МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 62208— 2013

ОБОЛОЧКИ ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНЫХ КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Общие требования

(IEC 62208:2011, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 сентября 2013 г. № 59-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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2014 г. № 113-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 62208—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62208:2011 Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies — General requirements (Оболочки пустые для низковольтных комплектных устройств распределения и управления. Общие требования).

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

В стандарт внесено редакционное изменение: наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации и для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.6).

Международный стандарт разработан техническим подкомитетом SC 17D «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления» технического комитета IEC/TC 17 «Аппаратура распределения и управления» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2014

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 . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Классификация . . . 3
5 Требования к ЭМС . . . 3
6 Предоставляемая информация об оболочке . . . 3
6.1 Общие положения . . . 3
6.2 Маркировка . . . 3
6.3 Документация . . . 3
7 Условия эксплуатации . . . 4
7.1 Общие положения . . . 4
7.2 Нормальные условия эксплуатации . . . 4
7.3 Особые условия эксплуатации . . . 5
7.4 Условия транспортирования и хранения . . . 5
8 Проектирование и конструкция . . . 5
8.1 Общие положения . . . 5
8.2 Статическая нагрузка . . . 5
8.3 Средства обеспечения подъема и транспортирования . . . 5
8.4 Доступ внутрь оболочки . . . 5
8.5 Цепь защиты . . . 6
8.6 Электрическая прочность изоляции . . . 6
8.7 Степень защиты (код IK) . . . 6
8.8 Степень защиты (код IP) . . . 6
9 Испытания типа . . . 6
9.1 Общие положения . . . 6
9.2 Общие условия испытаний . . . 6
9.3 Маркировка . . . 7
9.4 Статическая нагрузка . . . 7
9.5 Подъем . . . 7
9.6 Осевая нагрузка на металлические втулки . . . 8
9.7 Степень защиты от внешних механических ударов (код IK) . . . 8
9.8 Степень защиты (код IP) . . . 8
9.9 Свойства изоляционных материалов . . . 9
9.10 Электрическая прочность изоляции . . . 11
9.11 Непрерывность цепи защиты . . . 11
9.12 Стойкость к ультрафиолетовому (УФ) излучению . . . 11
9.13 Стойкость к коррозии . . . 12
9.14 Способность рассеивать тепловую энергию . . . 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 14
Библиография . . . 15

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОБОЛОЧКИ ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНЫХ КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Общие требования

Enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies. General requirements

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на поставляемые изготовителем пустые оболочки, предназначенные для встраивания в них потребителем аппаратуры распределения и управления.

Настоящий стандарт устанавливает определения, классификацию, характеристики и требования к проведению испытаний оболочек, используемых для комплектных устройств распределения и управления (например, в соответствии с серией стандартов IEC 61439) на номинальное напряжение не более 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока и предназначенных для установки внутри или вне зданий.

Примечание 1 — Дополнительные требования могут быть установлены для конкретных применений.

Примечание 2 — В Соединенных Штатах Америки (США) используется обозначение оболочки «Type» в соответствии с американским стандартом NEMA 250. К типам оболочек с обозначением «NEMA Enclosure Type» установлены дополнительные экологические требования в части таких условий, как стойкость к коррозии, ржавчина, обледенение, воздействие масла и охлаждающих жидкостей. По этой причине обозначение IP классификации оболочек по IEC применяют с номером обозначения оболочки «Type», подходящего для этих рынков.

Настоящий стандарт не распространяется на оболочки, требования к которым установлены в других стандартах на изделия конкретного типа (например, серия стандартов IEC 60670).

Соблюдение требований безопасности, установленных в соответствующих стандартах на изделия конкретного типа, является ответственностью изготовителя комплектных устройств.

Примечание 3 — Настоящий стандарт может быть использован другими техническими комитетами по стандартизации как базовый.

2 Нормативные ссылки

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

IEC 60068-2-2:2007 Environmental testing — Part 2-2: Tests — Test B: Dry heat (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание B: Сухое тепло)

IEC 60068-2-11:1981 Basic environmental testing procedures — Part 2-11: Tests — Test Ka: Salt mist (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-11. Испытания. Испытание Ka: Соляной туман)

IEC 60068-2-30:2005 Environmental testing — Part 2-30: Tests — Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle) (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-30. Испытания. Испытание Db: Влажное тепло, циклическое (цикл 12 ч + 12 ч)

IEC 60085:2007 Electrical insulation — Thermal evaluation and designation (Изоляция электрическая. Термическая оценка и обозначение)

Издание официальное

IEC 60529:1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)[1] (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP Code))

IEC 60695-2-10:2013 Fire hazard testing — Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire apparatus and common test procedure (Испытания на пожароопасность. Часть 2-10. Методы испытаний раскаленной/горячей проволокой. Аппаратура для испытания раскаленной проволокой и общий порядок проведения испытания)

IEC 60695-2-11:2000 Fire hazard testing — Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire flammability test methods for end-products (Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Методы испытаний раскаленной/горячей проволокой. Испытание раскаленной проволокой конечной продукции на воспламеняемость)

IEC 61439-1:2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies — Part 1: General rules (Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Общие правила)

IEC 62262:2002 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK Code) (Степени защиты электрического оборудования, обеспечиваемой оболочками, защищающими от внешних механических ударов (код IK))

ISO 178:2010 Plastics — Determination of flexural properties (Пластмассы. Определение характеристик изгиба)

ISO 179 (все части) Plastics — Determination of Charpy impact properties (Пластмассы. Определение ударной вязкости по Шарпи)

ISO 2409:2013 Paints and varnishes — Cross-cut test (Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза)

ISO 4628-3:2003 Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 3: Assessment of degree of rusting (Краски и лаки. Оценка степени разрушения покрытий. Обозначение количества и размера дефектов и интенсивности однородных изменений внешнего вида. Часть 3. Оценка степени ржавления)

ISO 4892-2:2013 Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 2: Xenon-arc lamps (Пластмассы. Методы испытаний на воздействие лабораторных источников света. Часть 2. Ксеноновые дуговые лампы)

ISO 11469:2000 Plastics — Generic identification and marking of plastic products (Пластмассы. Общая идентификация и маркировка изделий из пластмассы)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **пустая оболочка** (empty enclosure): Оболочка, предназначенная для опоры и монтажа электрооборудования, внутреннее пространство которой обеспечивает надлежащую защиту от внешних воздействий, а также определенную степень защиты от приближения или прикосновения к токоведущим частям и от контакта с движущимися частями.

Примечание 1 — В настоящем стандарте вместо термина «пустая оболочка» применяют термин «оболочка».

Примечание 2 — Ящики, шкафы, щиты и стойки являются альтернативными терминами для термина «оболочка».

3.2 **защищаемое пространство** (protected space): Внутреннее пространство или часть внутреннего пространства оболочки, как указано изготовителем, предназначенное для монтажа аппаратуры распределения и управления, для которой оболочка обеспечивает указанную защиту.

3.3 **панель** (cover): Внешняя часть оболочки.

3.4 **дверь** (door): Поворотная или сдвигаемая панель.

3.5 **монтажная панель** (mounting plate): Отдельная внутренняя часть оболочки, предназначенная для монтажа электрических компонентов.

3.6 **сальниковая панель для ввода кабелей** (cable gland plate): Съемная деталь оболочки, предназначенная для фиксации и изолирования кабелей, проводников и проводов в точке их ввода.

3.7 **съемная панель** (removable cover): Панель, которая предназначена для закрывания отверстия во внешней оболочке и которую можно снять для проведения определенных операций и работ по техническому обслуживанию.

[1] Консолидированная версия 2.1 (2001) включает в себя IEC 60529 (1989) и Amd 1 (1999).

Примечание — Крышка считается съемной панелью.

3.8 **изготовитель оболочки** (enclosure manufacturer): Изготовитель оболочки или поставщик, который берет на себя ответственность за ее продажу.

4 Классификация

Оболочки классифицируют в зависимости от:

a) типа материала:
- изоляционные;
- металлические;
- комбинированные изоляционные и металлические;

b) способа крепления:
- напольные;
- настенные;
- скрытого монтажа;
- монтируемые на линейной опоре;

c) предполагаемого места размещения:
- устанавливаемые вне зданий;
- устанавливаемые внутри зданий;

d) степени защиты:
- имеющие код IP в соответствии с IEC 60529;
- имеющие код IK в соответствии с IEC 62262;

e) номинального напряжения изоляции (для оболочек, выполненных из изоляционного материала).

5 Требования к ЭМС

К оболочкам, на которые распространяется настоящий стандарт, не применяют требований, установленных к ЭМС.

Примечание — Классификация степеней защиты, обеспечиваемой оболочками, от электромагнитных помех (код EM) установлена в IEC 61000-5-7.

6 Предоставляемая информация об оболочке

6.1 Общие положения

Изготовителем оболочек должна быть предоставлена следующая информация.

6.2 Маркировка

Оболочка должна быть идентифицируема, что делает возможным для изготовителя комплектного устройства получение соответствующей информации от изготовителя оболочки. Такая идентификация должна включать в себя:

- наименование, товарный знак или идентификационную марку изготовителя оболочки;
- обозначение типа или идентификационный номер оболочки.

Маркировка должна быть прочной и легко читаемой и может быть нанесена внутри оболочки.

Соответствие проверяют испытанием по 9.3 и осмотром.

Маркировка пластмассовых деталей, подлежащих утилизации, должна соответствовать ISO 11469.

Примечание — Ответственность за маркировку оболочек, предназначенных для комплектных устройств с полной изоляцией (эквивалентных классу II), символом по IEC 60417-5172 несет изготовитель комплектного устройства.

6.3 Документация

6.3.1 Общие положения

Документация изготовителя должна содержать все относящиеся к оболочке конструктивные, механические характеристики, а также классификационные характеристики оболочки (см. раздел 4) и любые инструкции, необходимые для правильного транспортирования, сборки, монтажа и эксплуатации оболочки в соответствии с установленными в настоящем стандарте требованиями к следующим параметрам:

- размерам (см. 6.3.2);
- способу монтажа (см. 6.3.3);
- допустимым нагрузкам (см. 6.3.4);
- подъемному устройству при необходимости (см. 6.3.5);

- мерам защиты от поражения электрическим током (см. 6.3.6);
- требуемым условиям эксплуатации (см. раздел 7);
- расположению и размеру защищаемого пространства;
- параметрам, характеризующим способность рассеивать тепловую энергию;
- номинальному напряжению изоляции оболочек, выполненных из изоляционного материала;
- степени защиты (коды IP и IK, см. 8.7 и 8.8).

Параметры, характеризующие способность рассеивать тепловую энергию, находятся в функциональной зависимости от допустимой температуры внутри оболочки. Их значения должны быть установлены для различных способов монтажа оболочек (например, скрытого монтажа, наружного монтажа) и конструктивных исполнений оболочек, т. е. для оболочек с вентиляционными отверстиями или без них и с разным числом горизонтальных перегородок. Эти параметры должны учитывать, по меньшей мере, возрастание температуры внутри оболочки, в верхней ее части, и возрастание температуры внешних поверхностей при заданном значении потерь энергии внутри оболочки. Это обеспечит потребителя правильными данными для выбора оболочки в соответствии с устанавливаемым электрооборудованием. При проведении расчетов считают, что тепло, выделяемое установленным оборудованием, распределяется равномерно внутри защищаемого пространства.

6.3.2 Размеры

Размеры должны быть указаны в миллиметрах.

Габаритные размеры: высота, ширина и глубина должны представлять собой номинальные значения и должны быть указаны в каталоге изготовителя оболочки.

Номинальные значения габаритных размеров устанавливают без учета выступающих частей плат кабельных вводов, съемных панелей и ручек, их размеры должны быть указаны в документации изготовителя.

6.3.3 Способ монтажа

Средства монтажа и местоположение монтируемой оболочки должны быть указаны в документации изготовителя оболочки.

Расположение монтажных поверхностей оборудования и способы их крепления должны быть установлены в документации изготовителя оболочки.

6.3.4 Допустимые нагрузки

Допустимые нагрузки, которые оболочка и ее двери способны выдерживать, должны быть указаны в документации изготовителя оболочки (см. также 8.2).

6.3.5 Средства обеспечения подъема и транспортирования

При необходимости правильное размещение и установка средств обеспечения подъема и транспортирования и размер резьбы подъемных устройств, если применяются, должны быть приведены в документации изготовителя оболочки или в инструкции по погрузке и разгрузке оболочки (см. также 8.3).

6.3.6 Цепь защиты

В технической документации изготовителя оболочки должно быть указано, что оболочка обеспечивает непрерывность электрической цепи на всем ее протяжении посредством проводящих элементов конструкции оболочки, если это имеет место, или каким образом должны быть выполнены отдельные защитные проводники цепей защиты аппаратуры, если они требуются (см. также 8.5).

7 Условия эксплуатации

7.1 Общие положения

Оболочки, соответствующие требованиям настоящего стандарта, предназначены для эксплуатации в следующих условиях.

Изготовитель оболочки должен указать место размещения оболочки.

7.2 Нормальные условия эксплуатации

7.2.1 Температура окружающего воздуха

7.2.1.1 Температура окружающего воздуха для оболочек, устанавливаемых внутри зданий

Температура окружающего воздуха должна быть не более 40 °С, а ее среднее значение за 24 ч не должно превышать 35 °С.

Минимально допустимое значение температуры окружающего воздуха составляет минус 5 °С.

7.2.1.2 Температура окружающего воздуха для оболочек, устанавливаемых вне зданий

Температура окружающего воздуха должна быть не более 40 °С, а ее среднее значение за 24 ч не должно превышать 35 °С.

Минимально допустимое значение температуры окружающего воздуха составляет минус 25 °С.

7.2.2 Относительная влажность воздуха

7.2.2.1 Относительная влажность воздуха для оболочек, устанавливаемых внутри зданий

Относительная влажность воздуха должна быть не более 50 % при максимальной температуре воздуха 40 °С. При более низких температурах воздуха допускается более высокая относительная влажность воздуха, например 90 % при 20 °С. Следует иметь в виду, что незначительная конденсация может иногда возникать из-за колебаний температуры воздуха.

7.2.2.2 Относительная влажность воздуха для оболочек, устанавливаемых вне зданий

Относительная влажность воздуха может временно достигать 100 % при максимальной температуре воздуха 25 °С.

7.3 Особые условия эксплуатации

Оболочки, при наличии любого из нижеследующих особых условий эксплуатации, должны соответствовать специальным требованиям, устанавливаемым по согласованию между потребителем и изготовителем.

К числу таких условий относятся следующие:

- аномальные температура и относительная влажность воздуха;
- наличие коррозионно-активных веществ;
- наличие специфической пыли (уголь, цемент и т. д.);
- аномальные механические напряжения (сейсмические и т. д.);
- наличие агрессивных флоры (плесени, грибка) и фауны;
- ионизирующее воздействие;
- электромагнитные помехи;
- вибрация;
- УФ-излучение, кроме солнечного.

Согласованные требования не должны противоречить действующим правилам безопасности.

7.4 Условия транспортирования и хранения

Если условия во время транспортирования, хранения и монтажа, например температура и относительная влажность воздуха, отличаются от тех, которые установлены в 7.2, то между изготовителем оболочки и потребителем должно быть заключено специальное соглашение.

8 Проектирование и конструкция

8.1 Общие положения

Оболочки должны быть изготовлены только из материалов, способных выдерживать механические, электрические и тепловые нагрузки, как установлено в разделе 9, а также воздействие влаги, которое может иметь место в процессе нормальной эксплуатации.

Защита от коррозии должна быть обеспечена посредством применения подходящих материалов или нанесения защитного покрытия на поверхность, подвергающуюся внешним воздействиям, с учетом предполагаемых условий эксплуатации.

Соответствие этому требованию проверяют испытанием по 9.13.

Кроме того, оболочки или их части, изготовленные из изоляционных материалов, должны быть проверены на термостойкость, стойкость к нагреву, огню и воздействие атмосферных условий испытаниями по 9.9 и 9.12.

8.2 Статическая нагрузка

Соответствие допустимым нагрузкам, которые могут выдерживать оболочка и ее двери, проверяют испытанием по 9.4.

8.3 Средства обеспечения подъема и транспортирования

В случае необходимости для оболочек должны быть предусмотрены соответствующие подъемные устройства или средства транспортирования.

Соответствие проверяют испытанием по 9.5.

8.4 Доступ внутрь оболочки

Надлежащий доступ к защищаемому пространству должен быть предусмотрен через дверь(и) или съемную панель(и). Доступ может быть ограничен посредством использования ключа или инструмента.

Снятие плат кабельных вводов и панелей, которое осуществляется снаружи, следует проводить специальным инструментом.

8.5 Цепь защиты

Металлические оболочки должны обеспечивать непрерывность электрической цепи на всем ее протяжении либо посредством проводящих элементов конструкции оболочки, либо с помощью отдельного защитного заземляющего проводника, или посредством одного и другого одновременно.

Когда удаляют съемную часть оболочки, цепь защиты оставшейся части оболочки не должна размыкаться.

Для крышек, дверей, съемных панелей и т. п. обычные металлические резьбовые соединения и металлические петли могут обеспечить непрерывность цепи защиты при условии, что к ним не присоединено электрооборудование. Если они предназначены для монтажа электрооборудования, то должны быть предусмотрены дополнительные средства для обеспечения непрерывности цепи защиты.

Соответствие проверяют испытанием по 9.11.

Изготовитель оболочки должен предусмотреть средства для облегчения подключения внешнего защитного проводника изготовителем комплектного устройства.

8.6 Электрическая прочность изоляции

Оболочки, изготовленные из изоляционного материала, должны выдерживать испытание на электрическую прочность изоляции по 9.10.

8.7 Степень защиты (код IK)

Степень защиты от механических ударов, устанавливаемая изготовителем, должна соответствовать требованиям IEC 62262.

Соответствие проверяют испытанием по 9.7.

8.8 Степень защиты (код IP)

Степень защиты от доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и/или от проникновения воды, устанавливаемая изготовителем, должна соответствовать требованиям IEC 60529.

Соответствие проверяют испытанием по 9.8.

Примечание — Оболочке могут быть присвоены различные коды IP в зависимости от установленного кода IK.

9 Испытания типа

9.1 Общие положения

Испытания, установленные в настоящем стандарте, являются испытаниями типа.

9.2 Общие условия испытаний

Испытуемые оболочки должны быть смонтированы и установлены как для нормальной эксплуатации в соответствии с инструкцией изготовителя оболочки.

Если не установлено иное, испытания проводят при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 40 °С.

В таблице 1 приведены данные о числе образцов для испытаний и порядок испытаний каждого образца.

Таблица 1 — Число образцов для испытаний и порядок испытания каждого образца

Подраздел/ пункт	Вид испытания	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Репрезентативный образец (см. 9.12)
9.3	Маркировка	8			
9.4	Статическая нагрузка	1			
9.5	Подъем	2			
9.6	Осевая нагрузка металлических вставок	3			
9.7	Степень защиты от внешних механических ударов (код IK)	4			
9.8	Степень защиты от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и/или проникновения воды (код IP)	5			

Окончание таблицы 1

Подраздел/ пункт	Вид испытания	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Репрезентативный образец (см. 9.12)
9.9.1	Термостойкость		1		
9.9.2	Теплостойкость		2		
9.9.3	Стойкость к аномальному нагреву и огню		3		
9.10	Электрическая прочность изоляции	6			
9.11	Непрерывность цепи защиты	7		3	
9.12	Стойкость к УФ-излучению				[a]
9.13	Стойкость к коррозии			2	
9.14	Способность к рассеиванию тепловой энергии			1[b]	

[a] Испытания проводят только на репрезентативном образце.
[b] Применяют только при проверке испытанием.

Все испытания проводят на оболочках в собранном виде. Если это невозможно, то испытания могут быть проведены на репрезентативных образцах, взятых от оболочки.

9.3 Маркировка

Маркировку, выполненную способом штамповки, прессования, гравировки или аналогичную маркировку, нанесенную на покрытие из слоистого пластика, не подвергают нижеприведенному испытанию.

Испытание проводят путем протирания маркировки вручную в течение 15 с тканью, смоченной в воде, а затем в течение 15 с тканью, смоченной бензином.

Примечание — Бензин рассматривают как гексановый растворитель с максимальным содержанием ароматических соединений в количестве 0,1 % объема, каурибутаноловым числом 29, начальной точкой кипения 65 °С, конечной точкой кипения 69 °С и удельной плотностью приблизительно 0,68 г/см^3.

После испытания маркировка должна быть легкочитаемой.

9.4 Статическая нагрузка

Оболочку, укомплектованную всеми необходимыми компонентами для обеспечения воздействия на нее допустимой нагрузки, подвергают воздействию нагрузки массой, равной 1,25 допустимой нагрузки, установленной изготовителем.

Нагрузку размещают на монтажной панели или опорах устройства распределения и управления и на двери, распределяя ее равномерно в соответствии с указаниями изготовителя оболочки.

Оболочку подвергают воздействию нагрузки в течение 1 ч при закрытой двери.

Для оболочек, изготовленных из изоляционного материала, и металлических оболочек с частями (петли, запирающие механизмы и т. п.) из изоляционного материала, это испытание проводят при температуре 70 °С.

Дверь оболочки пять раз открывают под углом 90°, каждый раз оставляя в открытом положении по крайней мере на 1 мин.

Для оболочек, изготовленных из изоляционного материала, и металлических оболочек с частями (петли, запирающие механизмы и т. п.) из изоляционного материала эту часть испытания можно проводить при температуре окружающего воздуха, установившейся снаружи камеры тепла.

После испытания оболочка в нагруженном состоянии не должна иметь трещин или остаточных деформаций, а в течение испытания не должно быть прогибов, которые могут ухудшить ее характеристики.

9.5 Подъем

Этот испытание проводят только для оболочек, снабженных устройствами для подъема.

К оболочке с закрытой дверью прикладывают нагрузку по 9.4 и поднимают с помощью специальных подъемных устройств в порядке, установленном изготовителем оболочки.

Находящуюся в стационарном положении оболочку поднимают три раза в вертикальной плоскости, возвращая в прежнее положение.

Затем оболочку поднимают на высоту не менее 1 м и в течение 30 мин удерживают в этом положении без перемещения.

После этого оболочку поднимают на высоту не менее 1 м и перемещают в горизонтальной плоскости на (10 ± 0,5) м, а затем опускают. Этот процесс, который должен быть проведен в течение (60 ± 5) с, повторяют три раза с одинаковой скоростью.

После испытания оболочка в нагруженном состоянии не должна иметь трещин или остаточных деформаций, а в течение испытания не должно быть прогибов, которые могут ухудшить ее характеристики.

9.6 Осевая нагрузка на металлические втулки

Это испытание проводят на оболочках любого типа, в которых для крепления монтажной панели или опор устройства распределения и управления предусмотрены металлические резьбовые втулки.

Испытание проводят, прикладывая в течение 10 с осевую нагрузку к репрезентативным образцам в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Осевые нагрузки на металлические втулки

Размер втулки, мм M[a]	Осевая нагрузка, Н
4	350
5	350
6	500
8	500
10	800
12	800

[a] M — метрическая резьба.

Во время испытания оболочка должна полностью располагаться на опорной платформе, позволяя прикладывать вышеуказанную нагрузку.

В конце испытания втулка должна оставаться в первоначальном положении, любое незначительное смещение втулки не допускается.

Не допускается также наличие трещин и расколов материала тех частей оболочки, где закреплены втулки.

Примечание — Небольшие трещины или раковины, которые имелись до испытания и не были вызваны воздействием осевой нагрузки, не принимают во внимание.

9.7 Степень защиты от внешних механических ударов (код IK)

Проверку степени защиты от механических ударов проводят в соответствии с IEC 62262 с помощью испытательного молотка, пригодного для соответствующих размеров оболочки.

Оболочка должна быть закреплена на жесткой опоре как при нормальной эксплуатации.

Удары наносят:

- три раза по каждой внешней поверхности в нормальных условиях эксплуатации, максимальный размер которой не более 1 м;
- пять раз по каждой внешней поверхности в нормальных условиях эксплуатации, максимальный размер которой более 1 м.

Испытанию не подвергают компоненты оболочки (например, запирающие механизмы, петли и т. д.).

Удары наносят, равномерно распределяя их по внешней поверхности оболочки.

После испытания оболочка должна обеспечивать защиту, соответствующую установленному коду IP, и требуемую электрическую прочность изоляции.

Съемные панели могут быть сняты и установлены вновь, двери открыты и закрыты.

9.8 Степень защиты (код IP)

9.8.1 Степени защиты от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов, обозначаемые первой характеристической цифрой

9.8.1.1 Защита от доступа к опасным частям

Применяют IEC 60529:1989 (подразделы 12.1 и 12.2).

Испытательные щупы не должны проникать в защищаемое пространство.

9.8.1.2 Защита от попадания внешних твердых предметов

Для оболочек, обеспечивающих степени защиты IP2X, IP3X, IP4X, применяют IEC 60529:1989 (подразделы 13.2 и 13.3).

Для оболочек, обеспечивающих степень защиты IP5X, применяют IEC 60529:1989 [подраздел 13.4, категория 2 (без вакуумного насоса) и подраздел 13.5 (без вакуумного насоса)]. Попадание порошка талька в защищаемое пространство проверяют следующим образом:

- проверяют с помощью часового стекла, устанавливаемого в центре основания защищаемого пространства оболочки, для того чтобы в процессе испытания собрать порошок талька, попавший в защищаемое пространство. После испытания количество осажденного порошка талька на единицу площади основания должно составлять не более 1 г/м^2;

- на практике измеряют массу часового стекла в начале и в конце испытания, и количество порошка талька, попавшего в защищаемое пространство, определяют как разность между двумя измеренными значениями масс.

Для оболочек, обеспечивающих степень защиты IP6X, применяют IEC 60529:1989 (подраздел 13.6). По завершении испытания внутри оболочки не должно наблюдаться порошка талька.

Если оболочка, испытываемая в соответствии с 9.7, имеет слишком большие размеры для проверки обеспечения ею степени защиты IP5X или IP6X, то в этом случае для проведения испытаний можно использовать дополнительную оболочку уменьшенного размера, имеющую такие же конструктивные элементы.

9.8.2 Степени защиты от проникновения воды, обозначаемые второй характеристической цифрой

Применяют IEC 60529:1989 (подразделы 14.1 и 14.2).

После испытания в защищаемом оболочкой пространстве не должно быть воды.

Проникновение воды в оболочку проверяют с помощью сухой абсорбирующей бумаги, которой покрывают внутреннюю поверхность основания каждого защищаемого пространства.

Для дверей или панелей, предназначенных для размещения оборудования, полоску бумаги, согнутую в виде углового профиля с углом 90°, крепят к внутренней поверхности основания указанного защищаемого пространства.

Бумага должна выступать над поверхностью на расстояние, равное глубине защищаемого пространства или не более чем на 30 мм.

Если оболочка имеет какое-нибудь открытое отверстие, то кусок абсорбирующей бумаги, по размеру равный или больший, чем отверстие, размещают на поверхности защищаемого пространства в непосредственной близости к отверстию.

Непосредственно после испытания любая индикаторная бумага должна оставаться сухой.

На практике изменение окраски или цвета промокательной или фильтровальной бумаги очень четко указывает на присутствие влаги.

9.8.3 Степени защиты от доступа к опасным частям, обозначаемые дополнительной буквой

Применяют IEC 60529:1989 (раздел 15).

Испытательный щуп не должен касаться поверхности защищаемого пространства.

9.9 Свойства изоляционных материалов

9.9.1 Термостойкость

Части оболочек, не имеющие технического назначения и предназначенные для декоративных целей, этому испытанию не подвергают.

Термостойкость оболочек, выполненных из изоляционного материала, проверяют испытанием на сухое тепло. Испытание проводят по IEC 60068-2-2 (испытание Bb) при температуре 70 °С с естественной циркуляцией воздуха; продолжительность испытания 168 ч.

Оболочку, смонтированную как для нормальной эксплуатации, подвергают испытанию в камере тепла без принудительной вентиляции, атмосфера в которой имеет состав и давление окружающего воздуха. Если размеры оболочки не позволяют поместить ее в камеру тепла, то испытание может быть проведено на репрезентативном образце оболочки.

Примечание 1 — Образец оболочки должен иметь в своем составе те части поверхности оболочки, в процессе формования которых изоляционный материал наносится неравномерно и, следовательно, находится в высоконапряженном состоянии. Место отбора проб материала следует определять по согласованию между изготовителем и испытательной лабораторией.

Рекомендуется использовать камеру тепла с электронагревом.

После испытания оболочку или образец извлекают из камеры и выдерживают при температуре окружающего воздуха и относительной влажности воздуха от 45 % до 55 % не менее четырех суток (96 ч).

Оболочка или образец не должны быть иметь трещин, видимых без дополнительного увеличения, материал не должен стать липким и жирным, что проверяют следующим образом: указательным пальцем, обернутым сухой шероховатой тканью, надавливают на образец с силой 5 Н.

Примечание 2 — Для обеспечения усилия, равного 5 Н, поступают следующим образом: оболочку или образец помещают на одну чашу весов, а на другую чашу весов помещают груз, масса которого больше массы оболочки или образца на 500 г. Равновесное состояние весов устанавливают, надавливая на оболочку или образец указательным пальцем, обернутым сухой шероховатой тканью.

На поверхности образца и оболочки не должно оставаться никаких отпечатков ткани, а ткань не должна прилипать к поверхности.

9.9.2 Теплостойкость

Пригодность изоляционных материалов противостоять воздействию тепла проверяют либо посредством указания температурного индекса изоляции (определяют, например, методами, установленными в стандартах серии IEC 60216), либо в соответствии с требованиями IEC 60085.

9.9.3 Стойкость к аномальному нагреву и огню

Соответствие проверяют испытанием в соответствии с общими процедурами, установленными в IEC 60695-2-10 и детализированными в IEC 60695-2-11. Описание испытания приведено в IEC 60695-2-11:2000 (раздел 4).

Испытательная установка должна соответствовать приведенной в IEC 60695-2-11:2000 (раздел 5).

Если размеры оболочки несовместимы с размерами испытательной установки, то испытание проводят на образце.

Этот образец должен быть взят в области минимальной толщины оболочки. В случае возникновения сомнений испытание повторяют на двух дополнительных образцах.

Примечание 1 — Образец оболочки должен иметь в своем составе те части поверхности оболочки, в процессе формования которых изоляционный материал наносится неравномерно и, следовательно, находится в высоконапряженном состоянии. Место отбора проб материала следует определять по согласованию между изготовителем и испытательной лабораторией.

Перед началом испытания образец выдерживают в течение 24 ч при температуре воздуха от 15 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха от 35 % до 45 %.

Установку размещают в темном помещении без принудительных потоков воздуха для обеспечения видимости пламени, возникающего в процессе испытания.

Перед началом испытания термопары калибруют в соответствии с IEC 60695-2-10:2000 (раздел 6).

Испытания проводят в соответствии с методиками, установленными в IEC 60695-2-10:2000 (раздел 8) и IEC 60695-2-11:2000 (раздел 10).

После каждого испытания необходимо очищать конец раскаленной проволоки от любых остатков изоляционного материала, например с помощью щетки.

Температура конца раскаленной проволоки должна быть следующей:

- для частей, удерживающих токоведущие части в заданном положении: (960 ± 15) °С;
- для частей, предназначенных для установки в углубление стен: (850 ± 15) °С;
- для всех других частей, в том числе частей, не предназначенных для удержания токоведущих частей в заданном положении, включая клемму заземления и части, предназначенные для встраивания в огнестойкие стены: (650 ± 15) °С.

Длительность приложения раскаленной проволоки должна быть (30 ± 1) с.

Во время приложения раскаленной проволоки и в течение последующих 30 с наблюдают за образцом, частями, окружающими образец, и слоем папиросной бумаги, расположенной под ними.

Во время или после приложения раскаленной проволоки регистрируют момент времени воспламенения образца и момент времени затухания пламени.

Образец считают выдержавшим испытание раскаленной проволокой, если:

- отсутствует видимое пламя и устойчивое свечение или
- пламя и свечение образца прекращаются в течение 30 с после удаления раскаленной проволоки.

Не допускается воспламенение папиросной бумаги или обгорание сосновой доски.

Примечание 2 — По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены более высокие температуры, более короткий интервал времени прекращения пламени и продолжительность других используемых интервалов времени.

9.10 Электрическая прочность изоляции

9.10.1 Общие положения

Это испытание применяют к оболочкам, в которых используется изоляционный материал, даже в комбинации с неизоляционным материалом.

Соответствие проверяют, как указано ниже.

9.10.2 Предварительная подготовка

Оболочки помещают в камеру влажности, в которой поддерживается относительная влажность воздуха от 91 % до 95 %.Температуру воздуха, где размещены оболочки, поддерживают равной (40 ± 2) °С.

Оболочки выдерживают в камере в течение двух суток (48 ч).

В большинстве случаев температуру оболочек доводят до заданного значения, выдерживая их при этой температуре в течение не менее 4 ч перед помещением в камеру влажности. Относительная влажность воздуха от 91 % до 95 % может быть достигнута посредством размещения в камере емкости с насыщенным водным раствором сульфата натрия (Na_2SO_4) или нитрата калия (KNO_3), имеющей достаточно большую поверхность контакта с воздухом.

Для достижения в камере указанных условий необходимо обеспечить постоянную циркуляцию воздуха и, как правило, использовать теплоизолированную камеру.

9.10.3 Оболочки без металлических элементов внутри защищаемого пространства

Напряжение практически синусоидальной формы, среднеквадратичное значение которого соответствует требованиям IEC 61439-1:2011 (пункт 10.9.4), в течение 1 мин прикладывают между двумя обкладками из металлической фольги, одна из которых контактирует с внешней поверхностью, а другая расположена внутри оболочки в пределах защищаемого пространства.

Первоначально прикладывают напряжение, значение которого не превышает половину установленного значения испытательного напряжения. Затем его быстро повышают до полного значения.

9.10.4 Оболочки с металлическими элементами внутри защищаемого пространства

Все внутренние металлические части подсоединены к шине, и напряжение практически синусоидальной формы, среднеквадратичное значение которого соответствует требованиям IEC 61439-1:2011 (пункт 10.9.4), в течение 1 мин прикладывают между обкладкой из металлической фольги, контактирующей с внешней поверхностью, и шиной.

Первоначально прикладывают напряжение, значение которого не превышает половину установленного значения испытательного напряжения. Затем его быстро повышают до полного значения.

Примечание — Напряжение на шину подается через отверстие на внешней поверхности оболочки. Необходимо учитывать длину пути тока утечки и воздушные зазоры между шиной и внешней поверхностью.

9.10.5 Оценка результатов испытаний

Образцы не должны иметь повреждений, ухудшающих их дальнейшее использование; во время испытания не должно быть перекрытий или пробоев изоляции.

9.11 Непрерывность цепи защиты

Необходимо проверить, чтобы различные открытые проводящие части оболочки были надежно присоединены к клемме заземления или контакту цепи защиты, а сопротивление цепи защиты было не более 0,1 Ом.

Проверку выполняют, используя прибор для измерения сопротивления или устройство, создающее ток (переменный или постоянный) не менее 10 А. Ток должен протекать между каждой открытой проводящей частью и клеммой заземления. Измеряют падение напряжения между проводящей частью и клеммой заземления. Сопротивление, рассчитанное по току и падению напряжения, должно быть не более 0,1 Ом.

Примечание— В случае возникновения сомнений испытание проводят до тех пор, пока не будет получен достоверный результат измерения.

9.12 Стойкость к ультрафиолетовому (УФ) излучению

Этому испытанию подвергают только оболочки и внешние части оболочек, предназначенные для установки вне зданий, и выполненные из изоляционных материалов или металлов, полностью покрытых

синтетическим материалом. Репрезентативные образцы таких частей подвергают следующему испытанию.

Испытание на стойкость к УФ-излучению проводят по ISO 4892-2 (метод А, цикл № 1); общая продолжительность испытания 500 ч.

Для оболочек, выполненных из изоляционных материалов, соответствие проверяют посредством проведения испытаний прочности на изгиб (в соответствии с ISO 178) и на ударную вязкость по Шарпи (в соответствии с ISO 179), после которых изоляционные материалы должны сохранять не менее 70 % своих первоначальных свойств. При испытании по ISO 178 поверхность образца, подвергаемую УФ-излучению, поворачивают лицевой поверхностью вниз и давление прикладывают к поверхности, на которую не воздействует УФ-излучение. При испытании по ISO 179 надрезов на образце не делают, и удары наносят по поверхности, на которую воздействует УФ-излучение. После испытания образцы должны быть подвергнуты испытанию раскаленной проволокой по 9.9.3.

Для соблюдения установленных требований, для оболочек, изготовленных из металла и полностью покрытых синтетическим материалом, изоляционный материал должен иметь устойчивость к отслоению не менее категории 3 согласно ISO 2409 (площадь отслоений превышает 15 %, но не более 35 % площади решетчатого надреза).

Образцы не должны иметь трещин или повреждений, видимых человеком с нормальным или скорректированным зрением без дополнительного увеличения.

Это испытание не проводят, если изготовитель может предоставить данные от поставщика материала для подтверждения того, что материалы той же толщины или более тонкие соответствуют этому требованию.

9.13 Стойкость к коррозии

9.13.1 Общие положения

Испытанию подвергают железосодержащие металлические оболочки и внешние железосодержащие металлические части изоляционных и комбинированных оболочек, чтобы проверить, что они обеспечивают защиту от коррозии.

Если невозможно провести испытание всей оболочки, испытанию подвергают элементы оболочки, обладающие такими же конструктивными особенностями, как и сама оболочка: материал, толщина, слой покрытия и т. д. Во всех случаях должны быть испытаны петли, запирающие механизмы и детали крепления.

Оболочка, подвергаемая испытанию, должна быть установлена как для нормальной эксплуатации в соответствии с инструкцией изготовителя.

Оболочка или образцы оболочки должны быть не бывшими в употреблении и чистыми.

Примечание — Для особых условий эксплуатации (7.3) допускается применять другие требования при условии соглашения между изготовителем и потребителем.

9.13.2 Методика испытания

Оболочки подвергают следующему испытанию:

9.13.2.1 Степень жесткости испытания А

Это испытание применяют:

- к металлическим оболочкам, устанавливаемым внутри зданий;
- внешним металлическим частям оболочек, устанавливаемых внутри зданий;
- внутренним металлическим частям устанавливаемых внутри и вне зданий оболочек, от назначения которых может зависеть предполагаемое механическое действие.

Испытание включает в себя:

- 6 циклов по 24 ч каждый испытания на циклическое воздействие влажного тепла в соответствии с IEC 60068-2-30 (испытание Db) при температуре воздуха (40 ± 3) °С и относительной влажности воздуха 95 % и
- 2 цикла по 24 ч каждый испытания в соляном тумане в соответствии с IEC 60068-2-11 (испытание Ka: соляной туман) при температуре (35 ± 2) °С.

9.13.2.2 Степень жесткости испытания В

Это испытание применяют:

- к металлическим оболочкам, устанавливаемым вне зданий;
- наружным металлическим частям оболочек, устанавливаемым вне зданий.

Испытание состоит из двух одинаковых периодов времени длительностью по 12 сут.

Каждый период длительностью 12 сут включает в себя:

- 5 циклов по 24 ч каждый испытания на циклическое воздействие влажного тепла в соответствии с IEC 60068-2-30 (испытание Db) при температуре воздуха (40 ± 3) °С и относительной влажности воздуха 95 % и

- 7 циклов по 24 ч каждый испытания в соляном тумане в соответствии с IEC 60068-2-11 (испытание Ka: соляной туман) — при температуре воздуха (35 ± 2) °С.

9.13.3 Оценка результатов испытаний

После испытания оболочку или образцы оболочки промывают в проточной водопроводной воде в течение 5 мин, ополаскивают дистиллированной или деминерализованной водой, затем встряхивают или обдувают потоком воздуха для удаления капель воды. После этого испытуемый образец выдерживают при нормальных условиях эксплуатации в течение 2 ч.

Проверку проводят посредством визуального осмотра с целью определить, что:

- отсутствуют признаки ржавчины, трещины или другие дефекты более тех, которые предусмотрены ISO 4628-3 в отношении степени коррозии Ri1. Тем не менее повреждение поверхности защитного покрытия допускается. В случае возникновения сомнений в отношении лакокрасочных материалов и покрытий — следует обратиться к ISO 4628-3, чтобы проверить, что образцы соответствуют образцу со степенью коррозии Ri1;

- механическая целостность не нарушена;

- уплотнения не повреждены;

- двери, петли, запирающие механизмы и детали крепления функционируют с нормальным усилием.

9.14 Способность рассеивать тепловую энергию

Значения параметров, характеризующих способность рассеивать тепловую энергию, предоставляемые изготовителем (6.3.1), определяют посредством испытания в соответствии с IEC 61439-1:2011 (подпункт 10.10.4.2.2), или методом расчета, например в соответствии с IEC/TR 60890.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 60068-2-11:1981 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-11. Испытания. Испытание Ка. Соляной туман	MOD	ГОСТ 28207—89 (МЭК 68-2-11–81)* Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ка: Соляной туман (IEC 60068-2-11:1981, MOD)
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.		

Таблица ДА.2 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 60068-2-2:2007 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание В. Сухое тепло	IEC 60068-2-2:1974 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В. Сухое тепло	MOD	ГОСТ 28200—89 (МЭК 68-2-2—74)* Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло (IEC 60068-2-2:1974, MOD)
		MOD	ГОСТ 11478—88 (МЭК 68-1—88, МЭК 68-2-1—90, МЭК 68-2-2—74, МЭК 68-2-3—69, МЭК 68-2-5—75, МЭК 68-2-6—82, МЭК 68-2-13—83, МЭК 68-2-14—84, МЭК 68-2-27—87, МЭК 68-2-28—90, МЭК 68-2-29—87, МЭК 68-2-32—75, МЭК 68-2-33—71, МЭК 68-2-52—84)* Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Нормы и методы испытаний на воздействие внешних механических и климатических факторов
IEC 60068-2-30:2005 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-30. Испытания. Испытание Db: Влажное тепло, циклическое (цикл 12 ч + 12 ч)	IEC 60068-2-30:1982 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания: Руководство по испытаниям на влажное тепло	MOD	ГОСТ 28216—89 (МЭК 68-2-30—87)* Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство: влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл) (IEC 60068-2-30:1982, MOD)
IEC 60529:2001 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	IEC 60529:1989 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	MOD	ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89)* Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ISO 2409:2013 Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза	ISO 2409:1992 Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза	MOD	ГОСТ 31149—2002 (ИСО 2409:1992)* Платы печатные. Метод определения адгезии покрытий защитных и маркировочных композиций (ISO 2409:1992, MOD)
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.			

Библиография

[1] IEC 60216 (все части) Electrical insulating materials — Properties of thermal endurance
(Материалы электроизоляционные. Свойства термостойкости)

[2] IEC 60417-DB-12M:2002 Graphical symbols for use on equipment
(Графические символы для использования на оборудовании)

[3] IEC 60670 (все части) Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations
(Корпуса и оболочки для электрических компонентов бытовых и аналогичных стационарных электроустановок)

[4] IEC/TR 60890:1987 Cor 1:1988 Amd 1.1995 A method of temperature-rise assessment by extrapolation for partially type tested assemblies (PTTA) of low-voltage switchgear and controlgear
(Метод оценки с помощью экстраполяции повышения температуры низковольтных комплектных устройств распределения и управления, подвергаемых испытаниям типа частично (PTTA)

[5] IEC 61000-5-7.2001 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 5-7: Installation and mitigation guidelines — Degrees of protection provided by enclosures against electromagnetic disturbances (EM code)
[Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 5-7. Руководство по установке оборудования и подавлению помех. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками, от электромагнитных помех (код EM)]

[6] IEC 61439 (все части) Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
(Низковольтные комплектные устройства распределения и управления)

УДК 621.316.3.027.2:006.354 МКС 29.130.20 IDT

Ключевые слова: оболочки для низковольтных комплектных устройств распределения и управления, проектирование и конструкция, условия эксплуатации, общие требования, методы испытаний

Редактор *С.Д. Кириленко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 21.05.2014. Подписано в печать 28.05.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усп. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 43 экз. Зак. 2172.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru