочных соединителей, изготовленных в соответствии с техническими требованиями одного изготовителя.

Примечание — Значение термина «один изготовитель» в данном случае — «один и тот же изготовитель».

3.9 **система электропроводки:** (wiring system): Совокупность кабелей или кабелей или шин и их частей, которые предназначены для их защиты и в случае необходимости закрывают кабели или шины.

Примечание — См. IEC 60364-5-52 (изменено — «неизолированные или изолированные проводники» были заменены на «кабель».

3.10 **разборный установочный соединитель** (rewirable installation coupler): Установочный соединитель, который сконструирован так, что кабель может быть заменен.

3.11 **неразборный установочный соединитель** (non-rewirable installation coupler): Установочный соединитель, сконструированный так, что кабель и соединитель образуют единое целое после соединения и сборки изготовителем.

Примечание — См. также 12.15.

3.12 **неразборный опрессованный установочный соединитель** (non-rewirable moulded-on installation coupler): Неразборный установочный соединитель, сконструированный таким образом, что контактные зажимы и конец присоединяемого кабеля охвачены изоляционным материалом методом формования.

3.13 **неразборный неопресованный установочный соединитель** (non-rewirable non-moulded-on installation coupler): Неразборный установочный соединитель, сконструированный таким образом, что контактные зажимы и конец присоединяемого кабеля ограждены отдельными частями соединителя из изоляционного материала.

3.14 **распределительный блок** (distribution block): Устройство, предназначенное для разветвления цепей.

3.15 **блокирующее устройство** (retaining means): Приспособление, обеспечивающее фиксацию частей гнездового установочного соединителя и штыревого установочного соединителя в сочлененном положении и предотвращающее их случайное разъединение.

Примечание — Разъединение соединителей может быть достигнуто вручную или с использованием инструмента.

3.16 **заглушка** (cap): Съемная часть соединителя, служащая для предотвращения легкого доступа к гнездовым установочным соединителям.

3.17 **приемо-сдаточное испытание** (routine test): Испытание, которому подвергают каждое отдельное устройство во время и (или) после изготовления, на соответствие определенных требований, установленных к таким устройствам.

3.18 **испытание типа** (type test): Испытание одного или нескольких устройств определенной конструкции на соответствие требованиям, установленным к таким устройствам.

3.19 **легкодоступные части** (readily accessible): Доступные для прикосновения части, выступающие из любой точки поверхности пространства, в котором работает и находится персонал, и находящиеся в зоне досягаемости рукой в любом направлении без посторонней помощи.

Примечание — См. IEC 60364-4-41, приложение B.

3.20 **контактный зажим** (terminal): Часть устройства, предназначенная для присоединения проводника, обеспечивающая многократное контактное соединение.

3.21 **вывод** (termination): Часть устройства, предназначенная для неразъемного присоединения проводника.

Примечание — См. IEC 60050-442:1998, IEV 4420606.

3.22 **токоведущая часть** (live part): Проводящая часть, предназначенная для нахождения под напряжением в нормальных условиях, включая нейтральный проводник или проводник средней точки, но исключая PEN-проводник, PEM-проводник или PEL-проводник.

Примечание — Это понятие не обязательно подразумевает риск поражения электрическим током. См. IEC 61140:2016.

4 Общие требования

Установочные соединители должны быть сконструированы и изготовлены так, чтобы они сохраняли надежность при нормальной эксплуатации и обеспечивали безопасность для потребителей и окружающей среды.

Соответствие требованиям настоящего стандарта проверяют проведением испытаний, установленных настоящим стандартом.

Примечание — В некоторых странах не разрешается использовать установочные соединители в тех случаях, когда они не будут видны после установки: Канада, США.

5 Общие условия проведения испытаний

5.1 Общие положения

Испытания проводят для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта.

Соединяются только соединители (с наружной и внутренней резьбой) одной системы монтажных соединителей в соответствии с техническими требованиями одного и того же изготовителя.

Для проведения испытания должны быть сопряжены только соединители (наружная и внутренняя части) одной системы монтажных соединителей в соответствии с техническими требованиями одного и того же изготовителя.

Испытания проводятся следующим образом:

- испытания типа проводят на представительных образцах каждого типа установочного соединителя;
- приемо-сдаточные испытания проводят на каждом установочном соединителе в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Испытания по 5.2—5.6 применимы к испытаниям типа, а 5.7 — к приемо-сдаточным.

Примечание — В Великобритании, если установочные соединители имеют более пяти проводов, они должны соответствовать требованиям IEC 61535 и должны быть испытаны таким образом, чтобы все контакты сетевого напряжения подвергались одинаковому уровню испытаний.

5.2 Условия испытаний

Если не установлено иное, испытания проводят на образцах в состоянии поставки в нормальном режиме эксплуатации при температуре окружающей среды от 15 °C до 35 °C.

В случае, если значение температуры имеет важное значение, испытания проводят при температуре (20 ± 5) °C.

5.3 Испытания неразборных установочных соединителей

При испытании неразборные установочные соединители должны иметь кабели длиной не менее 1 м, если иное не указано в настоящем стандарте.

5.4 Порядок испытаний

Если нет других указаний в настоящем стандарте, испытания проводят в последовательности, указанной в приложении С, (таблица С.1.)

5.5 Требования к проведению испытаний

Установочные наружные соединители, колпачки, установочные внутренние соединители и распределительные блоки должны быть испытаны в сочетании со своими аналогами, соответствующими требованиям настоящего стандарта.

Комплекты образцов для испытаний подвергают испытаниям, указанным в таблице С.1 приложения С.

5.6 Требования к проведению проверки на соответствие

Образцы считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта, если хоть один образец не выдержал испытаний. Если хотя бы один образец из комплекта образцов не выдержал испытаний вследствие технологических дефектов, не связанных с конструкцией, то указанные испытания и все предшествующие испытания, влияющие на результат последнего, проводят повторно на новой полной выборке образцов, отобранных в том же количестве, на соответствие требованиям, указанным в таблице С.1 приложения С.

Примечание — Изготовитель должен представить вместе с указанным количеством образцов дополнительный комплект образцов для проведения испытаний потребителем, если хотя бы один образец не выдержал испытаний. В дальнейшем испытательная лаборатория может испытать дополнительные образцы в случае необходимости проверки качества изделий. Если дополнительный комплект образцов не представлен изготовителем, то всю партию образцов бракуют, если хотя бы один образец не прошел испытания.

5.7 Приемо-сдаточные испытания неразборных установочных соединителей

Приемо-сдаточные испытания неразборных установочных соединителей проводят в соответствии с приложением А.

6 Основные характеристики

6.1 Номинальное напряжение

Номинальное напряжение установочных соединителей должно соответствовать стандартному ряду, приведенному в таблице 1 для переменного тока, либо указанному в таблице 2 для постоянного тока.

Все компоненты системы установочных соединителей должны иметь одинаковые номинальные напряжения нейтрали и фазы.

Таблица 1 — Номинальное напряжение установочных соединителей переменного тока

Номинальное напряжение системы электроснабжения, В	Номинальное напряжение, В	Импульсное номинальное напряжение, кВ
100	125	2,5
100/200	125/250	2,5
230	250	4,0
230/400	250/400	4,0
277/480	320/500	4,0

Таблица 2 — Номинальное напряжение установочных соединителей постоянного тока

Номинальное напряжение системы электроснабжения, В	Номинальное напряжение, В	Импульсное номинальное напряжение, кВ
12	12	0,8
60	60	1,5
От 120[a] до 240[b]	125/250	2,5
От 220[a] до 240[b]	250/500	4,0

Примечание — Для приложений постоянного тока до 60 В из-за коммутации нагрузки возможны гораздо более высокие напряжения, чем номинальное напряжение. Поэтому при определении номинального импульсного напряжения рассматривают всю цепь.

[a] Проводник под напряжением против контрольного проводника/заземления.

[b] Проводник под напряжением (+/– полярность).

6.2 Номинальный ток

Значения номинальных токов для установочных соединителей выбирают из ряда:
- 10 А;
- 16 А;
- 20 А;
- 25 А;
- 32 А.

6.3 Номинальная соединительная способность

Номинальную соединительную способность проводников выбирают из следующего ряда:
- 1,5 мм^2
- 2,5 мм^2
- 4 мм^2
- 6 мм^2
- 10 мм^2

6.4 Испытания

Соответствие требованиям 6.1, 6.2 и 6.3 проверяют осмотром маркировки в соответствии с разделом 8.

7 Классификация

Установочные соединители классифицируются в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Классификация установочных соединителей

Критерии классификации	
7.1 Номинальное импульсное напряжение	7.1.1 2,5 кВ
	7.1.2 4 кВ
7.2 Способ подключения кабеля	7.2.1 Ремонтопригодный
	7.2.2 Не подлежащий замене
	7.2.2.1 Неразборный литой
	7.2.2.2 Неразборный неформованный
7.3 Степень защиты от попадания твердых посторонних предметов и воды в соответствии с IEC 60529 (IP-код)	

Окончание таблицы 3

Критерии классификации	
7.4 Место, где будут установлены установочные соединители	7.4.1 Легкодоступный[a]
	7.4.2 Не легкодоступный
7.5 Наличие заземляющего контакта	7.5.1 С заземляющим контактом
	7.5.2 Без заземляющего контакта
7.6 Тип проводников для подключения	7.6.1 Однопроволочные
	7.6.2 Жесткие (одно — и многопроволочные)
	7.6.3 Гибкие
	7.6.4 Как жесткие (одно — и многопроволочные), так и гибкие
7.7 Тип клемм только для сменных установочных соединителей	7.7.1 Установочные соединители с винтовыми клеммами
	7.7.2 Установочные соединители с безвинтовыми клеммами
	7.7.3 Установочные соединители с клеммами для прокалывания изоляции
7.8 Приложение	7.8.1 Переменный ток
	7.8.2 Постоянный ток
[a] Установочные соединители для легкодоступных мест могут использоваться и в труднодоступных местах.	

8 Маркировка и документация

8.1 Общие положения

На установочные соединители должна быть нанесена следующая маркировка:

a) номинальный ток в амперах (А);

b) номинальное напряжение в вольтах (В);

c) наименование, товарный знак или идентификационный знак изготовителя или импортера;

d) IP-код, если он превышает IP43, следующим образом:

Первая характеристическая цифра для степени защиты от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов должна быть нанесена, если она нормирована с использованием первой характеристической цифры выше 4, и в этом случае вторая характеристическая цифра также должна быть нанесена. Степень защиты от проникновения воды, обозначаемая как вторая характеристическая цифра, должна быть нанесена, если она нормируется более 1, и в этом случае первая характеристическая цифра также должна быть нанесена;

e) обозначение типа соединителя (ссылка или номер по каталогу);

f) номинальная соединительная способность для разборных соединителей в $мм^2$;

g) размеры присоединяемого проводника в $мм^2$ для неразборных установочных соединителей;

h) символ постоянного тока — для соединителей на постоянный ток;

i) предупреждающий символ в соответствии с приложением Е, если конструкция предназначена для использования в системе постоянного тока. Для установочных соединителей постоянного тока слишком малых размеров, чтобы иметь маркировку, должна быть отдельная этикетка с этим предупреждающим символом.

8.2 Использование символов или букв

Допускается для маркировки использовать символы или буквы:

номинальная соединительная способность	мм^2 или □
вольт	V
ампер	A
символ переменного тока	~ или AC
символ постоянного тока	⎓ или DC
положительный полюс (в системах постоянного тока)	+
отрицательный полюс (в системах постоянного тока)	–
нейтральный провод	N
средняя точка	M
защитное заземление	⏚ или PE

8.3 Маркировка

Маркировка на установочном соединителе и этикетке в соответствии с пунктами 8.1 должна быть хорошо видна перед установкой.

Маркировка клемм для применения переменного тока должна содержать L1, L2, L3 или эквивалент 1, 2, 3. Нейтральный полюс клеммы должны иметь маркировку N. Маркировка клемм для применения на постоянном токе должна содержать L+, L– или эквивалент +, –,. Клеммы средней точки должны иметь маркировку M. Клеммы защитного заземления должны иметь соответствующую маркировку. Эта маркировка не должна располагаться на винтах, съемных шайбах или любой другой легкосъемной части соединителя.

Если контактные зажимы предназначены для присоединения только одного типа проводников, например, гибких или жестких (или жестких одножильных), то на установочном соединителе должна быть маркировка буквой «f» — для гибких, буквой «r» — для жестких и буквой «s» — для твердых, либо маркировка должна быть проставлена на наименьшей упаковке или в технической документации и каталоге.

Маркировка должна быть разборчивой и долговечной.

Соответствие проверяют осмотром и следующим испытанием.

Маркировку проверяют протиранием вручную в течение 15 с куском ткани, смоченной водой, а затем проверяют протиранием в течение 15 с куском ткани, смоченной бензином.

Маркировка, изготавливаемая штамповкой, методом литья, прессованием или гравировкой, не подвергается такому испытанию.

Предупреждающая табличка для использования при постоянном токе «Не подключать и не отключать под нагрузкой» в соответствии с приложением E должна быть предусмотрена.

8.4 Документация

Каталог изготовителя или инструкция по монтажу должны содержать следующую информацию:

a) установочные соединители предназначены только для присоединения и разъединения без нагрузки;

b) типы кабелей, предназначенных для присоединения к установочным соединителям;

c) установочные соединители не подходят для установки в легкодоступных зонах;

d) дополнительные сведения или предосторожности, необходимые для использования в легкодоступных зонах;

e) соответствующую маркировку с указанием длины изоляции, подлежащей зачистке перед присоединением проводника к безвинтовому контактному зажиму;

f) длину для определения припуска для провеса PE-проводника в разборных установочных соединителях (см. 12.14);

g) информацию и предупреждение персоналу об опасной совместимости при соединении различных систем установочных соединителей, изготовленных в соответствии с IEC 61535 различными изготовителями, которая автоматически не предотвращается;

h) информацию о том, что установочными соединителями не допускается заменять бытовые штепсельные вилки и розетки;

i) если соединители предназначены для присоединения бифилярного провода, то это должно быть указано в технической документации изготовителя;

k) указание о том, что монтажные муфты должны использоваться с фиксирующими средствами, предусмотрена изготовителями (см. 12.10).

Вся документация может быть дополнительно снабжена перекрестными ссылками.

Примечание — Например, QR-коды со ссылкой на интернет, электронные каталоги, веб-ссылка на упаковочную единицу или в документах доставки и т. д.

В каталоге изготовителя, технической документации и на наименьшей упаковке должна быть указана инструкция по монтажу установочных соединителей.

9 Опасные соединения

9.1 Непреднамеренное или неправильное соединение

Системы установочных соединителей должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы исключать возможность неправильного или непреднамеренного соединения.

Система установочных соединителей должна быть спроектирована и изготовлена таким образом, чтобы исключать возможность соединения переменного и постоянного тока.

Примечание — Непреднамеренное или неправильное подключение включает в себя однополюсное соединение, за исключением подключения заземления.

Соответствие проверяют осмотром и следующим испытанием. При проведении испытаний на опасную совместимость при неправильном и непреднамеренном соединении штыревые установочные соединители и гнездовые установочные соединители не должны сочленяться.

Попытку соединить штыревые установочные соединители и гнездовые установочные соединители в любой непреднамеренной конфигурации проводят с использованием усилия 80 Н для установочных соединителей с маркировкой «10 А», «16 А» и «20 А», или 120 Н для установочных соединителей с маркировкой 25 и 32 А. Усилие должно прикладываться по направлению оси соединения в течение 1 мин, времени, в течение которого штыревые установочные соединители и гнездовые установочные соединители не должны соединяться.

Если используемые для изготовления соединителей эластомерные или термопластичные материалы могут повлиять на результаты испытаний, то испытания должны быть проведены при температуре окружающей среды (35 ± 2) °С, и все части установочных соединителей должны быть испытаны при этой температуре.

Во время испытаний не должно происходить соединение соединителей.

9.2 Соединение

Не должно быть возможным соединение в указанных системах установочных соединителей при соединении штыревых установочных соединителей и гнездовых установочных соединителей:

- с различным числом полюсов питания; исключения допускаются для установочных гнездовых соединителей, которые специально сконструированы для целей, позволяющих обеспечивать взаимодействие с установочными штыревыми соединителями с меньшим числом полюсов, при условии, что не возникает опасная совместимость;
- если установочный штыревой соединитель без заземляющего контакта и установочный штыревой соединитель с заземляющим контактом;
- с различными номинальным напряжением фазы и нейтрали или различными номинальными дифференциальными токами.

Проверку проводят испытаниями в соответствии с 9.1.

9.3 Совместимость различных систем установочных соединителей

Системы установочных соединителей одного изготовителя не должны создавать опасность при наличии совместимости.

Проверку проводят испытаниями в соответствии с 9.1.

9.4 Совместимость со стандартными системами

Установочные соединители, изготовленные в соответствии с требованиями настоящего стандарта, не должны быть совместимыми с системами, указанными в стандартных листах IEC 60309, IEC 60320, IEC 60906, а также с национальными системами штепсельных бытовых розеток тех стран, на рынки которых поступает такая продукция.

Примечание — Некоторые национальные вилки и системы розеток приведены в IEC/TR 60083.

Соответствие проверяют испытанием установочных соединителей вручную и в случае сомнения сравнивают с конструкторской документацией.

10 Защита от поражения электрическим током

10.1 Степень защиты от проникновения твердых посторонних предметов

По степени защиты сопрягаемые установочные соединители должны быть IP2XC. Установочные соединители должны быть сконструированы так, чтобы токоведущие части были не доступны при полном или частичном сочленении штыревых установочных соединителей и гнездовых установочных соединителей. Установочные гнездовые соединители должны иметь конструкцию, исключающую доступ к токоведущим частям при разъединении, и должны соответствовать степени защиты IP2X. Заземляющий контакт и любые металлические части соединителей с заземляющим контактом должны быть не доступны для соприкосновения при соединении установочных соединителей, за исключением установочных соединителей в металлических системах для прокладки кабеля (если это предусмотрено правилами монтажа).

Примечание 1 — Национальные стандарты могут содержать требования к установочным соединителям с металлическими системами для прокладки кабеля.

Примечание 2 — Части под напряжением, упомянутые в настоящем стандарте, считаются опасными частями в соответствии с IEC 60529.

Соединенные и несоединенные установочные соединители, предназначенные для использования в легкодоступных зонах, должны соответствовать степени защиты IP2XD.

Если установлено, что гнездовые установочные соединители предназначены для использования в легкодоступных зонах и не соответствуют степени защиты IP2XD, то изготовитель должен установить заглушку, ограждающую доступ к токоведующим частям. Это заглушка должна удаляться только с помощью инструмента.

Соответствие степени защиты проверяют после снятия частей с помощью инструмента испытательным щупом C в соответствии с IEC 61032 (рисунок 3), испытательным щупом D в соответствии с IEC 61032 (рисунок 4) и испытательным щупом 11 в соответствии с IEC 61032 (рисунок 7).

Испытательные щупы применяют в соответствии с IEC 60529.

10.2 Доступ к частям, находящимся под напряжением

Должна быть исключена возможность доступа к токоведущим частям без применения инструмента.

Вкладыши, при их наличии, входные отверстия штыревых контактов должны быть надежно закреплены без возможности их удаления без демонтажа установочного соединителя.

Соответствие проверяют осмотром и проведением испытаний вручную.

10.3 Внешние детали

Внешние части установочных соединителей, за исключением крепежных винтов и т. п., изготавливают из изоляционного материала.

Примечание — Национальные стандарты могут содержать требования к установочным соединителям с металлическими корпусами.

Соответствие проверяют осмотром.

11 Контактные зажимы, выводы и присоединяемые проводники

11.1 Контактные зажимы и выводы

11.1.1 Общие положения

Для установочных соединителей с контактными зажимами проводят испытания по IEC 60999-1, если в этом есть необходимость, за исключением испытания по 9.10.

Примечание 1 — Испытания по IEC 60999-1 (подраздел 9.10) периодически проводят при испытаниях, установленных в 21.5 настоящего стандарта.

Примечание 2 — Испытания в соответствии с IEC 60999-1 (подраздел 9.8) проводят при испытаниях электрического сопротивления контактов по 15.2 настоящего стандарта.

11.1.2 Клеммы разборных установочных соединителей

Разборные установочные соединители допускается изготавливать с винтовыми, безвинтовыми или с прокалывающими изоляцию зажимами.

Винтовые контактные зажимы должны обеспечивать присоединение проводников без специальной подготовки, но допускается присоединение подготовленных проводников, если такое указано. Контактные зажимы, прокалывающие изоляцию, должны соответствовать IEC 60998-2-3.

11.1.3 Окончания неразборных установочных соединителей

Неразборные установочные соединители должны иметь соединения, выполненные пайкой, сваркой, опрессовкой, или средства для прокалывания изоляции, или безвинтовые контактные зажимы, или соединения другим эквивалентным способом.

Безвинтовые контактные зажимы и контактные зажимы, прокалывающие изоляцию, не должны применяться для неразборных опрессованных установочных соединителей, за исключением средств, предназначенных для предотвращения попадания формовочного материала при прокалывании изоляции в узел смыкания соединителей.

Припаянные выводы должны иметь средства механического крепления проводника в положении, которое не зависит от пайки.

Соответствие проверяют осмотром.

11.2 Подключаемые проводники

Контактные зажимы для гнездовых установочных соединителей и штыревых установочных соединителей должны иметь номинальную соединительную способность не менее указанных значений:

- 1,5 мм^2 для установочных соединителей с маркировкой значения номинального тока 10 А;
- 1,5 мм^2 для установочных соединителей с маркировкой значения номинального тока 16 А;
- 2,5 мм^2 для установочных соединителей с маркировкой значения номинального тока 20 А;
- 4 мм^2 для установочных соединителей с маркировкой значения номинального тока 25 А;
- 6 мм^2 для установочных соединителей с маркировкой значения максимального номинального тока 32 А.

Примечание — Значение номинального тока может быть установлено национальными правилами по монтажу проводки, в которой разрешены к использованию соответствующие установочные соединители.

Соответствие указанному требованию проверяют следующим испытанием.

Проводники соответствующего типа присоединяют в соответствии с указанной площадью поперечного сечения в таблице 4 и затягивают винты с крутящим моментом, значение которого указано в таблице 4. Для установочных соединителей, классифицированных в соответствии с 7.6.3 и 7.6.4, испытание проводят совместно с испытанием по 12.8.

12 Конструкция

12.1 Соединение между заземляющими контактами

Установочные соединители должны иметь такую конструкцию, чтобы при присоединении проводника защитного заземления к штыревому установочному соединителю было предусмотрено расстояние не менее 1 мм до токоведущих контактов штыревого установочного соединителя, находящихся под напряжением.

При выведении штыревых установочных соединителей из соединения токоведущие контакты должны разъединяться раньше отключения заземляющего контакта.

Соответствие проверяют на соответствие технологической документации с учетом влияния допусков и самых неблагоприятных позиций и проверкой образцов на соответствие рабочим чертежам и (или) испытанием вручную.

12.2 Блокировка от проворачивания

Контакты штыревых установочных соединителей могут быть заблокированы от вращения, если штыревые контакты являются съемными без помощи инструмента.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

К контактам в течение 60 с прикладывают крутящий момент 0,4 Н·м в одном направлении и в течение 60 с — в обратном направлении. Части контакта не должны проворачиваться на угол более 30°.

Примечание — Винты контактных зажимов могут быть использованы для предотвращения проворачивания контактов.

12.3 Механическая прочность контактов

Контакты должны быть надежно закреплены и иметь достаточную механическую прочность. Они не должны сниматься без помощи инструмента. Это требование распространяется также на плавающие контакты.

Соответствие проверяют осмотром и следующим испытанием.

Установочные соединители испытывают при нормальном режиме эксплуатации и со всеми установленными контактами.

Любое приспособление или крышка, не являющиеся необходимыми для сохранения системы удерживания контактов, могут быть ослаблены или сняты.

Установочные соединители помещают в камеру тепла в течение 1 ч при температуре (70 ± 2) °С.

После нагрева к каждому контакту гнездового установочного соединителя и штыревого установочного соединителя прикладывают осевое усилие 40 Н в обоих направлениях последовательно. Это усилие должно быть достигнуто путем постепенного увеличения до указанного значения со скоростью не более 20 Н/с, пока указанное усилие не будет достигнуто.

Максимальное значение поддерживают в течение 60 с.

После испытания установочные соединители кондиционируют до комнатной температуры, далее проверяют расположение контактов в установочных соединителях; сдвиг контактов относительно первоначального положения не должен быть более 1 мм.

12.4 Корпус разборных установочных соединителей

Корпус разборных установочных соединителей должен полностью защищать контактные зажимы и концы кабельных оболочек. Каждый проводник располагают так, чтобы его изоляция не касалась токопроводящих частей, имеющих другую полярность.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

12.5 Корпус неразборных установочных соединителей

Корпус неразборных установочных соединителей должен обеспечивать надежное крепление выводов и концов кабельных оболочек. Проводники располагают так, чтобы их изоляция не касалась токопроводящих частей, имеющих другую полярность.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

12.6 Демонтаж и открытие разборных установочных соединителей

Разборные установочные соединители надежно закрепляют с исключением возможности демонтажа установочных соединителей без помощи инструмента.

Для разборных установочных соединителей предусматривают независимые средства крепления и размещения частей установочного соединителя относительно друг друга, из которых одна часть должна открываться с помощью инструмента.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

12.7 Заземляющий контакт и клемма заземления

Если контакт заземления и контактный зажим заземления не являются одной частью, то такие части надежно соединяют между собой.

Контактные зажимы в соответствии с IEC 609991:1999, заклепки и сварные соединения считают надежным способом крепления.

Зажимные винты или контактные зажимы пружинного типа не считают частью контакта.

Соответствие проверяют испытаниями в соответствии с разделом 16.

12.8 Свободные жилы проводника

12.8.1 Общие положения

Разборные установочные соединители, классифицированные в соответствии с 7.6.3 или 7.6.4, должны быть сконструированы так, чтобы жилы проводника в установочных соединителях не создавали опасности поражения электрическим током.

Для неразборных установочных соединителей должно быть предусмотрено устройство, не допускающее при свободных проволоках жилы проводника уменьшение минимального расстояния по изоляции менее требуемого и путей утечки через твердую изоляцию между этими проволоками и всеми доступными наружными поверхностями установочных соединителей за исключением контактной поверхности штыревых установочных соединителей.

Соответствие проверяют следующим образом:

- для разборных установочных соединителей — испытанием по 12.8.2;

- для неразборных неопрессованных установочных соединителей — испытанием по 12.8.3;

- для неразборных опрессованных установочных соединителей — проверкой и осмотром по 12.8.4.

12.8.2 Испытание на скрутку разборных установочных соединителей

С конца гибкого проводника, имеющего соответствующее минимальное поперечное сечение, установленное изготовителем, снимают изоляцию по длине 6 мм. Одну проволоку жилы гибкого проводника оставляют свободной, а остальные проволоки жилы проводника полностью вводят в контактный зажим и зажимают, как при нормальной эксплуатации.

Свободную проволоку жилы проводника 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 жилы проводника должна оставаться ровной во время испытания. Более того резкие изгибы возможны, если допускается их происхождение при нормальной сборке установочных соединителей, например, при установке заглушки.

Свободная проволока жилы проводника, подключенного к контактному зажиму, находящемуся под напряжением, не должна касаться доступных металлических частей или выходить из оболочки, или касаться заземляющего контактного зажима после монтажа установочных соединителей.

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

При необходимости тест повторяют со свободной прядью в другом положении.

12.8.3 Испытание на скрутку неразборных неопресованных установочных соединителей

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

Свободную проволоку жилы проводника 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 проводника должна оставаться ровной во время испытания. Более того резкие изгибы возможны, если допускается их происхождение при нормальной сборке установочных соединителей, например, при установке заглушки.

Свободная проволока жилы проводника, подключенного к выводу, находящемуся под напряжением, не должна касаться доступных металлических частей и заземляющего контактного зажима или уменьшать расстояние путей утечки или расстояние через паз, обусловленный конструкцией, до наружной поверхности менее 1,5 мм.

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

12.8.4 Испытание на скрутку неразборных опресованных установочных соединителей

Неразборные опрессованные установочные соединители проверяют на наличие устройств, не позволяющих свободным проволокам жилы проводника и (или) токоведущим частям и заземляющим контактным зажимам уменьшать минимальное расстояние через изоляцию до доступных наружных поверхностей установочных соединителей менее 1,5 мм, за исключением контактной поверхности штыревых установочных соединителей.

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

12.9 Установка электрических устройств

В установочные соединители не допускается встраивание других электрических устройств, например, выключателей, плавких предохранителей, реле, термостатов, устройств защиты от перенапряжений и устройств тепловой защиты.

Допускается установочные соединители применять для соединения электрических приборов, перечисленных выше.

12.10 Блокирующее устройство

Установочные соединители снабжают блокирующим устройством, автоматически обеспечивающим фиксацию сочлененного положения установочных соединителей или заглушки и разъединение сочлененного положения. Конструкцией блокирующего устройства предусматривают предотвращение случайного разъединения. Установочные соединители, классифицированные в соответствии с 7.4.1 и 7.8.2 таблицы 3 и предназначенные для установки в легкодоступной зоне, должны иметь такое устройство, чтобы разъединение происходило только с помощью ключа или инструмента.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Установочные соединители в сочлененном состоянии подвергают плавному воздействию растягивающего усилия 80 Н в течение 1 мин, в результате которого блокирующие устройства должны сохранять свою работоспособность. Установочные соединители не должны выскользнуть из зацепления и не должны разъединиться.

12.11 Распределительный блок

Распределительный блок включает только один гнездовой установочный соединитель для каждой цепи. Распределительный блок, предназначенный для стационарной установки, должен иметь средства для крепления к поверхности, например, отверстия для винтов.

Соответствие проверяют осмотром.

12.12 Корпус

Штыревые установочные соединители должны иметь такой корпус, чтобы обеспечивалась возможность использования самого длинного штифта.

Соответствие проверяют осмотром.

12.13 Заводская проводка

Неразборные установочные соединители должны быть смонтированы изготовителем.

12.14 Испытания при повышенных нагрузках

12.14.1 Общие положения

Длина проводников между контактными зажимами и концом присоединяемого кабеля установочных соединителей с заземляющим контактом должна быть достаточной для соединения токопроводящих проводников с заземляющими проводниками в случае, если гибкий кабель скользит в анкерном креплении кабеля.

12.14.2 Испытания при повышенных нагрузках разборных установочных соединителей

Разборные установочные соединители должны иметь такую конструкцию, чтобы обеспечивалось достаточное пространство для размещения заземляющего провода, а в случае ослабления его в контактном зажиме — последующее закрепление без нарушения присоединения токопроводящих проводников. При непредусмотренных избыточных механических нагрузках заземляющий провод должен ломаться только после токопроводящих проводников.

Проверку проводят следующим испытанием.

Гибкий кабель присоединяют к установочному соединителю так, чтобы токопроводящие проводники подводились от возможных мест ослабления к соответствующим контактным зажимам наиболее коротким путем.

После того, как токоведущие проводники подключены, жилу заземляющего провода подводят к соответствующему контактному зажиму, обрезают с припуском 8 мм и присоединяют к контактному зажиму.

После подключения проводника защитного заземления к контактному зажиму должно быть обеспечено место для размещения петли, образованной избытком длины провода защитного заземления, при условии правильно собранного соединителя.

12.14.3 Испытания при повышенных нагрузках неразборных установочных соединителей

В неразборных установочных соединителях с защитным контактом длина проводников между выводами и местом устройства защиты кабеля должна быть достаточной для соединения токопроводящих проводников с заземляющим проводом в случае, если гибкий кабель скользит в анкерном креплении кабеля.

Соответствие проверяют осмотром.

12.15 Разделение неразборных установочных соединителей

В неразборных установочных соединителях не допускается замена кабеля, соединенного с установочным соединителем; такое соединение считают неразъемным.

Примечание — Установочные соединители считают соединителями неразъемного соединения, если при повторной сборке установочных соединителей используют детали или материалы, отличающиеся от оригинальных.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

13 Защита от попадания внешних твердых предметов и проникновения воды

13.1 Общие положения

Защита, обеспечиваемая оболочкой, должна быть не менее IP20.

13.2 Защита от попадания внешних твердых предметов

Защита от попадания внешних твердых предметов должна быть не менее IP2X.

Корпус установочных соединителей должен обеспечивать степень защиты от попадания внешних твердых предметов в соответствии с установленной изготовителем.

Соответствие проверяют по IEC 60529. Условия испытаний выбирают для цифры 5 и категории 2. Проверку степени защиты проводят для частей сопряженных деталей соединителей, для открытых гнездовых установочных соединителей используют заглушки.

13.3 Защита от проникновения воды

Защита от проникновения воды должна быть не менее IPX0.

Корпус установочных соединителей должен обеспечивать степень защиты от проникновения воды в соответствии с установленной изготовителем.

Соответствие проверяется соответствующим испытанием по IEC 60529 и обработкой, указанной в двух нижеследующих пунктах, далее немедленно вытирают излишки поверхностной воды из образца и проводят испытания на электрическую прочность по 14.3.

Образцы должны выдерживать испытание на электрическую прочность, как указано в 14.3, которое должно быть начато в течение 5 мин после завершения испытаний в соответствии с 13.3, и проверка должна показать, что вода не попала на токоведущие части

Для испытаний вторых характеристических цифр 3 и 4 используют испытательное оборудование (качающаяся труба) по IEC 60529 (рисунок 4). Код IP определяют для частей установочных соединителей, находящихся в сопряженном положении, и с заглушкой для открытых гнездовых установочных соединителей.

14 Сопротивление и электрическая прочность изоляции

14.1 Общие положения

Установочные соединители должны обладать соответствующими электрическим сопротивлением и прочностью изоляции как установлено в 14.1 и 14.2, измеренными после испытаний на влагостойкость.

Установочные соединители, соединенные с кабелем, испытывают на влагостойкость в расчлененном положении. Относительную влажность воздуха в камере влажности поддерживают от 91 % до 95 %. Температуру воздуха в любой точке расположения образцов поддерживают с погрешностью ±1 °С при любом значении t от 20 °С и 30 °С.

Перед испытанием в камере влажности образцы выдерживают при температуре от t до (t + 4) °С.

Образцы выдерживают в камере в течение:

- 48 ч (2 суток) для установочных соединителей со степенью защиты IP X0;
- 168 ч (7 суток) для установочных соединителей со степенью защиты более IP X0.

После испытаний на влагостойкость образцы не должны иметь видимых повреждений и должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, а также непосредственно после испытаний на влагостойкость быть испытаны по 14.2 и 14.3.

14.2 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции измеряют при напряжении постоянного тока приблизительно 500 В по истечение 1 мин после приложения напряжения:

a) между токоведущими частями разной полярности;

b) между всеми токоведущими частями, соединенными вместе, и корпусом;

c) для гнездовых установочных соединителей — между всеми токоведущими частями и металлической фольгой, контактирующей с внешней поверхностью наружных частей;

d) между токоведущей частью и частью контура заземления.

Примечание — Под термином «корпус» подразумевают все доступные металлические части, металлическую фольгу, соприкасающуюся с внешней поверхностью наружных частей изоляционного материала, зажимные винты оснований или заглушек и наружные сборочные винты.

При испытании металлической фольгой, обернутой вокруг внешних поверхностей наружных частей изоляционного материала, на вдавливание без чрезмерного усилия в отверстия или пазы используют испытательный щуп 11 в соответствии с IEC 61032:1997.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.

14.3 Электрическая прочность

Напряжение практически синусоидальной формы частоты от 50 до 60 Гц прикладывают в течение 1 мин между частями, указанными в 14.2.

Испытательное напряжение прикладывают:

a) между токоведущими частями различной полярности — 1500 В;

b) между всеми токопроводящими частями, соединенными вместе, и корпусом — 3000 В;

c) для гнездовых установочных соединителей в расчлененном положении между всеми токоведущими частями и металлической фольгой, обернутой вокруг внешней поверхности наружных частей, — 3000 В;

d) между каждой токопроводящей частью и частью контура заземления — 1500 В;

е) для разборных установочных соединителей — между доступными металлическими частями узла крепления кабеля, в том числе крепежными винтами, и металлическим стержнем, имитирующим присоединяемый кабель, с таким же максимальным диаметром — 1500 В.

Примечание — Под термином «корпус» подразумевают все доступные металлические части, металлическую фольгу, соприкасающуюся с внешней поверхностью наружных частей изоляционного материала, зажимные винты оснований или крышек и внешние монтажные винты.

Для испытания металлической фольги, обернутой вокруг внешних поверхностей наружных частей изоляционного материала, на вдавливание без чрезмерного усилия в отверстия или пазы используют испытательный щуп 11 в соответствии с IEC 61032.

Первоначально прикладывают не более половины указанного напряжения, затем его быстро увеличивают до полного значения.

Во время испытания не должен происходить поверхностный и объемный пробой.

Применяемый для испытаний высоковольтный трансформатор должен иметь такую конструкцию, чтобы при короткозамкнутых выходных контактных зажимах после регулирования выходного напряжения до установленного испытательного значения выходной ток составлял не менее 200 мА. Реле защиты тока перегрузки не должно выключаться, когда выходной ток менее 100 мА.

Необходимо следить за тем, чтобы эффективное значение испытательного напряжения, подаваемого на испытуемую деталь, измерялось с точностью ±3 %.

Тлеющие разряды, не сопровождаемые падением напряжения, во внимание не принимаются.

15 Требования к конструкции контактов

15.1 Устойчивость

Гнездовые установочные соединители должны обладать достаточной устойчивостью для обеспечения надежного контактного давления при соединении с контактами штыревых установочных соединителей.

Соответствие проверяют испытаниями по разделам 16 и 18.

15.2 Сопротивление соединений

Сопротивление соединений, в том числе заземляющего провода, должно быть достаточно низким. Контактное сопротивление крепежного элемента установочных соединителей должно быть не более 1 мОм.

Контакты между гнездовыми установочными соединителями и штыревыми установочными соединителями также считаются крепежными элементами и должны соответствовать этому требованию.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

Проводники с номинальной площадью поперечного сечения, установленной изготовителем, должны обеспечивать присоединение к установочным соединителям. Зажимные винты, при их наличии, затягивают с крутящим моментом, значения которого приведены в таблице 6. Неразборные установочные соединители испытывают на номинальную соединительную способность. Установочные соединители в сочлененном положении нагружают номинальным током в течение 1 ч. Затем измеряют падение напряжения и рассчитывают контактное сопротивление крепежных элементов.

При измерении контактного сопротивления через распределительный блок в гнездовой установочный соединитель и в штыревой установочный соединитель вводят соответствующий имитатор. Затем измеряют контактное сопротивление через это сочетание, которое не должно превышать 10 МОм.

15.3 Контактное давление

Электрические соединения должны быть сконструированы так, чтобы контактное давление не передавалось через изоляционный материал, кроме таких материалов как керамика, чистая слюда или других материалов со схожими характеристиками, если нет достаточной упругости в металлической части для компенсации возможной усадки или податливости изоляционного материала.

Соответствие проверяют осмотром.

16 Превышение температуры

Контакты и другие токоведущие части должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвратить чрезмерное повышение температуры, возникающее при прохождении тока в нормальном режиме работы.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

В установочных соединителях, соединенных с кабелями, имеющими площадь поперечного сечения, указанную в таблице 4, винтовые контактные зажимы, при их наличии, затягивают с крутящим моментом значения, которое приведено в таблице 6.

Распределительные блоки испытывают в состоянии поставки.

Испытательные схемы соединения трех- и пятиполюсных установочных соединителей, а также трехполюсных и пятиполюсных с трехполюсными распределительными блоками приведены на схемах соединения в соответствии с приложением В, рисунки В.1 — В.8. Соединения пятиполюсных установочных соединителей с пятиполюсными распределительными блоками испытывают по аналогии с методами испытаний для соединений трехполюсных установочных соединителей с трехполюсными распределительными блоками.

Установочные соединители испытывают в сопряженном состоянии. Испытательный ток, значения которого приведены в таблице 4, пропускают через токопроводящие контакты в течение 1 ч. Затем через один токопроводящий контакт и заземляющий контакт пропускают испытательный ток, значение которого выбирают из таблицы 4, в течение 1 ч. При испытании установочных соединителей, имеющих три или более полюсов, испытательный ток подают на выводные контакты фазы. При наличии нейтрального контакта и заземляющего контакта проводят отдельные испытания испытательным током через нейтральный контакт и заземляющий контакт. При отсутствии (наличии) нейтрального контакта или контакта заземления, ток пропускают через нейтральный контакт или через контакт заземления и ближайшие выводные контакты фазы. Повышение температуры должно измеряться в точках, указанных на испытательных схемах соединения в соответствии с приложением В, рисунки В.1 — В.8. При испытаниях повышение температуры не должно составлять более 45 К в однофазных испытательных схемах и 50 К в многофазных испытательных схемах.

Таблица 4 — Испытательные токи для установочных соединителей

Номинальный ток, А	Сечение испытуемого проводника, мм^2	Испытательный ток, А
10	1,5	12,5
13	1,5	16,25
16	1,5	20,0
20	2,5	25,0
25	4,0	31,0
32	6,0	40,0

17 Соединительная способность

Это испытание не применимо к установочным соединителям только для постоянного тока.

Установочные соединители для приложений переменного тока должны обеспечивать минимальную соединительную способность.

Установочные соединители должны обеспечивать минимальную соединительную способность.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

Установочные соединители монтируют в соответствии с инструкциями изготовителя. Установочные соединители проверяют на соединительную способность, при этом проводят 100 сочленений и расчленений без тока и 50 сочленений-расчленений — с током.

Установочные соединители испытывают при номинальном напряжении и номинальном токе в цепи с $\cos \varphi = 0{,}6$.

Примечание — Количество сочленений и расчленений проводят штыревыми установочными соединителями.

Штыревые установочные соединители сочленяют и расчленяют с гнездовыми установочными соединителями с частотой 15 сочленений-расчленений в минуту. Скорость сочленений и расчленений установочных соединителей составляет (0,8 ± 0,1) м/с. Электрический контакт между соединителями поддерживают в течение не более 4 с и не менее 2 с.

Во время испытаний не должен происходить электрический пробой, не должно быть перекрытия и ослабления контактных частей. Токоведущие части не должны быть доступными.

Проверку проводят испытаниями в соответствии с разделом 10.

После испытаний образцы проверяют на электрическую прочность в соответствии с 14.3, при этом испытательное напряжение снижают до 1500 В.

На поверхности образцов не должно быть повреждений:

- препятствующих их дальнейшему использованию;

- ухудшающих качество корпуса и перегородок;

- приводящих к повреждению входных отверстий для штыревых установочных соединителей, препятствующих их дальнейшей работе;

- ослабляющих электрические или механические соединения;

- приводящих к утечке заливочной массы.

Испытание на влагостойкость не повторяют перед испытанием на электрическую прочность, установленным в соответствии с пунктом 14.3.

18 Усилие сочленения и расчленения установочных соединителей

Конструкция установочных соединителей должна быть такой, чтобы при необходимости их можно было легко разъединить, однако для разделения требуется преднамеренное действие.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

Соединители, снабженные блокирующими устройствами, испытывают в нерабочем положении блокирующего устройства. Для установочных соединителей проводят 10 сочленений-расчленений. Удерживающее усилие, измеренное во время 10-кратной проверки, не должно превышать 80 Н.

При испытании установочных соединителей со степенью защиты выше IP2XC уплотнения (прокладки), при их наличии, могут быть удалены.

19 Кабели и их присоединение

19.1 Возможность установки

Установочные соединители должны обеспечивать присоединение соответствующих типов кабелей с площадью поперечного сечения, установленной изготовителем соединителей. Встроенные установочные соединители должны изготавливаться и поставляться с соответствующими проводниками, присоединенными к соответствующим контактным зажимам или выводам (см. раздел 8).

Примечание — Указание по монтажу соответствующих кабелей см. 8.4.

Соответствие проверяют осмотром.

19.2 Освобождение от натяжения, толкания и скручивания

Установочные соединители должны иметь устройство, обеспечивающее защиту кабельного зажима от натяжения кабеля, прочность к воздействию скручивания, предотвращающие истирание оболочки кабеля, например, анкерное крепление кабеля для разборных установочных соединителей.

Соответствие проверяют осмотром и соответствующими испытаниями по 19.4.

19.3 Крепление кабеля

Для разборных установочных соединителей устанавливают следующий перечень требований:

- способ защиты от натяжения и скручивания;

- анкерное крепление кабеля или его части выполнют заодно с одним из элементов установочного соединителя;

- не допускается применять такие подручные способы, как связывание кабеля или шнура в узел или перевязывание их концов проволокой;
- анкерное крепление кабеля должно обеспечивать присоединение соответствующих типов кабелей, установленных изготовителем;
- анкерное крепление кабеля, защищающее от натяжения и скручивания, изготавливают из изоляционного материала или наносят стабильное изолирующее покрытие на металлические части;
- кабель не должен касаться крепежных винтов анкерного крепления кабеля, если до таких винтов можно дотянуться испытательным щупом B согласно рисунку 2 (см. IEC 61032:1997);
- металлические детали анкерного крепления кабеля, защищающего от натяжения и скручивания, включая их винты, изолируют от заземляющей цепи.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием по 19.4.

19.4 Возможность соединения кабелей разной площади поперечного сечения

Разборные установочные соединители испытывают с кабелями, типы которых рекомендованы изготовителем, сначала с кабелем с наименьшей площадью поперечного сечения, а затем с кабелем с наибольшей площадью поперечного сечения.

Неразборные установочные соединители испытывают с кабелями в состоянии поставки.

В разборных установочных соединителях кабельные проводники зажимаются в кабельных зажимах. Винтовые зажимы, при их наличии, затягивают так, чтобы исключить возможность изменения положения проводников в кабельных зажимах.

Зажимные винты устройства защиты от натяжения и скручивания провода, при их наличии, затягивают с крутящим моментом, значение которого приведено в таблице 6. После осмотра образца его составные части должны быть плотно соединены, чтобы исключить возможность проталкивания провода внутрь установочного соединителя с усилием 10 Н.

Образец закрепляют в испытательном устройстве, показанном на рисунке 1, так, чтобы ось кабеля проходила вертикально вниз от кабельного ввода установочного соединителя.

К кабелю плавно и непрерывно 50 раз прикладывают растягивающее усилие с временем приложения каждого усилия в течение 1 с, значение которого установлено в таблице 5.

Таблица 5 — Растягивающее усилие для анкерного крепления кабеля

Наружные размеры кабеля, мм	Растягивающее усилие, Н
До 5,2 × 7,6 включ.	40 ± 2
До 8 включ.	50 ± 2
Св. 8 до 11 включ.	60 ± 2
Св. 11 до 16 включ.	80 ± 2
Св. 16	100 ± 2

При испытании кабеля не должно быть видимых повреждений по всей его длине. После испытаний кабеля не должно быть видимого перемещения кабеля более чем на 2 мм.

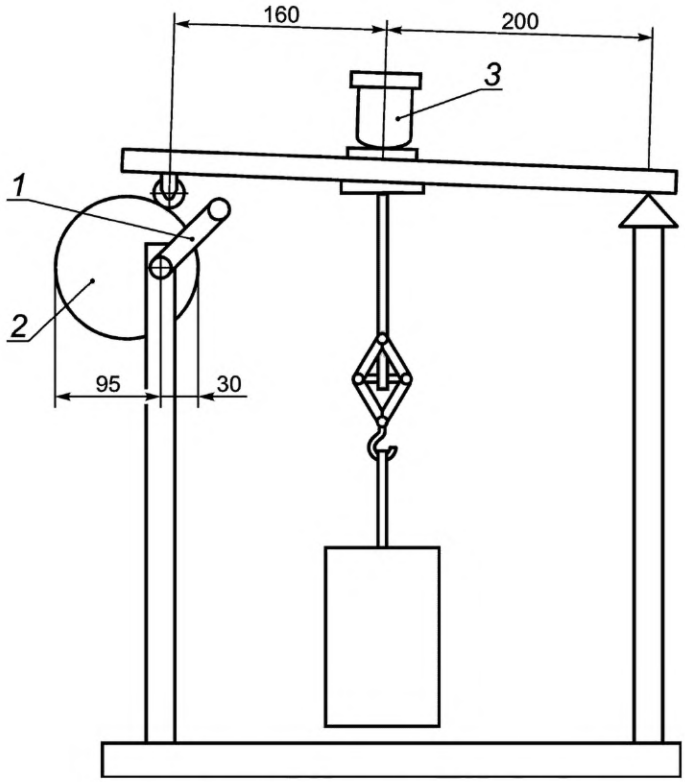
Далее к кабелю прикладывают крутящий момент 0,25 Н·м в течение 1 мин. После испытания кабеля не должно быть скручивания кабеля более чем на 45°.

Чтобы измерить продольное перемещение перед испытаниями на кабеле, подверженном предварительному усилию натяжения указанного значения, на расстоянии 2 см от конца установочного соединителя или анкерного крепления кабеля делают отметку.

Для измерения продольного перемещения установочных соединителей применяют испытательную установку, приведенную на рисунке 2. Расстояние между кабельным зажимом и концом установочного соединителя или анкерным креплением кабеля должно быть равно диаметру кабеля. Продольное перемещение измеряют непосредственно для анкерного крепления кабеля, в то время как кабель подвергают воздействию крутящего момента.

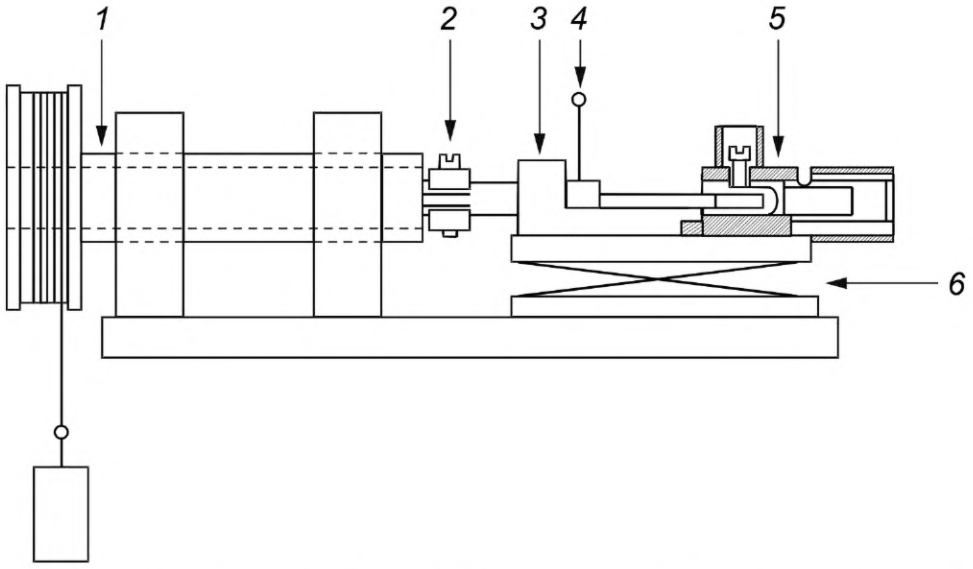
Для неразборных установочных соединителей подготавливают отверстие в корпусе для того, чтобы можно было испытать кабель, установленный позади анкерного крепления кабеля, измерительным индикатором.

При сверлении отверстия не должна быть нарушена работоспособность анкерного крепления кабеля.



1 — ручка; *2* — эксцентрик; *3* — испытуемый образец

Рисунок 1 — Испытательная установка для анкерного крепления кабеля



1 — ось вращения для скручивания; *2* — кабельный зажим для испытания кабеля; *3* — анкерное крепление кабеля испытуемого образца; *4* — измерительный индикатор (например, измерительный наконечник); *5* — установочный соединитель; *6* — подвижная вертикальная удерживающая опора

Ось вращения и монтажный блок должны легко перемещаться друг относительно друга, чтобы компенсировать любые деформации кабеля, возникающие во время скручивания.

Рисунок 2 — Испытательная установка для измерения продольного перемещения

19.5 Острые края

Установочные соединители должны быть сконструированы так, чтобы исключить возможность повреждения кабеля острыми краями по месту присоединения к установочному соединителю.

Если предусмотрены защитные ограждения, то они должны быть выполнены из изоляционного материала и быть надежно закреплены.

Соответствие проверяют осмотром.

20 Механическая прочность

Установочные соединители должны иметь достаточную механическую прочность.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

Образцы испытывают как с заглушками так и без заглушек.

Разборные установочные соединители испытывают с гибким кабелем с минимальной площадью поперечного сечения и свободной длиной около 100 мм, в соответствии с установленными изготовителем.

Контактные зажимы и сборочные винты затягивают с крутящим моментом, значения которого указаны в таблице 6.

Неразборные установочные соединители испытывают в состоянии поставки, гибкий кабель обрезают так, чтобы около 100 мм свободной длины выступало из установочного соединителя.

Образец подвергают испытанию на свободное падение в соответствии с IEC 60068-2-31:2008 (процедура 2), количество падений — 50 раз.

После испытания токоведущие части не должны быть доступными для соприкосновения. Соответствие проверяют по IEC 61032:1997 с помощью испытательного щупа B (рисунок 2). При внешнем осмотре установочных соединителей на их поверхности не должно быть повреждений и трещин, видимых невооруженным глазом. Анкерное крепление кабеля должно сохранять свою работоспособность.

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

Повреждение покрытия и небольшие вмятины, не приводящие к уменьшению путей утечки тока утечки или воздушных зазоров менее значений, указанных в разделе 23, не учитывают.

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

21 Теплостойкость и старение

21.1 Теплостойкость

Установочные соединители должны быть устойчивы к нагреву.

Соответствие проверяют испытаниями по 21.2, 21.3, 21.4 и 21.5 в зависимости от обстоятельств.

21.2 Хранение в сухом тепле

Образцы установочных соединителей и заглушки выдерживают в течение 1 ч в термокамере при температуре (100 ± 2) °C.

В процессе испытаний не должно быть изменения образца, влияющего на его дальнейшее использование, не должен плавиться компаунд до такой степени, чтобы оголять токоведущие части. Небольшим вытеканием компаунда можно пренебречь, если при этом не нарушается соответствие требованиям настоящего стандарта на электробезопасность.

21.3 Испытание давлением шарика

Детали из изоляционного материала, за исключением эластомерных или аналогичных материалов установочных соединителей, подвергают испытанию давлением шарика с помощью устройства, приведенного на рисунке 3. Для испытания необходимы три дополнительных образца.

Перед началом испытания шарик и опору, на которой должен устанавливаться образец, выдерживают при заданной температуре. Испытуемую часть помещают на стальную пластину толщиной 3 мм в непосредственном контакте с ней так, чтобы на нее было направлено испытательное усилие. Если невозможно провести испытание на самом образце, испытание проводят на части образца из того же материала толщиной не менее 2 мм.

Поверхность испытуемой части образца располагают горизонтально, стальной шарик диаметром 5 мм вдавливают в поверхность с силой 20 Н.

Испытание проводят в нагревательной камере при температуре:

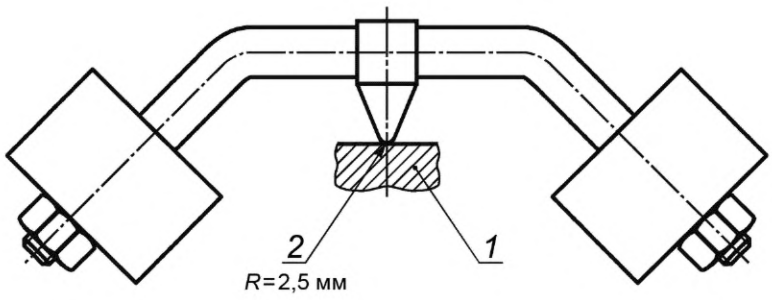
- (125 ± 2) °С — для частей установочных соединителей, которые поддерживают токоведущие части и части заземляющей цепи установочных соединителей;
- (70 ± 2) °С — для остальных частей соединителей.

Токоведущие части и детали заземляющей цепи, закрепленные механическим средством, считают находящимися в зафиксированном положении. Использование смазки или аналогичных средств не считают механическим средством.

В случае возникновении сомнений при определении участков изоляционного материала, фиксирующих положение токоведущих частей и частей заземляющей цепи, испытание такого устройства проводят без наличия проводников, удерживаемых во всех положениях, при удаленном изоляционном материале.

Через 1 ч шарик убирают с образца, который затем охлаждают приблизительно до температуры окружающего воздуха в течение 10 с погружением в холодную воду.

Измеряют диаметр оттиска шарика, он не должен быть более 2 мм.



1 — образец; *2* — сферическая поверхность R=2,5 мм

Рисунок 3 — Испытательная установка для проверки прочности изоляционного материала к чрезмерному нагреву

21.4 Старение эластомерного и термопластичного материала

Установочные соединители из эластомерных и термопластичных материалов должны обладать достаточной стойкостью к старению.

Соответствие установочных соединителей проверяют следующим испытанием.

Для испытания используют два образца, прошедших испытания по разделу 18.

Установочные соединители подвергают испытанию на ускоренное старение в атмосфере, имеющей такой же состав и давление, что и окружающий воздух. Образцы свободно подвешивают в термокамере с естественной циркуляцией воздуха. Время выдержки в термокамере при температуре (70 ± 2) °С в течение 240 ч (10 суток).

После проведенного испытания проводят осмотр образцов, предварительно охладив до температуры окружающего воздуха.

Образцы не должны иметь повреждений, неудовлетворяющих требованиям настоящего стандарта.

21.5 Испытание на цикличность тока

Установочные соединители должны быть устойчивы к старению.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Испытание стойкости к старению установочных соединителей проводят в сочлененном положении при нормальных условиях эксплуатации испытаниями токоведущих элементов при температуре окружающей среды на старение.

Примечание 1 — Для безвинтовых контактных зажимов, при их наличии, эти испытания проводят при температуре и токовой нагрузке в соответствии IEC 60999-1:1999 (подраздел 9.10).

Испытания проводят при температуре окружающей среды на всех трех полюсах установочных соединителей. Разборные установочные соединители с проводниками сечением согласно таблице 2 испытывают на падение напряжения в соответствии IEC 60999-1:1999 (подраздел 9.8). Неразборные установочные соединители испытывают в состоянии поставки.

Во время испытания испытательный ток, значение которого указанного в таблице 4, пропускают через все полюса, за исключением этапа испытаний на охлаждение.

Примечание 2 — Заземляющий контакт не является полюсом и его не нагружают при испытании.

Испытания проводят последовательно, включая испытания проводников, пока все следующие испытания на падение напряжения не будут завершены.

Установочные соединители в собранном виде затем подвергают испытаниям в количестве 384 циклов, каждый цикл испытаний — длительностью около 1 ч, разделенный по 30 мин испытаний с токовой нагрузкой и 30 мин — без токовой нагрузки.

Падение напряжения измеряют после окончания 24, 192 и 384 температурных циклов испытаний, проведенных с использованием испытательного тока, значение которого приведено таблице 4, и испытаний в последовательности, указанной выше.

Допустимое падение напряжения в крепежном элементе должно быть не более минимальных значений:

- 22,5 мВ; или

- в 1,5 раза превышать значение, измеренное после 24-го цикла испытаний.

После испытаний при осмотре невооруженным глазом, без дополнительных средств увеличения, не должно быть никаких изменений, препятствующих дальнейшему использованию установочных соединителей, например, трещин, деформации или т. д.

Примечание 3 — В соответствии с требованиями настоящего стандарта контакты относятся к крепежным элементам.

22 Винты, токоведущие части и соединения

22.1 Винты и гайки

Электрические или механические соединения, выполненные с помощью болтов и гаек, должны выдерживать механические нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации.

Винты и гайки, передающие контактное давление, должны ввинчиваться в металлическую резьбу.

Винты и гайки, применяемые при монтаже установочных соединителей, могут ввинчиваться в резьбовое отверстие в изоляционном материале.

Соответствие проверяют осмотром, а для винтов и гаек, которые могут работать в течение срока службы установочных соединителей, соответствие проверяют следующим испытанием.

Винты и гайки затягивают и отпускают:

- 10 раз — для металлических винтов, ввинчиваемых в резьбу из изоляционного материала, и для винтов из изоляционного материала;

- 5 раз — для всех остальных винтов.

Винты или гайки, ввинчиваемые в резьбу из изоляционного материала, и винты из изоляционного материала каждый раз полностью снимают и ввинчивают вновь. Испытание проводят с помощью специальной испытательной отвертки или соответствующего ключа с приложением крутящего момента, указанного в таблице 6.

Форма лезвия испытательной отвертки должна соответствовать шлицу головки испытуемого винта.

При испытании винтов контактных зажимов переносных розеток в контактный зажим вводят гибкий проводник. После каждого ослабления винта или гайки проводник каждый раз перемещают.

Винты и гайки следует затягивать плавно.

Таблица 6 — Значение крутящего момента для испытаний при затягивании и отпускании винтов

Номинальный диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Н·м	
	I	II
До 2,8 включительно	0,2	0,4
Свыше 2,8 до 3,0 включительно	0,25	0,5
Свыше 3,0 до 3,2 включительно	0,3	0,6
Свыше 3,2 до 3,6 включительно	0,4	0,8
Свыше 3,6 до 4,1 включительно	0,7	1,2
Свыше 4,1 до 4,7 включительно	0,8	1,8
Свыше 4,7 до 5,3	0,8	2,0
Свыше 5,3	—	2,5

В графе I указаны значения для винтов без головок, которые после ввинчивания не выступают за поверхность краев отверстия, а также для других винтов, которые не могут быть затянуты отверткой, лезвие которой шире диаметра винта.

В графе II указаны значения крутящего момента для других винтов и гаек.

Во время испытаний не должно быть видимых повреждений, препятствующих дальнейшему использованию установочных соединителей.

Примечание — К крепежным зажимам или гайкам, соединительным болтам и т. д. относят винты и гайки, применяемые при монтаже установочных соединителей.

22.2 Винты и изоляционный материал

Для винтов, ввинчивающихся в изоляционный материал, и винтов из изоляционного материала, предназначенных для монтажа установочных соединителей и (или) используемых в процессе эксплуатации, должен быть обеспечен их правильный ввод в резьбовое отверстие или гайку.

Требование к правильному введению винта может быть соблюдено при наличии направляющего устройства на фиксируемой части, применении утопленной гаечной резьбы или винтов со снятой начальной резьбой.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

22.3 Винты и заклепки для электрических и механических соединений

Винты и заклепки, применяемые одновременно для электрического и механического соединения, должны быть заблокированы от ослабления или самоотвинчивания.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием вручную.

Примечание 1 — В качестве устройства для ослабления и самоотвинчивания служит пружинная шайба.

Примечание 2 — Для заклепок достаточно применения некруглой ножки или канавки.

Примечание 3 — Компаунд, который при нагревании размягчается, может служить эффективным средством от самоотвинчивания тех винтовых соединений, которые при нормальной эксплуатации не подвергаются воздействию крутящего момента.

22.4 Металлы токоведущих частей

Токоведущие части и заземляющие контакты должны соответствовать 8.1.1 IEC 60999-1:1999.

23 Зазоры, пути утечки и сплошная изоляция

Зазоры должны соответствовать требованиям, установленным для категории перенапряжения III. Для путей утечки применяют степень загрязнения 2 в соответствии с IEC 60664-1. Минимальные значения зазоров и путей утечки приведены в таблицах 7—11.

Таблица 7 — Установочные соединители, предназначенные для использования в сетях питания с максимальным напряжением относительно земли до 150 В и номинальным импульсным напряжением 2,5 кВ

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм			
		Номинальное напряжение изоляции			
		Все группы материалов	Для группы материалов		
			I	II	III
		≤125 В	≤250 В		
Между:					
Токоведущими частями различной полярности	1,5	1,5	1,5	1,8	2,5
Токоведущими частями					
- доступными наружными поверхностями[a]	3,0	3,0	—		
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	1,5	1,5	—		
Частями заземляющей цепи					
- токоведущими частями;	1,5	1,5	—		
- доступными винтами и другими аналогичными элементами;	1,5	1,5	—		
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	1,0	1,0	—		

[a] Доступные наружные поверхности включают в себя металлическую фольгу, соприкасающуюся с наружной поверхностью из изоляционного материала.

[b] Недоступные винты — это винты, которые являются недоступными стандартным щупом В в соответствии с IEC 61032:1997.

[c] Значения путей утечки адаптированы к значениям зазоров, поскольку длина пути утечки не может быть менее значений соответствующих зазоров.

Таблица 8 — Установочные соединители, предназначенные для использования в сетях питания с максимальным напряжением относительно земли до 300 В и номинальным импульсным напряжением 4,0 кВ

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм									
		Номинальное напряжение изоляции									
		Все группы материалов	Группа материалов			Группа материалов			Группа материалов		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
		≤250 В	≤320 В			≤400 В			≤500 В		
Между:											
Токоведущими частями различной полярности	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	3,0	3,0	4,0	3,0	3,6	5,0
Токоведущими частями											
- доступными наружными поверхностями[a]	5,5	5,5	5,5	5,5	6,4	—			—		
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	—			—		

Окончание таблицы 8

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм									
		Номинальное напряжение изоляции									
		Все группы материалов	Группа материалов			Группа материалов			Группа материалов		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
		≤250 В	≤320 В			≤400 В			≤500 В		
Частями заземляющей цепи - токоведущими частями;	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	—			—		
- доступными винтами и другими аналогичными элементами;	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	—			—		
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	—			—		

[a] Доступные наружные поверхности включают в себя металлическую фольгу, соприкасающуюся с наружной поверхностью из изоляционного материала.

[b] Недоступные винты — это винты, которые являются недоступными стандартным калибром B в соответствии с IEC 61032.

[c] Значения путей утечки адаптированы к значениям зазоров, поскольку длина пути утечки не может быть менее значений соответствующих зазоров.

Таблица 9 — Установочные соединители, предназначенные для использования в однофазных двухпроводных системах постоянного тока 50 В и однофазных трехпроводных системах постоянного тока 60 В и номинальным импульсным напряжением 0,8 кВ

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм					
		Номинальное напряжение изоляции					
		Группа материалов			Группа материалов		
		I	II	III	I	II	III
		≤50 В			≤63 В		
Между:							
Токоведущими частями различной полярности	0,2	0,60	0,85	1,20	0,63	0,90	1,25
Токоведущими частями - доступными наружными поверхностями[a]	0,5	1,2	1,7	2,4	—	—	—
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	0,2	0,60	0,85	1,2	—	—	—
Частями заземляющей цепи - токоведущими частями;	0,2	0,6	0,85	1,2	—	—	—
- доступными винтами и другими аналогичными элементами;	0,2	0,6	0,85	1,2	—	—	—

Окончание таблицы 9

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм					
		Номинальное напряжение изоляции					
		Группа материалов			Группа материалов		
		I	II	III	I	II	III
		≤50 В			≤63 В		
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	0,2	0,6	0,85	1,2			

Значения пути утечки в данной таблице 9 также применимы для номинального импульсного напряжения 1,5 кВ.

[a] Доступная внешняя поверхность включает металлическую фольгу, находящуюся в контакте с внешними поверхностями изоляционного материала.

[b] Недоступные внешние винты — это те, к которым нельзя прикоснуться испытательным щупом B по IEC 61032:1997.

[c] Значения пути утечки адаптированы к зазорам, поскольку длина пути утечки не могут быть меньше значений соответствующих зазоров.

Таблица 10 — Установочные соединители, предназначенные для использования в однофазных двухпроводных системах 120 В постоянного тока и однофазных трехпроводных системах 240 В постоянного тока и номинальным импульсным напряжением 2,5 кВ

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм				
		Номинальное напряжение изоляции				
		Все группы материалов	Для группы материалов			
			I	II	III	
		≤125 В	≤250 В			
Между:						
Токоведущими частями различной полярности	1,5	1,5	1,5	1,8	2,5	
Токоведущими частями						
- доступными наружными поверхностями[a]	3,0	3,0	3,0	3,6	5,0	
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	1,5	1,5	1,5	1,8	2,5	
Частями заземляющей цепи						
- токоведущими частями;	1,5	1,5	1,5	1,8	2,5	
- доступными винтами и другими аналогичными элементами;	1,5	1,5	1,5	1,8	2,5	
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	1,0	1,0	1,0	1,8	1,0	

[a] Доступные наружные поверхности включают в себя металлическую фольгу, соприкасающуюся с наружной поверхностью из изоляционного материала.

[b] Недоступные винты — это винты, которые являются недоступными стандартным щупом B в соответствии с IEC 61032:1997.

[c] Значения путей утечки адаптированы к значениям зазоров, поскольку длина пути утечки не может быть менее значений соответствующих зазоров.

Таблица 11 — Установочные соединители, предназначенные для использования в однофазных двухпроводных системах 220 В постоянного тока и однофазных трехпроводных системах 440 В постоянного тока, номинальным импульсным напряжением 4,0 кВ

	Воздушные зазоры, мм	Пути утечки[c], мм						
		Номинальное напряжение изоляции						
		Все группы материалов	Группа материалов			Группа материалов		
			I	II	III	I	II	III
		≤250 В	≤400 В			≤500 В		
Между:								
Токоведущими частями различной полярности	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,6	5,0
Токоведущими частями								
- доступными наружными поверхностями[a]	5,5	5,5	5,5	5,6	8,0	5,5	7,2	10,0
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,6	5,0
Частями заземляющей цепи								
- токоведущими частями;	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,6	5,0
- доступными винтами и другими аналогичными элементами;	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,6	5,0
- наружными недоступными винтами и другими аналогичными элементами[b]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

[a] Доступные наружные поверхности включают в себя металлическую фольгу, соприкасающуюся с наружной поверхностью из изоляционного материала.

[b] Недоступные винты — это винты, которые являются недоступными стандартным щупом В в соответствии с IEC 61032:1997.

[c] Значения путей утечки адаптированы к значениям зазоров, поскольку длина пути утечки не может быть менее значений соответствующих зазоров.

Установочные гнездовые соединители испытывают в расчлененном положении со штыревыми установочными соединителями.

Штыревой установочный соединитель испытывают только в сочлененном положении с ответной частью гнездового установочного соединителя.

Для разборных установочных соединителей измерения проводят на образцах, соединенных с кабелем, значение наименьшего и наибольшего поперечного сечения которых установлено изготовителем. Неразборные установочные соединители испытывают в состоянии поставки.

24 Стойкость к чрезмерному нагреву и трекингу

24.1 Стойкость к чрезмерному нагреву

Части из изоляционного материала, которые могут испытывать термические нагрузки под действием электрического тока и нарушение целостности которых может привести к снижению безопасности установочных соединителей, не должны подвергаться чрезмерному нагреву.

Соответствие проверяют испытанием раскаленной проволокой в соответствии с IEC 60695-2-11 и при следующих условиях:

- испытательная температура 650 °С — для частей из изоляционного материала, на которых не удерживают токоведущие части и части заземляющей цепи, и которые могут не контактировать с такими частями;

- испытательная температура 850 °С — для частей из изоляционного материала, на которых удерживают токоведущие части и части заземляющей цепи.

Токоведущие части и детали заземляющей цепи, закрепленные механическим средством, считают находящимися в зафиксированном положении. Использование смазки или аналогичных средств не считают механическими средствами.

В случае возникновении сомнений при определении участков изоляционного материала, фиксирующих положение токоведущих частей и частей заземляющей цепи, испытание такого устройства проводят без наличия проводников, удерживаемых во всех положениях, при удаленном изоляционном материале.

Если испытания необходимо выполнить в нескольких местах на одном и том же образце, то следует проверить, чтобы любой дефект, возникший во время предыдущих испытаний, не повлиял на результаты следующего испытания.

Мелкие части, каждая поверхность которых полностью находится в пределах круга диаметром 15 мм или часть поверхности которых находится вне круга диаметром 15 мм, но таким образом, что невозможно наложить круг диаметром 8 мм на любую часть оставшейся поверхности, испытанию раскаленной проволокой не подлежат (см. рисунок 4, на котором приведен метод определения поверхности «мелких частей»).

При исследовании поверхности выступы и отверстия с наибольшими размерами не более 2 мм не учитывают.

Примечание — 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 в определенных условиях испытаний, имеет ограниченное время горения без распространения пламени из-за ее собственного горения или не происходит падения горящих или раскаленных частиц испытуемого образца.

Если испытание невозможно провести на собранном образце, то испытанию подвергают вырезанную из него часть.

Испытание проводят только на одном образце. При возникновении сомнений испытание повторяют на двух дополнительных образцах. При испытании раскаленную проволоку прикладывают только один раз.

Образец должен быть расположен в ходе испытаний в наиболее неблагоприятном положении, испытуемая поверхность должна находиться в вертикальном положении.

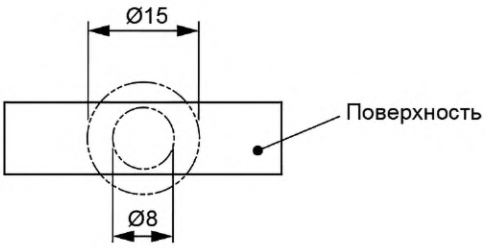
Конец раскаленной проволоки прикладывают к поверхности испытуемого образца, учитывая при этом условия предполагаемого использования, при которых нагретый элемент мог бы войти в контакт с образцом.

Испытуемый образец считают выдержавшим испытание раскаленной проволокой, если:

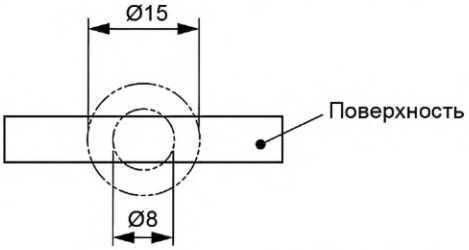
- не было пламени или тления образца или

- пламя или тление образца прекращается в течение 30 с после отвода раскаленной проволоки.

Не допускается загорание специального слоя папиросной бумаги или выгорание платы.



Подвергают испытанию раскаленной проволокой



Не подвергают испытанию раскаленной проволокой

Рисунок 4 — Метод определения поверхности «мелких частей»

24.2 Стойкость к трекингу

Части установочных соединителей, которые удерживают токоведущие части, изготавливают из изоляционного материала, устойчивого к трекингу.

Соответствие проверяют по IEC 60112.

Для частей, изготовленных из керамики, испытание не проводят.

Испытуемый материал должен иметь минимальный контрольный индекс трекингостойкости (КИТ) 175 В при использовании испытательного раствора с интервалами между падением капель (30 ± 5) с.

Если изготовитель указывает используемый материал с КИТ ≥ 400 В (группа материалов II) или КИТ ≥ 600 В (материал группы I), применяют уменьшение путей утечки в соответствии с таблицами 7—11.

Примечание 1 — Термин «уменьшение путей утечки» в данном контексте означает — меньшее значение длины пути утечки.

Примечание 2 — Значение КИТ также используют при определении сопротивления изоляционных материалов. Изоляционный материал может быть отнесен к одной из групп материалов I — IV, если значение индекса КИТ, измеренное с использованием испытательного раствора в соответствии с IEC 60112, равно или выше нижнего предельного значения для этой группы материалов.

Не должен происходить пробой и не должно быть перекрытия между электродами при использовании 50 капель испытательного раствора.

25 Стойкость к коррозии

Детали, изготовленные из стали, должны быть защищены от коррозии.

Соответствие требованию проверяют следующим испытанием.

Смазочные вещества удаляют с испытуемых частей путем погружения их на 10 мин в обезжиривающее химическое вещество, например, петролейный эфир.

Затем эти части погружают на 10 мин в 10 %-ный раствор нашатырного спирта с водой при температуре (20 ± 5) °С.

Части без просушивания, но после встряхивания капель помещают на 10 мин в коробку, содержащую воздух, насыщенный влагой при температуре (20 ± 5) °С.

После того как испытуемые части будут просушены в термокамере при температуре (100 ± 5) °С в течение 10 мин, их выдерживают при комнатной температуре в течение 24 ч, затем проводят осмотр поверхности на наличие следов коррозии. Не учитывают следы коррозии на острых кромках и желтоватую пленку, которую удаляют простым протиранием.

Слой смазки, наносимый на небольшие пружины и аналогичные детали, а также на закрытые части, подверженные истиранию, может служить защитой от коррозии. Указанные детали подвергают испытанию только в том случае, если возникнет сомнение относительно эффективности смазочной пленки, и испытание в данном случае проводят без предварительного удаления смазки с детали.

Приложение А
(обязательное)

Приемо-сдаточные испытания защитного заземления (PE)

Все неразборные установочные соединители подвергают следующим испытаниям. Эти испытания не применяют к распределительным блокам, для которых неправильное подключение исключено самой конструкцией.

Испытание на целостность защитного заземления (PE) проводят с использованием безопасного сверхнизкого напряжения, которое прикладывают в течение не менее 2 с между соответствующими штыревыми и (или) гнездовыми PE контактами установочного соединителя на каждом конце кабеля.

Допускается сокращать длительность испытаний до 2 с или использовать другой тип напряжения, если гарантировано получение достоверных результатов при автоматическом регулировании фаз распределения.

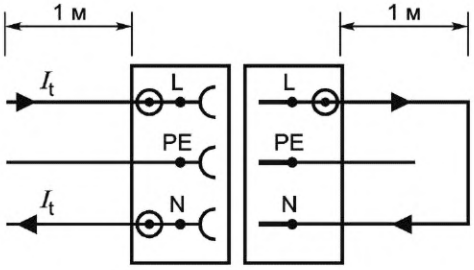
Допускается использовать другие виды испытаний, в результате которых может быть установлена целостность цепи заземления.

По окончании проведения испытания должна сохраняться целостность защитного заземления.

Приложение В
(обязательное)

Испытательные схемы соединения при испытании на стойкость к повышенной температуре

Схемы испытаний на повышение температуры в соответствии с пунктом 16 см. на рис. В.1 — В.8.



⊙ – точки измерения температуры

Рисунок В.1 — Испытательная схема соединения 1P+N+PE установочных соединителей, N

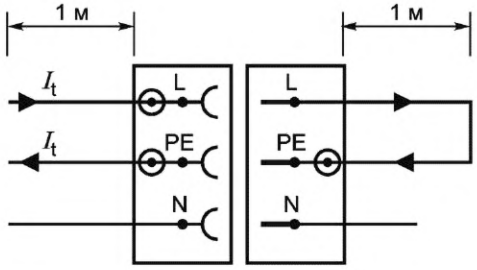
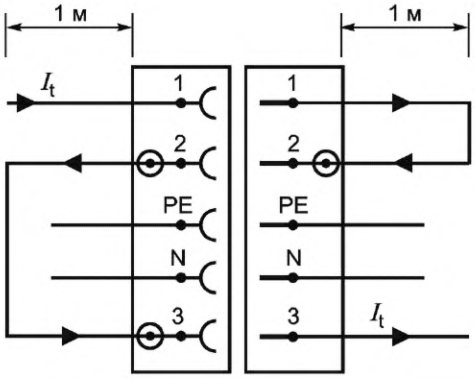


Рисунок В.2 — Испытательная схема соединения 1P+N+PE установочных соединителей, PE



⊙ – точки измерения температуры

Рисунок В.3 — Испытательная схема соединения 3P+N+PE установочных соединителей, три фазы под нагрузкой

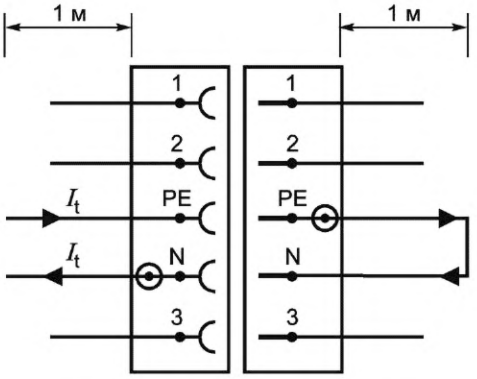


Рисунок В.4 — Испытательная схема соединения 3P+N+PE установочных соединителей, N и PE под нагрузкой

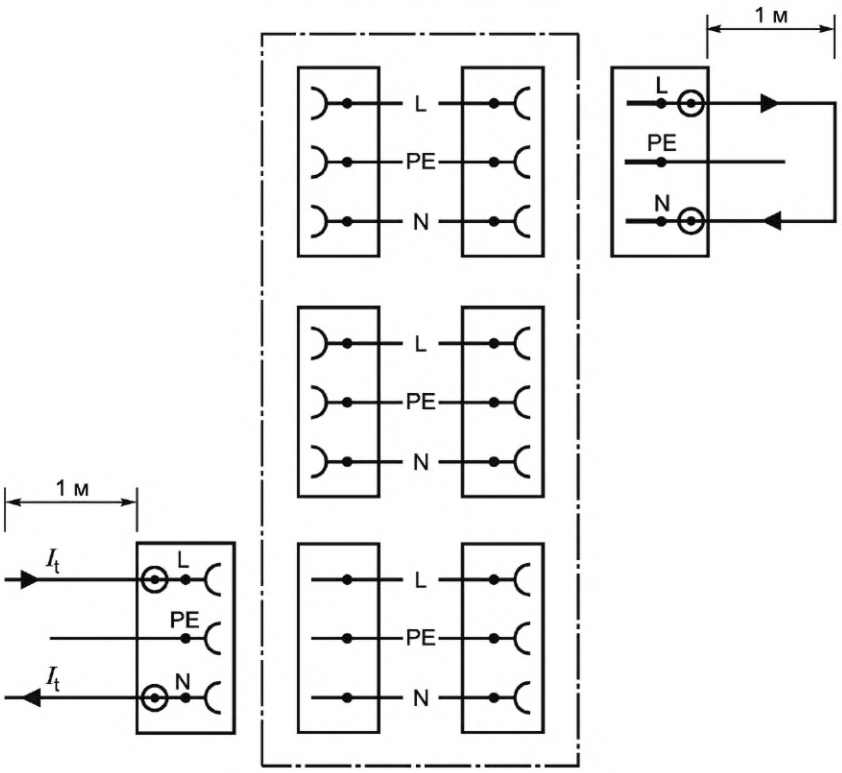


Рисунок В.5 — Испытательная схема соединения распределительных щитов 1P+N+PE, фаза и N под нагрузкой

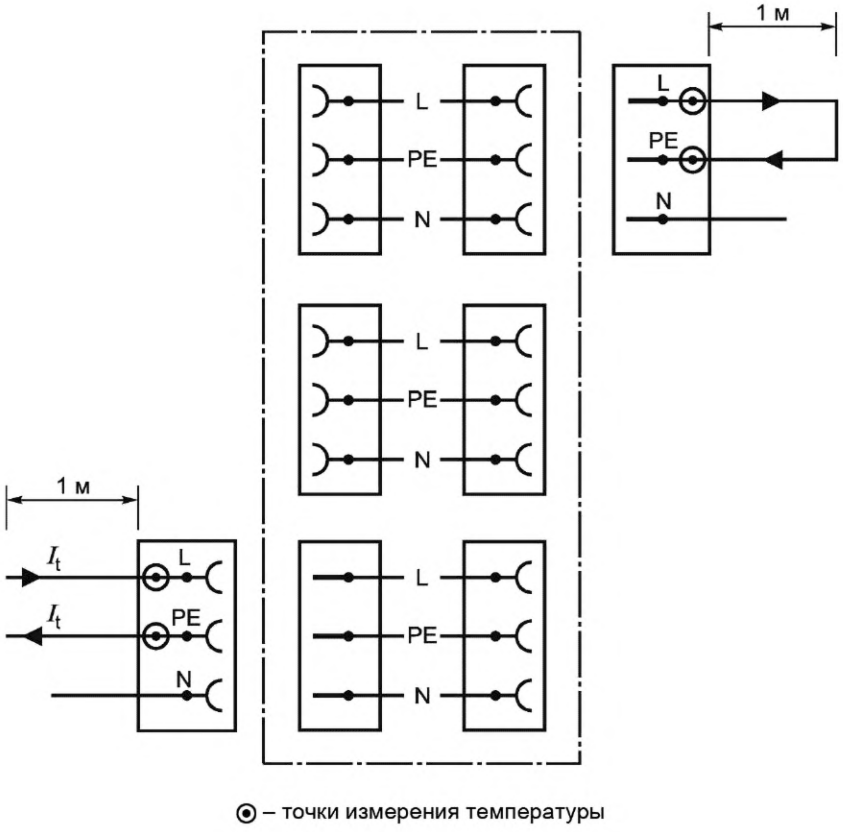


Рисунок В.6 — Испытательная схема соединения 1P+N+PE распределительных щитов, фаза и PE под нагрузкой

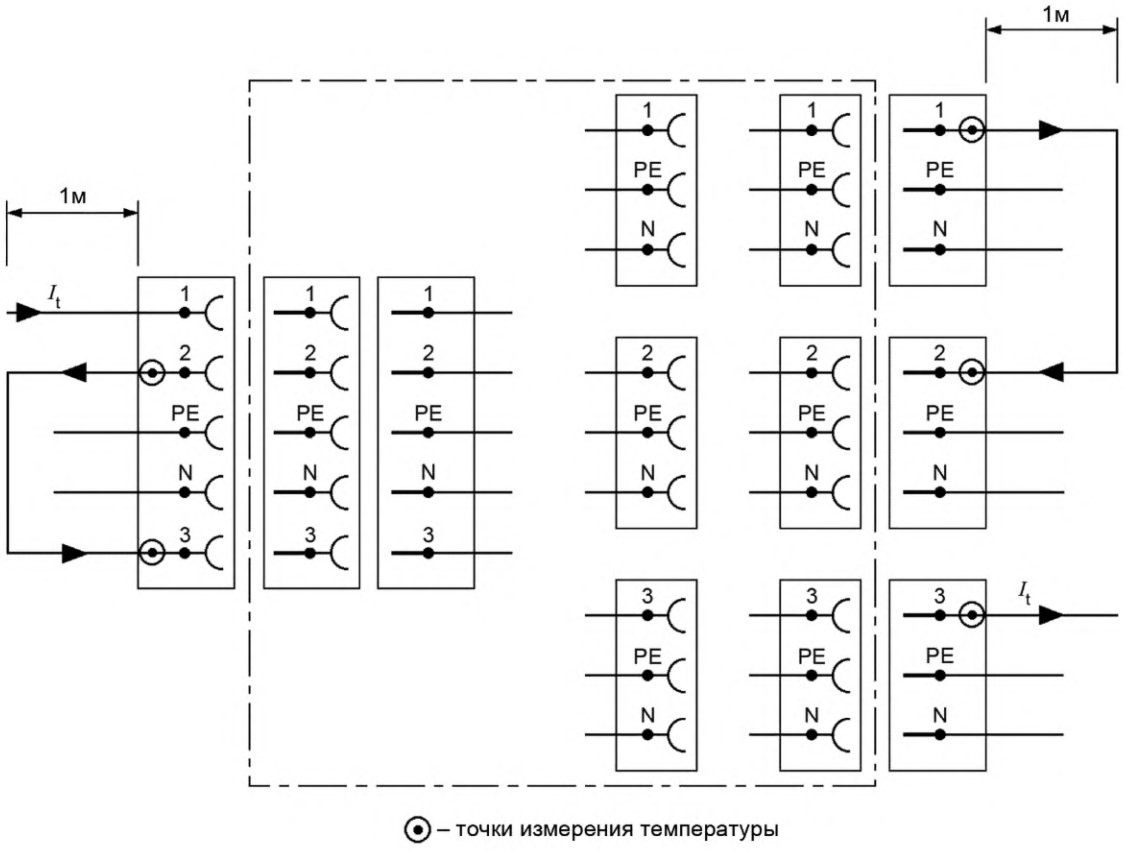


Рисунок В.7 — Испытательная схема соединения 3P + N + PE и 1P + N + PE распределительных щитов, 3 фазы под нагрузкой

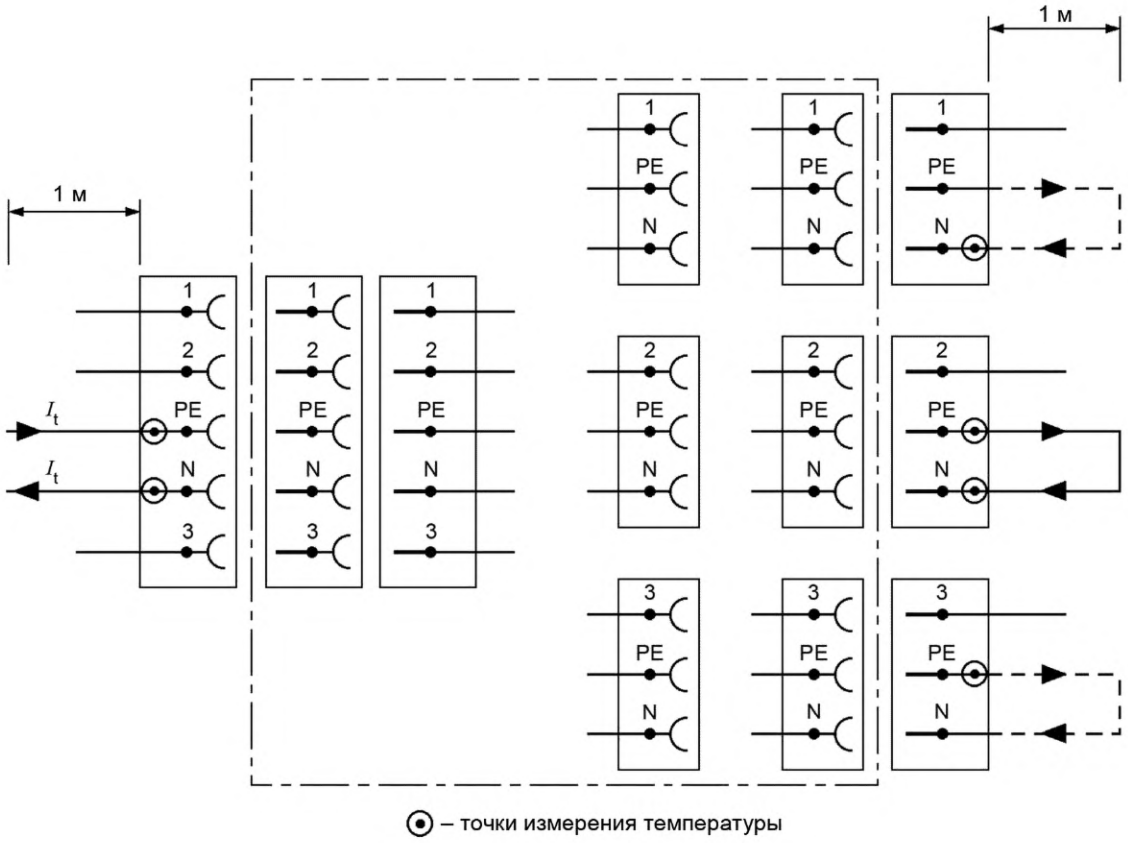


Рисунок В.8 — Испытательная схема соединения 3P + N + PE и 1P + N + PE распределительных щитов, N и PE под нагрузкой

Приложение С
(обязательное)

Комплекты образцов, отобранных для испытаний, и последовательность испытаний для каждого комплекта

Таблица С.1 — Комплекты образцов

Раздел	Наименование проверяемых требований	Комплекты образцов	Количество образцов, шт
8	Маркировка и документация	Комплект 1	3
9	Опасные совместимости		
10	Защита от поражения электрическим током		
11	Контактные зажимы и выводы		
12	Конструкция		
19	Кабели и их присоединение		
23	Зазоры, пути утечки и сплошная изоляция		
12.3	Механическая прочность контактов	Комплект 2	3
13.3	Защита от проникновения воды	Комплект 3	3
13.2	Защита от попадания внешних твердых предметов		
14	Электрическая прочность и сопротивление изоляции	Комплект 4	3
15	Конструкция контактов		
16	Превышение температуры		
17	Коммутационная способность[c]	Комплект 5	3
18	Усилие сочленения и расчленения установочных соединителей (IC)	Комплект 6	3
21.4	Устойчивость к старению		
20	Механическая прочность	Комплект 7	3
22	Винты, токоведущие части и соединения		
21.5	Устойчивость токоведущих элементов к старению	Комплект 8	3 (6)[a]
24.1	Стойкость к чрезмерному нагреву (испытание раскаленной проволокой)	Комплект 9	3
21.2	Хранение тепла		
25	Стойкость к коррозии		
24.2	Стойкость к трекингу	(Отдельный образец для испытания)[b]	
21.3	Испытание давлением шарика	(Отдельный образец для испытания)[b]	

[a] Выбирают один дополнительный комплект, состоящий из 3 образцов, необходимый для испытания с проводниками наименьшего и наибольшего поперечного сечения. См. раздел 9.8 в соответствии с IEC 60999-1.

[b] Выбирают дополнительный комплект, состоящий из 3 образцов, необходимый для испытаний или проведения отбора образцов с помощью инструмента (вырезают часть образца для проведения испытаний).

[c] Не применяется для применения на постоянном токе.

Приложение D
(рекомендуемое)

Руководство по эксплуатации

D.1 Общие сведения

Установочные соединители используют для обеспечения быстрого и легкого подключения различных частей оборудования. Все эти системы сконструированы так, чтобы обеспечивать надежное правильное подключение. Использование установочных соединителей облегчает монтаж и разъединение соединителей. Благодаря такой конструкции может быть легко осуществлен ремонт системы.

Использование системы установочных соединителей облегчает их запланированную установку. В таких системах допускается применять сборные комплекты кабелей. Допускается использовать установочные соединители для соединения с жесткими или гибкими кабелями.

Установочные соединители не предназначены для использования вместо бытовых электрических штепсельных вилок и розеток.

Установочные соединители предназначены для присоединения и разъединения без токовых нагрузок.

Допускается проводить выбор установочных соединителей, разработанных в соответствии с требованиями технического комитета, для монтажа к оборудованию, которое предназначено для неразъемного соединения (например, к оборудованию горячего водоснабжения, к стационарным осветительным приборам).

D.2 Применение

Систему установочных соединителей используют при монтаже фальшполов и потолков, которые широко применяются в настоящее время для благоустройства коммерческих и офисных зданий. Использование системы установочных соединителей обеспечивает гибкость установки, и в такой системе установочных соединителей легко произвести замену. Благодаря системе установочных соединителей монтажные работы завершаются быстрее, чем при использовании традиционных методов монтажа.

Использование системы установочных соединителей при строительстве зданий играет определенную роль в связи с тем, что сооружение зданий иногда изготавливают из готовых строительных элементов.

Установочные соединители могут представлять собой конструкцию, являющуюся частью или компонентом оборудования, а не только конструкцию, состоящую из соединителя и кабеля. Некоторые светильники, представители отдельной группы электрооборудования, могут без усилий соединяться с комплексной системой освещения с помощью установочных соединителей.

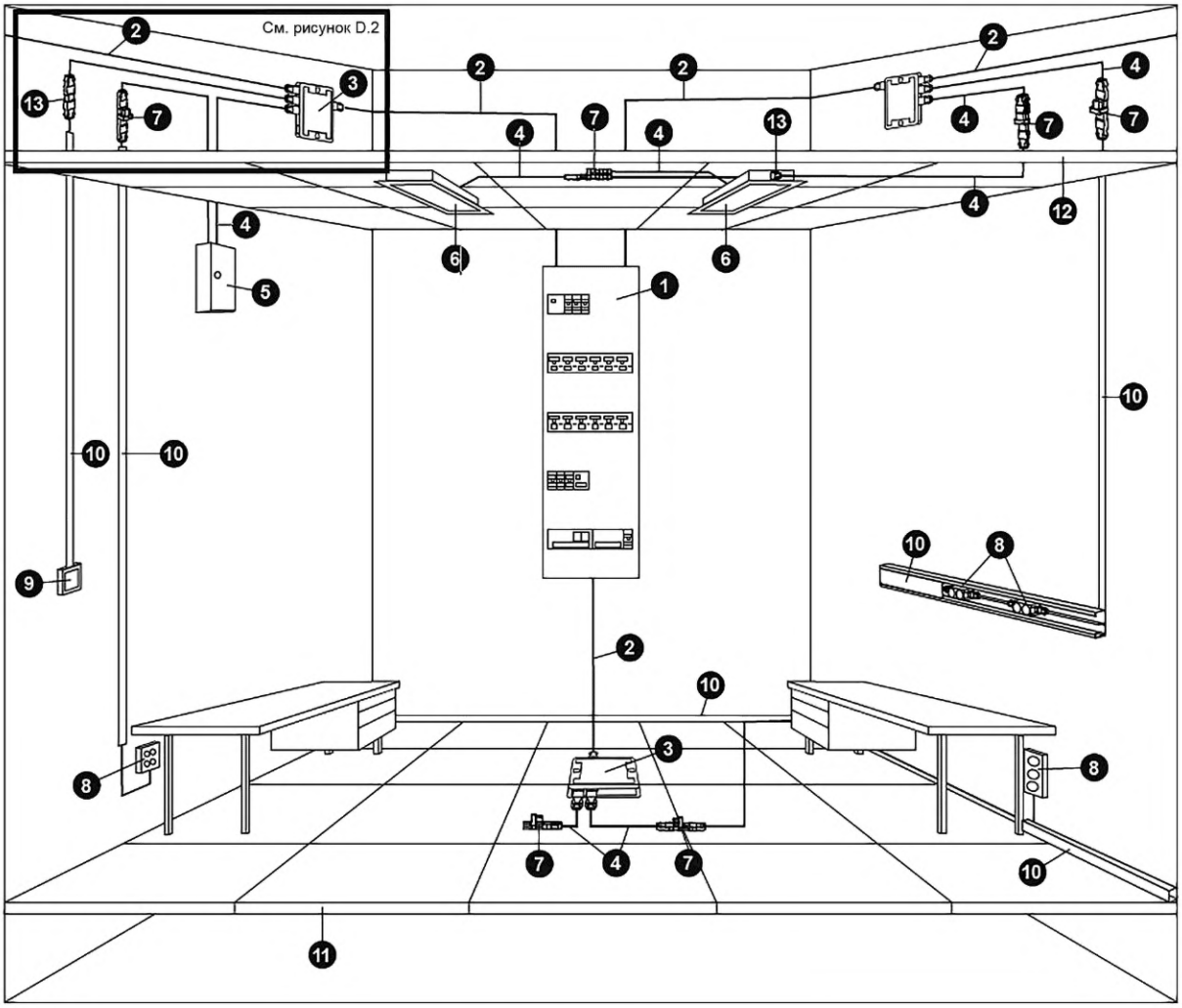
Оборудование как правило состоит из нескольких узлов, соединенных друг с другом установочными соединителями. Например, оборудование для соединения установочными соединителями, кондиционеры и теплообменники, которые имеют отдельные двигатели, блоки управления и насосы.

Установочные соединители могут использоваться на открытом воздухе. Например, их можно использовать для системы освещения крана или для установки в навесе.

D.3 Использование установочных соединителей

Использование и первичную поверку установочных соединителей проводят в соответствии с национальными правилами по монтажу электропроводки. Правила разрабатываются в соответствии требованиями, установленными в стандартах серии IEC 60364.

Установочные соединители предназначены для соединения в установках как показано на рисунке D.1 и D.2.



1 — распределительный щит; *2* — главный кабель (фиксированная установка); *3* — распределительная коробка; *4* — комплект армированных кабелей от изготовителя; *5* — малый распределительный блок; *6* — светильник; *7* — распределительный блок; *8* — приборная розетка; *9* — выключатель;*10* — короб; *11* — фальшпол; *12* — подвесной потолок; *13* — установочный соединитель

Рисунок D.1 — Пример соединения установочных соединителей

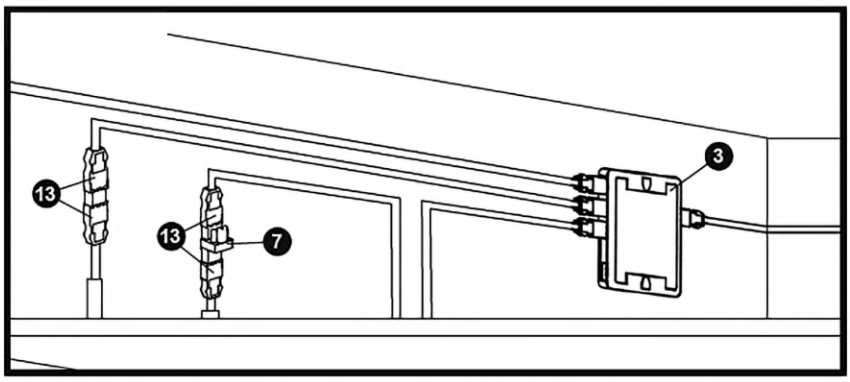


Рисунок D.2 — Увеличенная часть рисунка D.1 для демонстрации установочных соединителей

Приложение E
(обязательное)

Предупреждающий символ, используемый в приложениях постоянного тока

Следует использовать следующий символ (см. рисунок E.1 [IEC 60417-6070 (с изменениями 2011-06)]), чтобы показать, что разъем для установки постоянного тока в соответствии с этим документом не должен быть подключен или отключен под нагрузкой.

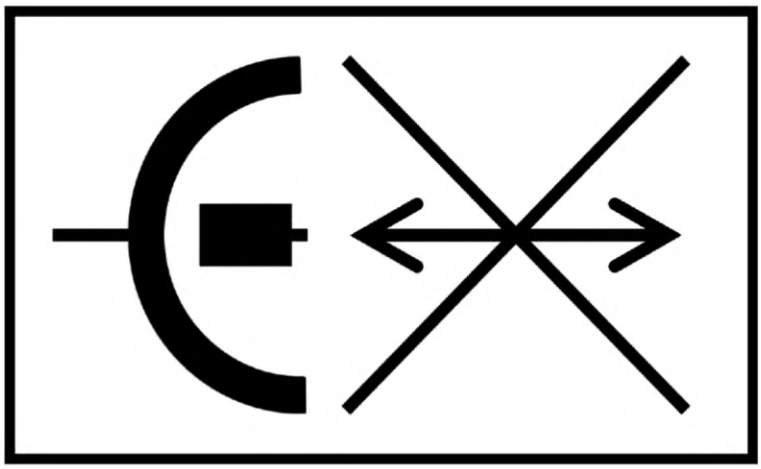


Рисунок E.1 — Символ «НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ И НЕ ОТКЛЮЧАТЬ ПОД НАГРУЗКОЙ»

Приложение F
(рекомендуемое)

Дополнительные испытания и требования к соединителям установочным, предназначенным для использования при температуре окружающего воздуха ниже минус 5 °С до минус 45 °С включительно

F.1 Основные положения

В данном приложении приведены испытания и требования к установочным соединителям, работающим при температуре окружающего воздуха ниже минус 5 °С до минус 45 °С включительно.

Изготовитель должен заявить нижний предел температуры окружающего воздуха, на которую рассчитан установочный соединитель, если она ниже минус 5 °С. В этом случае заявленная температура окружающего воздуха должна быть равна кратному 5 °С.

Примечание — В следующих странах данное приложение F является нормативным для установочных соединителей, предназначенных для эксплуатации при температурах ниже нормального диапазона для помещений, например, при эксплуатации на открытом воздухе: FI.

F.2 Общие требования к проведению испытаний

Следующие испытания проводят на трех новых установочных разъемах с наружной резьбой и трех новых установочных разъемах с внутренней резьбой, соединенных вместе, как при стандартных условиях эксплуатации. Три распределительных блока подвергают испытаниям с подключенными к ним частями, соответствующими настоящему стандарту.

Все испытания в настоящем приложении F проводят при заявленной температуре.

F.3 Дополнительная маркировка и документация

F.3.1 Дополнительная маркировка

Требования пункта 8 настоящего стандарта дополнены следующими дополнительными требованиями.

Изделия, заявленные как пригодные для эксплуатации при температуре окружающей среды ниже минус 5 °С, должны иметь дополнительную маркировку следующим символом на основной части или, если эта часть слишком мала для размещения символа, допускается его размещение на самой маленькой единице упаковки. Символ должен указывать заявленное значение, если это применимо.

Предназначен для использования в холодной среде, символ IEC 60417-6292:2011-06 

F.3.2 Дополнительная документация

В дополнение к требованиям пункта 8.4 инструкции должны содержать следующую информацию:

- нижняя предельная температура окружающего воздуха должна быть указана в документации изготовителя;
- установочные соединители не должны устанавливаться, включаться или выключаться при температуре окружающего воздуха ниже минус 5 °С.

F.4 Механическая прочность при более низких температурах окружающего воздуха

В дополнение к требованиям пункта 20 испытания проводят в соответствии со следующей процедурой.

Разборные установочные соединители оснащают кабелем, указанным изготовителем, имеющим наименьшую площадь поперечного сечения и свободную длину около 100 мм.

Клеммные винты и монтажные винты затягивают с усилием, равным значению, указанному в таблице 6.

Не требующие монтажа установочные соединители испытывают в поставляемом виде, при этом гибкий кабель разрезают таким образом, чтобы свободная длина около 100 мм выступала из установочного соединителя.

Образцы хранят не менее 16 ч, но не более 24 ч при заявленной температуре. Затем образцы извлекают из холодильной камеры и далее (в течение 1 мин), пока образцы еще холодные, подвергаются свободному падению повторному испытанию, (процедура испытания 2) в соответствии с пунктом 20 IEC 60068-2-31:2008.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60068-2-31:2008	NEQ	ГОСТ 30630.1.7—2013 «Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов при свободном падении, при падении вследствие опрокидывания; на воздействие качки и длительных наклонов»
IEC 60112	—	*
IEC 60529:1989	—	*, 1)
IEC 60664-1:2020	—	*
IEC 60695-2-11	IDT	ГОСТ IEC 60695-2-11—2013 «Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Основные методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание раскаленной проволокой на воспламеняемость конечной продукции»
IEC 60998-2-3	IDT	ГОСТ IEC 60998-2-3—2017 «Соединительные устройства для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-3. Дополнительные требования к контактным зажимам, прокалывающим изоляцию медных проводников для их соединения»
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 мм^2»
IEC 61032:1997	—	*, 2)

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

1) В Российской Федерации действует ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».

2) В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 61032—2000 «Защита людей и оборудования, обеспечиваемая оболочками. Щупы испытательные».

Библиография

IEC 60050-442 (1998)	International Electrotechnical Vocabulary — Part 442: Electrical accessories (Международный электротехнический словарь. Часть 442. Электрическая арматура)
IEC/TR 60083	Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC (Вилки и штепсельные розетки бытового и аналогичного общего назначения, стандартизованные в странах-членах IEC)
IEC 60309 (все части)	Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes (Вилки, штепсельные розетки и соединительные устройства промышленного назначения)
IEC 60320 (все части)	Appliance couplers for household and similar general purposes (Соединители электроприборов бытового и аналогичного общего назначения)
IEC 60364-4-41:2005	Low-voltage electrical installations — Part 4-41: Protection for safety — Protection against electric shock (Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Защита в целях безопасности. Защита от поражения электрическим током)
IEC 60364-5-52:2009	Electrical installations of buildings — Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment — Wiring systems (Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и установка электрического оборудования. Система электропроводки)
IEC 60364-7-713:2013	Electrical installations of buildings — Part 7: Requirements for special installations and locations — Section 713: Furniture (Электроустановки низковольтные. Часть 7-713. Требования к специальным установкам или местоположениям. Мебель)
IEC 60906 (все части)	IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes (Система IEC вилок и штепсельных розеток бытового и аналогичного назначения)
IEC 61995 (все части)	Devices for the connection of luminaires for household and similar purposes (Устройства для подсоединения светильников бытового и аналогичного назначения)
IEC 60364 (все части)	Low-voltage electrical installations (Электроустановки низковольтные)
IEC 60617	Graphical symbols for diagrams (available at gost.e-ecolog.ru) (Графические символы для диаграмм (доступны на сайте gost.e-ecolog.ru))

УДК 621.315.683:006.354 МКС 29.120.99 IDT

Ключевые слова: соединители установочные, неразъемное соединение, стационарная установка, гнездовой установочный соединитель, штыревой установочный соединитель, разборный установочный соединитель, неразборный опрессованный установочный соединитель

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 17.10.2024. Подписано в печать 29.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,05. Уч.-изд. л. 4,84.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ IEC 61535—2024 Соединители монтажные, предназначенные для постоянного подключения в стационарных установках

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

(ИУС № 3 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru