МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61241-0— 2011

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ЗОНАХ, ОПАСНЫХ ПО ВОСПЛАМЕНЕНИЮ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ

Часть 0

Общие требования

(IEC 61241-0:2004, 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 Автономной некоммерческой национальной организацией «Ех-стандарт» (АННО «Ех-стандарт»)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2011 г. № 40)

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
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 декабря 2011 г. № 1639-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61241-0—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61241-0:2004 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 0: General requirements (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 0. Общие требования).

Степень соответствия — идентичная (IDT).

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

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р МЭК 61241-0—2007

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© 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 . . . 3
4 Конструкция . . . 6
4.1 Общие положения . . . 6
4.2 Принцип конструирования и испытания электрооборудования, используемого в зоне класса 20 6
4.3 Открытие оболочек . . . 7
4.4 Условия окружающей среды . . . 7
5 Температуры . . . 7
5.1 Максимальная температура поверхности . . . 7
5.2 Максимальная температура поверхности для слоев пыли свыше 50 мм . . . 7
5.3 Температура окружающей среды . . . 7
6 Материалы оболочки . . . 8
6.1 Неметаллические оболочки и их части . . . 8
6.2 Оболочки, выполненные из материалов, содержащих легкие металлы . . . 9
7 Крепежные детали . . . 9
7.1 Доступ к электрическим частям, находящимся под напряжением . . . 9
7.2 Совместимый материал . . . 9
8 Блокировки . . . 9
9 Проходные изоляторы . . . 9
9.1 Предотвращение проворачивания . . . 9
9.2 Испытания крутящим моментом . . . 9
10 Материалы, используемые в качестве герметиков . . . 9
10.1 Документация . . . 9
10.2 Термическая стабильность . . . 9
10.3 Проверка . . . 9
11 Ex-компоненты . . . 10
11.1 Общие положения . . . 10
11.2 Монтаж (установка) . . . 10
11.3 Установка внутри электрооборудования . . . 10
11.4 Установка снаружи электрооборудования . . . 10
12 Вводные устройства и соединительные контактные зажимы . . . 10
12.1 Присоединенные кабели . . . 10
12.2 Доступ вводных устройств . . . 10
12.3 Пути утечки и зазоры . . . 10
13 Контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников . . . 10
13.1 Внутреннее соединение . . . 10
13.2 Внешнее соединение . . . 11
13.3 Оборудование, не требующее применения дополнительных устройств . . . 11
13.4 Надежное подсоединение . . . 11
13.5 Надежный контакт . . . 11
13.6 Требования безопасности окружающей среды . . . 11
13.7 Использование легкого металла . . . 11
14 Кабельные и трубные вводы . . . 11
14.1 Предназначенное использование (область использования) . . . 11
14.2 Конструкция . . . 12
14.3 Неотъемлемая часть электрооборудования . . . 12
14.4 Предотвращение скручивания . . . 12
14.5 Способ прикрепления . . . 12
14.6 Заглушки . . . 12
14.7 Точки разветвления температур . . . 12
15 Излучающее оборудование . . . 13
15.1 Лазеры и другие источники непрерывного действия . . . 13

15.2 Ультразвуковые источники . . . 13
16 Дополнительные требования для специального электрооборудования — вращающихся электрических машин . . . 13
16.1 Вентиляционные отверстия для наружных вентиляторов . . . 13
16.2 Конструкция и монтаж вентиляционных систем . . . 13
16.3 Зазоры для вентиляционных систем для использования в зонах классов 20 и 21 . . . 13
16.4 Материалы для наружных вентиляторов и кожухов . . . 14
17 Коммутационный аппарат . . . 14
17.1 Горючий диэлектрик . . . 14
17.2 Блокирование . . . 14
17.3 Индикация открытой позиции . . . 14
17.4 Отверстия . . . 14
18 Плавкие предохранители . . . 14
19 Вилки и розетки . . . 15
19.1 Конструкция вилок и розеток . . . 15
19.2 Закрепляемые вилки и розетки . . . 16
19.3 Для зоны классов 21 и 22 . . . 16
19.4 Вилки под напряжением . . . 16
20 Осветительные приборы . . . 16
20.1 Светопропускающий элемент . . . 16
20.2 Защиты . . . 16
20.3 Сборка . . . 16
20.4 Крышки . . . 16
20.5 Части, остающиеся под напряжением . . . 16
20.6 Типы ламп . . . 17
21 Головные светильники, головные лампы и ручные лампы . . . 17
21.1 Утечка . . . 17
21.2 Отдельные оболочки . . . 17
22 Электрооборудование, содержащее элементы питания и батареи . . . 17
22.1 Общие положения . . . 17
22.2 Соединение элементов . . . 17
22.3 Характеристики . . . 17
22.4 Совместимость . . . 18
22.5 Допустимые пределы . . . 18
22.6 Совместное использование . . . 18
22.7 Взаимозаменяемость . . . 19
22.8 Перезарядка . . . 19
22.9 Различные элементы . . . 19
22.10 Утечка . . . 19
22.11 Способ подключения . . . 19
22.12 Расположение . . . 19
22.13 Маркировка замены . . . 19
23 Проверка и испытания . . . 19
23.1 Общие положения . . . 19
23.2 Проверка документации . . . 19
23.3 Соответствие прототипа или образца представленной документации . . . 19
23.4 Виды испытаний . . . 19
24 Контрольные проверки и испытания . . . 24
25 Ответственность изготовителя . . . 24
26 Проверки и испытания на измененном и отремонтированном электрооборудовании . . . 24
27 Испытания закрепления кабельных вводов небронированных кабелей и кабелей с оплеткой . . . 24
27.1 Кабельные вводы с закреплением посредством уплотнительного кольца . . . 24
27.2 Кабельные вводы с закреплением посредством герметизирующего компаунда . . . 25
27.3 Кабельные вводы с закреплением посредством закрепляющего устройства . . . 25
27.4 Испытание на растяжение . . . 26
27.5 Механическая прочность . . . 26

28 Испытания закрепления вводов бронированных кабелей 26
28.1 Испытания закрепления, когда броня закрепляется устройством, расположенным на самом сальнике 26
28.2 Испытания закрепления, когда броня не закрепляется устройством на самом сальнике . . 27
29 Маркировка 27
29.1 Общие положения 27
29.2 Маркировка всего электрооборудования 27
29.3 Различные виды взрывозащиты 27
29.4 Порядок маркировки 28
29.5 Сокращенная маркировка 28
30 Примеры маркировки 28
30.1 Электрооборудование вида защиты «mD» для использования в зоне класса 20 28
30.2 Электрооборудование вида защиты «iaD» для использования в зоне класса 20 28
30.3 Электрооборудование вида защиты «pD» для использования в зоне класса 21 28
30.4 Электрооборудование вида защиты «tD», исполнение А (см. IEC 61241-1), температурные испытания под слоем пыли толщиной 500 мм 29
30.5 Электрооборудование вида защиты «tD», исполнение В (см. IEC 61241-1) для использования в зоне класса 22 29
30.6 Электрооборудование вида защиты «D», исполнение А (см. IEC 61241-1) для использования в зоне класса 22 29
Библиография 30
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам 31

Введение

Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст первого издания международного стандарта IEC 61241-0:2004, включенного в международную систему сертификации МЭКЕх и европейскую систему сертификации на основе директивы 94/9 ЕС; его требования полностью отвечают потребностям экономики стран СНГ.

Настоящий стандарт является одним из комплекса стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

Стандарт предназначен для нормативного обеспечения обязательной сертификации и испытаний.

Требования, установленные настоящим стандартом, обеспечивают безопасность применения электрооборудования на опасных производственных объектах в угольной, газовой, нефтяной, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

До настоящего времени не существовало межгосударственного стандарта, устанавливающего общие требования к электрооборудованию, применяемого в зонах, где присутствует или может присутствовать горючая пыль.

Большая часть пыли, генерируемой, перерабатываемой, используемой и хранящийся, является горючей. После воспламенения пыль горит быстро и имеет высокую степень взрывоопасности при соответствующей концентрации в воздухе. Часто возникает необходимость использовать электрооборудование в местах, опасных по воспламенению горючей смеси, и тогда должны быть приняты необходимые меры предосторожности, чтобы в достаточной мере гарантировать снижение вероятности воспламенения окружающего пространства. В электрооборудовании источниками потенциального воспламенения являются электрические дуги, искровой разряд, раскаленные поверхности и разряды при трении.

Зоны, где пыль, летучие частицы и волокна в воздухе содержатся в опасных количествах, классифицируют как взрывоопасные и делятся на три класса, в соответствии с уровнем риска.

Обычно безопасность от взрыва горючей пыли обеспечивают двумя способами. Первый способ заключается в том, что электрооборудование располагают вне взрывоопасной зоны, второй — в том, что электрооборудование конструируют, устанавливают и поддерживают в соответствии с требованиями безопасности для области, в которой это электрооборудование должно быть размещено.

Горючая пыль может воспламеняться от электрооборудования в следующих случаях:

- температура поверхности оборудования выше минимальной температуры воспламенения присутствующей пыли. Температура, при которой пыль воспламеняется, зависит от свойств пыли, от того, где пыль находится — в облаке или в слоях, от плотности слоя и размеров источника температуры;
- образование дуги или искр электрических частей (проводников, контактов, переключателей, щеточек и т. д);
- накопление электростатического заряда;
- электромагнитное излучение;
- механическое искрение или искрение при трении, накаливание.

Во избежание опасности воспламенения необходимо, чтобы:

- температура поверхностей, на которых присутствует пыль, или которые должны находиться во взаимодействии с облаком пыли, удерживалась ниже температурного ограничения, определенного настоящим стандартом;
- электрические искрящие элементы или части, имеющие температуру выше температурного ограничения, определенного в IEC 61241-14:
- находились в оболочке, предотвращающей доступ пыли;
- мощность электрических цепей была ограничена так, что позволило бы избежать электрических дуг, искрения или температур, приводящих к воспламенению горючей пыли;
- отсутствовали любые другие источники воспламенения.

Соответствие настоящему стандарту обеспечит требуемый уровень безопасности при условии, что электрооборудование эксплуатируют в соответствии с заданными характеристиками, устанавливают и поддерживают в соответствии с правилами эксплуатации или требованиями, например, защиты от перегрузок тока, внутренних коротких замыканий и прочих нежелательных явлений.

Важно, чтобы параметры и длительность воздействия нежелательных явлений были ограничены значениями, которые не могут привести к повреждениям. Для защиты от взрыва горючей пыли применяют несколько методов. Настоящий стандарт описывает характеристики и методики их применения. Для

безопасного использования электрооборудования в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, важно, чтобы эти характеристики и методики соблюдались.

Таблица ссылок

Существующий стандарт (ратифицированный)	Новый присвоенный номер	Тема	Дата изменения
IEC 61241-1-1	IEC 61241-0	Общие требования	2004
	IEC 61241-1	Защита оболочкой	2004
IEC 61241-1-2	IEC 61241-14	Подборка и установка	2004
IEC 61241-2-1	IEC 61241-20-1	Методы испытания	2005
IEC 61241-2-2	IEC 61241-20-2	Методы испытания	2005
IEC 61241-2-3	IEC 61241-20-3	Методы испытания	2005
IEC 61241-3	IEC 61241-10	Классификация	2004
IEC 61241-4	IEC 61241-2	Защита с помощью установления избыточного давления	2005
—	IEC 61241-11	Искробезопасная защита	2005
—	IEC 61241-17	Проверка и поддержка	2004
—	IEC 61241-18	Защита герметизацией компаундом	2004
—	IEC 61241-19	Ремонт и реконструкция	2006

Поправка к ГОСТ IEC 61241-0—2011 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 0. Общие требования

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	Минэкономразвития Республики Армения

(ИУС № 6 2019 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ЗОНАХ, ОПАСНЫХ ПО ВОСПЛАМЕНЕНИЮ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ

Часть 0

Общие требования

Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust. Part 0. General requirements

Дата введения — 2013—02—15

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к проектированию, конструированию, испытаниям и маркировке электрооборудования, защищенного любым признанным обеспечивающим безопасность методом, подходящим для использования в областях с возможным содержанием горючей пыли, опасных по ее воспламенению. Стандарт дополняют или изменяют следующие части IEC 61241 по взрывозащите конкретных видов:

- Часть 1: Защита оболочкой вида «tD».
- Часть 2: Защита заполнением оболочки при избыточном давлении вида «pD» (на рассмотрении).
- Часть 11: Искробезопасное электрооборудование вида «iD».
- Часть 18: Защита герметизацией компаундом «mD».

Примечание — IEC 61241-14 содержит руководство по выбору и установке электрооборудования, соответствующее требованиям области применения этого стандарта. Электрооборудование также должно соответствовать дополнительным требованиям других стандартов, в т. ч. IEC 60079-0.

Применение электрооборудования в атмосфере, которая может содержать взрывоопасный газ, а также горючую смесь, вместе или отдельно, требует дополнительной защиты. Настоящий стандарт не определяет требования безопасности, кроме тех, которые непосредственно относятся к вероятности взрыва горючей пыли.

Если электрооборудование используют при других окружающих условиях, например при возможном попадании воды и появлении коррозии, то должны быть применены дополнительные меры защиты. Используемый метод не должен нарушать целостность оболочки.

Настоящий стандарт не применяют для взрывоопасной пыли, не требующей наличия атмосферного кислорода в процессе горения, или для пирофорных веществ. Настоящий стандарт не применяют для электрооборудования, предназначенного для использования при работе в подземных выработках шахт, а также на поверхности шахт, опасных по метану и/или горючей пыли.

Настоящий стандарт не принимает во внимание риск, относящийся к эмиссии легковоспламеняющегося или токсического газа из пыли.

2 Нормативные ссылки

Следующие документы, на которые сделаны ссылки, обязательны при использовании настоящего стандарта. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание указанного документа (со всеми поправками).

IEC 60034-5(2000) Rotating electrical machines — Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code). Classification (Машины электрические вращающие-

Издание официальное

ся. Часть 5. Степени защиты, обеспечиваемые собственной конструкцией вращающихся электрических машин (код IP). Классификация)

IEC 60079-0(2004) Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 0: General requirements (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования)

IEC 60079-7(2001) Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 7: Increased safety «e» (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита «e»;)

IEC 60079-11 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 11: Intrinsic safety «i» (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная защита «i»)

IEC 60086-1(2000) Primary batteries — Part 1: General (Первичные батареи. Часть 1. Общие положения)

IEC 60095 (All parts) Lead-acid starter batteries. ((Все части) Батареи стартерные свинцово-кислотные)

IEC 60192(2001) Low-pressure sodium vapour lamps — Performance specifications (Лампы натриевые низкого давления. Требования к рабочим характеристикам)

IEC 60216-1(2001) Electrical insulating materials — Properties of thermal endurance — Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results (Материалы электроизоляционные. Руководство по определению теплостойкости. Часть 1. Общее руководство, относящееся к методам испытаний на старение и оценке результатов испытаний)

IEC 60216-2(1990) Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials — Part 2: Choice of test criteria (Материалы электроизоляционные. Руководство по определению теплостойкости. Часть 2. Выбор критериев испытаний)

IEC 60243-1(1998) Electrical strength of insulating materials — Test methods — Part 1: Tests at power frequencies (Электрическое сопротивление изоляции. Методы испытаний. Часть 1. Испытания на промышленных частотах)

IEC 60285(1993) Alkaline secondary cells and batteries — Sealed nickel-cadmium cylindrical rechargeable single cells (Щелочные вторичные элементы и батареи. Герметичные кадмиево-никелевые цилиндрические перезаряжаемые одиночные элементы[1)])

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

IEC 60623 Open nickel-cadmium prismatic rechargeable cells. Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells (Аккумуляторы и батареи, содержащие щелочи и другие некислотные электролиты. Элементы аккумуляторные одиночные негерметичные никель-кадмиевые призматические перезаряжаемые)

IEC 60662(1980) High pressure sodium vapour lamps (Лампы паровые натриевые высокого давления)

IEC 60947-3(1999) Low-voltage switchgear and controlgear — Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units (Аппаратура коммутационная и механизмы управления низковольтные комплектные. Часть 3. Переводники, разъединители, переводники-разъединители, части с плавким предохранителем)

IEC 61056 (All parts) Portable lead-acid cells and batteries (valve-regulated types) ((Все части) Батареи аккумуляторные общего назначения (регулируемые с помощью клапанов))

IEC 61150(1992) Alkaline secondary cells and batteries; sealed nickel-cadmium rechargeable monobloc batteries in button cell design (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи щелочные. Герметичные никель-кадмиевые перезаряжаемые моноблочные кнопочные батарейки)

IEC 61241-1 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 1: Protection by enclosures «tD» (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 1. Защита оболочкой вида «tD»)

IEC 61241-14 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 14: Selection and installation (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 14. Выбор и установка)

ISO 48:1994 Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (Hardness between 10 IRHD and 100 IRHD) (Резина, вулканизированная и термопластиковая. Определение твердости (твердость от 10 IRHD до 100 IRHD))

[1)] Отменен и заменен на IEC 61951-1 (2003)

ISO 178:2001 Plastics — Determination of flexural properties (Пластмассы. Определение характеристик при изгибе)

ISO 179 (All parts) Plastics — Determination of Charpy impact properties ((Все части) Пластмассы. Определение ударной прочности по Шарпи)

ISO 262:1998 ISO general purpose metric screw threads — Selected sizes for screws, bolts and nuts (Резьбы ИСО метрические общего назначения. Выбранные размеры для винтов, болтов и гаек)

ISO 273:1979 Fasteners. Clearance holes for bolts and screws (Изделия крепежные. Отверстия с гарантированным зазором для болтов и винтов)

ISO 286-2:1988 ISO system of limits and fits — Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts (Допуски и посадки по системе ИСО. Часть 2. Таблицы классов стандартных допусков и предельных отклонений на размеры отверстий и валов)

ISO 527 (All parts) Plastics — Determination of tensile properties ((Все части) Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении)

ISO 965 (All parts) ISO general-purpose metric screw threads — Tolerances ((Все части) Резьбы ИСО метрические общего назначения. Допуски)

ISO 1818:1975 Vulcanized rubbers of low hardness (10 to 35 IRHD) — Determination of hardness (Каучук вулканизированный низкой твердости (от 10 до 35 IRHD). Определение твердости[1])

ISO 4014:1999 Hexagon head bolts — Product grades A and B (Болты с шестигранной головкой. Классы изделия А и В)

ISO 4017:1999 Hexagon head screws — Product grades A and B (Винты с шестигранной головкой. Классы изделия А и В)

ISO 4026:2003 Hexagon socket set screws with flat point (Винты установочные с шестигранным углублением под ключ и плоским концом)

ISO 4027:2003 Hexagon socket set screws with cone point (Винты установочные с шестигранным углублением под ключ и коническим концом)

ISO 4028:2003 Hexagon socket set screws with dog point (Винты установочные с шестигранным углублением под ключ и цилиндрическим концом)

ISO 4029:2003 Hexagon socket set screws with cup point (Винты установочные с шестигранным углублением «под ключ» и закругленным концом)

ISO 4032:1999 Hexagon nuts, style 1 — Product grades A and B (Гайки шестигранные типа 1. Классы изделия А и В)

ISO 4762:1997 Hexagon socket head cap screws (Винты с шестигранной головкой под торцевой ключ)

ISO 4892 (All parts) Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources ((Все части) Пластмассы. Методы экспонирования под лабораторными источниками света)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **пыль** (dust): Небольшие твердые частицы в атмосфере, включая волокна и летучие частицы, которые оседают под собственной массой, но могут оставаться во взвешенном состоянии в воздухе некоторое время (включая пыль и абразив, в соответствии с ISO 4225 [1]).

3.2 **горючая пыль** (combustible dust): Пыль, волокна или летучие частицы, которые могут гореть или тлеть в воздухе и могут образовывать взрывчатые смеси с воздухом при атмосферном давлении и нормальной температуре.

3.3 **электропроводящая пыль** (conductive dust): Пыль, волокна или летучие частицы, электрическое сопротивление которых равно или меньше 10^3 Ом · м.

3.4 **взрывоопасная пылевая среда** (explosive dust atmosphere): Среда, представляющая собой смесь атмосферного воздуха с горючими веществами в виде пыли, волокон или летучих частиц, в которой после воспламенения горение распространяется через неизрасходованную часть смеси.

[МЭС [2], 426-02-04, изменено]

3.5 **минимальная температура самовоспламенения слоя пыли** (minimum ignition temperature of a dust layer): Наименьшая температура горячей поверхности, при которой происходит самовоспламенение слоя пыли заданной толщины на этой горячей поверхности.

[IEC 61241-2-1 [3], пункт 3.3)]

[1] Отозванный стандарт.

3.6 **минимальная температура самовоспламенения облака пыли** (minimum ignition temperature of a dust cloud): Наименьшая температура горячей внутренней стенки печи, при которой происходит самовоспламенение облака пыли в содержащемся внутри воздухе.

[IEC 61241-2-1 [3], пункт 3.5, изменено]

3.7 **электрооборудование** (electrical apparatus): Оборудование, в целом или по частям предназначенное для использования электрической энергии.

Примечание — Помимо остальных частей, это части для генерирования, передачи, распределения, хранения, измерения, регулирования, переработки и потребления электрической энергии и части для телекоммуникации.

3.8 **технические характеристики** (rating): Ряд номинальных параметров или эксплуатационных условий.

3.9 **оболочка** (enclosure): Совокупность стенок, дверей, крышек, кабельных вводов, тяг, валиков управления, валов и т. п. частей, которые содействуют обеспечению вида взрывозащиты и/или степени защиты IP электрооборудования.

3.10 **пыленепроницаемая оболочка** (dust-tight enclosure): Оболочка, способная предотвратить доступ всех видимых частиц пыли.

3.11 **пылезащитная оболочка** (dust-protected enclosure): Оболочка, доступ пыли в которую закрыт не полностью, но пыль поступает в количествах, недостаточных для нарушения безопасного режима работы оборудования.

Примечание — Пыль не должна накапливаться внутри оболочки, где она может стать (быть) источником воспламенения.

3.12 **вид взрывозащиты** (type of protection): Специальные меры, применяемые при разработке электрооборудования во избежание воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

3.13 **максимальная температура поверхности** (maximum surface temperature): Наибольшая температура, которая достигается любой частью или поверхностью электрооборудования при испытаниях в определенных условиях без пыли или при наличии слоя пыли при специально обеспечиваемой максимальной температуре окружающей среды.

Примечание — Эта температура достигается в условиях испытаний. Из-за теплоизоляционных свойств пыли увеличение толщины слоя может привести к увеличению данной температуры.

3.14 **максимальная допустимая температура поверхности** (maximum permissible surface temperature): Наибольшая температура поверхности электрооборудования, которая позволяет избежать воспламенения при эксплуатации.

Примечание — Максимальная допустимая температура поверхности будет зависть от вида пыли (облака или слоя), толщины слоя и использования коэффициента безопасности (см. 61241-14, раздел 6).

3.15 **зоны** (zones): Области, систематизированные как взрывоопасные пылевые среды и подразделяемые на зоны в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывчатой пыли/ газовой смеси.

3.16 **зона класса 20** (Zone 20): Зона, в которой взрывоопасная среда в виде облака горючей пыли в воздухе присутствует постоянно, часто или в течение длительного периода времени.

3.17 **зона класса 21** (Zone 21): Зона, в которой время от времени вероятно появление взрывоопасной среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации.

3.18 **зона класса 22** (Zone 22): Зона, в которой маловероятно появление взрывоопасной среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации, но, если горючая пыль появляется, то сохраняется только в течение короткого периода времени.

3.19 **кабельный ввод** (cable entry): Устройство, позволяющее ввести в электрооборудование один или несколько электрических и/или оптоволоконных кабелей таким образом, чтобы был обеспечен соответствующий вид взрывозащиты.

3.20 **трубный ввод** (conduit entry): Способ ввода трубы в электрооборудование, обеспечивающий сохранение соответствующего вида взрывозащиты.

3.21 **нажимной элемент** (compression element): Элемент кабельного ввода, воздействующий на уплотнительное кольцо и обеспечивающий выполнение этим кольцом его функции.

3.22 **элемент крепления** (clamping device): Элемент кабельного ввода, предотвращающий передачу на соединительные устройства усилий, возникающих при растягивающих или скручивающих нагрузках на кабель.

3.23 **уплотнительное кольцо** (sealing ring): Кольцо, используемое в кабельном или трубном вводе для уплотнения кабеля или трубопровода.

3.24 **соединительный контакт** (terminal compartment): Отдельный контакт или часть основной оболочки, соединенный или не соединенный с основной оболочкой и содержащий соединительные устройства.

3.25 **соединительные устройства** (connection facilities): Зажимы, винты и другие элементы в электрооборудовании, используемые для электрического присоединения проводников внешних цепей.

3.26 **проходной изолятор** (bushing): Изолирующее устройство, обеспечивающее прохождение одного или нескольких проводников через внутреннюю или наружную стенку оболочки.

3.27 **элемент** (cell): Устройство, состоящее из электродов и электролита и являющееся наименьшим электрическим блоком батареи.

3.28 **первичный элемент или батарея** (primary cell or battery): Электрохимическая система, способная вырабатывать электроэнергию путем химической реакции.

3.29 **аккумулятор или батарея** (secondary cell or battery): Электрически заряжаемая электрохимическая система, способная накапливать электроэнергию и выдавать ее путем химической реакции.

3.30 **открытый элемент и батарея** (open cell or battery): Аккумулятор или батарея, имеющая крышку с отверстием, через которое могут выходить газы.

[МЭС 486-01-18, изменено]

3.31 **герметичный элемент или батарея с регулирующим клапаном** (sealed valve-regulated cell or battery): Элемент или батарея, закрытая при нормальном режиме работы, но имеющая приспособление, позволяющее выпускать газ, если внутреннее давление превышает заданное.

Примечание — Эти элементы или батареи не требуют добавления электролита.

[МЭС 486-01-20, изменено [4]]

3.32 **герметичный газонепроницаемый элемент или батарея** (sealed gas-tight cell or battery): Элемент или батарея, которая остается закрытой и через которую не выделяется газ или жидкость при емкости или температуре, определенных изготовителем.

[МЭС 486-01-21 [4], изменено]

Примечание 1 — Такие элементы и батареи должны быть снабжены прибором безопасности для предотвращения (во избежание) опасного высокого внутреннего давления. Элемент или батарея не требует добавления электролита и сконструирована для использования в течение срока службы (эксплуатации) в первичном герметичном положении (состоянии).

Примечание 2 — Вышеупомянутое определение взято из EN 50020 [5]. Оно отличается от определений IEV 486-01-20 [4] и IEV 486-01-21 [4], что оно может быть применено как для элемента, так и для батареи.

3.33 **батарея** (battery): Устройство, состоящее из двух или более элементов, соединенных между собой для повышения напряжения или емкости.

Примечание — Текст, в котором применены термины «элемент» или «элементы» относится к единичному элементу; «батарея» или «батареи» — относится и к элементам, и к батареям.

3.34 **емкость** (capacity): Количество электрической энергии или электрический заряд, которые могут быть получены от полностью заряженной аккумуляторной батареи в определенных условиях.

3.35 **номинальное напряжение** (элементов и батарей) [nominal voltage (of a cell or battery)]: Напряжение элемента или батареи, указанное изготовителем.

3.36 **максимальное напряжение разомкнутой цепи (элемента или батареи)** [maximum open circuit voltage (of a cell or battery)]: Максимальное напряжение элемента или батареи в нормальном режиме работы от нового первичного элемента, или аккумулятора сразу же после зарядки.

Примечание — См. таблицы 3 и 4, в которых указано максимальное напряжение разомкнутой цепи, допустимое для элементов.

3.37 **зарядка** (charging): Пропускание тока через вторичный элемент или батарею для восстановления первоначально сохраненной энергии в направлении, противоположном току, проходящему через первичный элемент в нормальном режиме работы.

3.38 **обратная зарядка** (reverse charging): Пропускание через первичный элемент или аккумулятор тока, имеющего такое же направление, как и ток в нормальном режиме работы.

Примечание — Например, через выработавшую свой ресурс батарею.

3.39 **глубокая разрядка (элементов или батарей)** (deep discharge): Снижение значения напряжения элемента ниже значения, рекомендованного изготовителем элемента или батареи.

3.40 **безопасный элемент (или батарея)** [inherently safe (ihs) cell (or battery)]: Первичный элемент или батарея, в которой значения тока короткого замыкания и максимальной температуры поверхности ограничены до безопасных значений внутренним сопротивлением.

3.41 **Ex-компонент** (Ex component): Часть электрооборудования для потенциально взрывоопасных газовых сред, которая не предназначена для самостоятельного использования и которая требует дополнительного рассмотрения при установке в электрооборудовании или системах для использования во взрывоопасных газовых средах.

3.42 **знак «X»** («X» symbol): Знак, используемый как индекс к сертификационной сноске, чтобы обозначить специальные условия для безопасного использования.

3.43 **знак «U»** («U» symbol): Знак, используемый как индекс к сертификационной сноске, чтобы обозначить Ex-компонент.

Примечание — Знаки «X» и «U» не должны быть применены одновременно.

3.44 **сертификат** (certificate): Документ, подтверждающий соответствие электрооборудования требованиям, в том числе требованиям к типовым и контрольным испытаниям соответствующего стандарта.

Примечание 1 — Сертификат может относиться к Ex-оборудованию или Ex-компоненту.

Примечание 2 — Сертификат может быть выдан изготовителем, потребителем или третьей стороной, например аккредитованным органом по Сертификации МЭК Ex, национальным органом по сертификации или уполномоченным юридическим лицом.

3.45 **минимальная температура тления слоя пыли** (minimum smoldering temperature of dust layer): Наименьшая температура горячей поверхности, при которой на ней происходит тление слоя пыли заданной толщины.

4 Конструкция

4.1 Общие положения

Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, должно соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Примечание — Если электрооборудование подвергается неблагоприятным условиям эксплуатации (например, грубая транспортировка, влияние влаги, колебания температуры окружающей среды, воздействия химический веществ, коррозии), потребитель должен специально указывать их для изготовителя. Испытательная организация не несет за это ответственности.

4.2 Принцип конструирования и испытания электрооборудования, используемого в зоне класса 20

Электрооборудование для использования в зоне класса 20 нуждается в специальном исследовании.

Электрооборудование должно быть сконструировано так, чтобы при работе оно соответствовало эксплуатационным характеристикам, установленным изготовителем, и был обеспечен высокий уровень защиты.

Электрооборудование, используемое в зоне класса 20, предназначено для использования в областях, где взрывоопасная газовая среда, образованная смесями с воздухом или пылью, присутствует постоянно, долгое время или часто. Электрооборудование в этой зоне даже при редких случаях его повреждения должно быть обеспечено защитой необходимого уровня, таким образом, чтобы:

- при повреждении одного из видов защиты, необходимый уровень защиты был обеспечен вторым средством, не зависящим от поврежденного первого;
- необходимый уровень защиты был обеспечен в случае двух неполадок, происходящих независимо друг от друга.

Специальные требования для электрооборудования, используемого в зоне класса 20, должны быть определены в искусственных рабочих условиях, как установлено изготовителем.

Примечание 1 — Оборудование для измерительных и контролирующих методов (например, инструменты, датчики, средства управления) обычно используется при наличии чрезмерных слоев пыли.

Примечание 2 — Силовое оборудование (такое как двигатели, светильники, штепсельные вилки и розетки) должно быть по возможности расположено вне таких областей.

4.3 Открытие оболочек

Оболочки, используемые в зоне класса 20 или 21, не должны быть открыты раньше необходимого времени, чтобы:

- позволить всем конденсаторам, заряженным напряжением в 200 В и более, разрядиться до напряжения остаточной энергии в 0,2 мДж, и 0,4 мДж, если напряжение менее 200 В;
- обеспечить охлаждение поверхностей закрытых горячих компонентов до температуры ниже принятого температурного класса оболочки электрооборудования.

Поэтому оболочки должны быть маркированы следующим или аналогичным предупреждением:

«ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПОДОЖДИТЕ X МИНУТ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТКРЫВАТЬ»,

где X равно значению требуемой задержки в минутах.

В качестве альтернативы электрооборудование может быть маркировано предупреждением:

«НЕ ОТКРЫВАТЬ, В ПРИСУТСТВИЕ ОПАСНОЙ ПО ВОСПЛАМЕНЕНИЮ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ».

4.4 Условия окружающей среды

Если электрооборудование имеет защиту других видов, например защиту от попадания воды и коррозии, используемый способ защиты не должен нарушать целостность оболочки.

5 Температуры

5.1 Максимальная температура поверхности

Максимальная температура поверхности электрооборудования должна быть определена в соответствующем документе согласно 23.2.

Максимальная температура поверхности должна быть классифицирована и маркирована в соответствии с 29.2, перечисление g), и должна быть либо:

- определена фактической максимальной температурой поверхности, либо, при необходимости,
- ограничена максимальной температурой специальной горючей пыли, которая заранее предусмотрена.

5.2 Максимальная температура поверхности для слоев пыли свыше 50 мм

В добавление к максимальной температуре поверхности, указанной в 5.1, максимальная температура поверхности должна быть установлена для заданной глубины пылевого слоя, T_L, окружающего все стороны оборудования, если другое не определено в документах, и маркирована в соответствии с 29.2, перечисление h).

5.3 Температура окружающей среды

Электрооборудование должно быть сконструировано для использования при температуре окружающей среды, значение которой находится между минус 20 °С и плюс 40 °С; в этом случае не требуется дополнительная маркировка.

Если электрооборудование предназначено для использования в широком диапазоне температур окружающей среды, тогда предел температуры окружающей среды должен быть специально указан изготовителем и определен в сертификате, а маркировка должна включать в себя либо символ «T_a», либо «T_{amb}» вместе со значением специального предела температуры окружающей среды, либо после знака маркировки должен стоять знак «X», в соответствии с 29.2, перечисление l) (см. таблицу 1).

Таблица 1 — Температура окружающей среды при эксплуатации и дополнительная маркировка

Электрооборудование	Температура окружающей среды при эксплуатации	Дополнительная маркировка
Нормальное	Максимум: +40 °С Минимум: –20 °С	Нет
Специальное	Указана изготовителем и определена в сертификате	T_a или T_{amb} со специальным пределом, например –30 °С ≤ T_a ≤ +40 °С или символ «X»

6 Материалы оболочки

6.1 Неметаллические оболочки и их части

Следующие требования применяют для неметаллических оболочек и их частей, от которых зависит вид защиты от воспламенения горючей пыли. Требования 23.4.6 применяют для оболочек, используемых в зоне класса 20 или 21.

6.1.1 Спецификация материалов

В документации, утвержденной изготовителем, должен быть указан материал оболочки или ее частей и описан процесс ее обработки.

6.1.2 Пластмассы

Спецификация пластмассовых материалов должна включать в себя:

a) наименование изготовителя материала;

b) точное и полное обозначение материала, его цвет, а также виды и процентное содержание наполнителей и других добавок, если их применяют;

c) возможную обработку поверхностей, например покрытие лаком;

d) температурный индекс TI, соответствующий точке 20000 ч на графе теплостойкости, отражающей снижение временного сопротивления при изгибе не более чем на 50 % начального значения; граф теплостойкости определяют согласно IEC 60216-1 и IEC 60216-2 с учетом изгибных свойств согласно ISO 178. Если материал не разрушился при этом испытании до нагрева, индекс должен базироваться на временном сопротивлении к растяжению согласно ISO 178 или ISO 527-2 при использовании образцов для испытаний типа 1.

Данные, с помощью которых определяют упомянутые характеристики, должны быть представлены изготовителем электрооборудования.

6.1.3 Проверка соответствия

Испытательная организация не должна проверять соответствие материалов их спецификации.

6.1.4 Теплостойкость

6.1.4.1 Температурный индекс

Пластмассовые материалы для электрооборудования, используемого в зонах классов 20 и 21, должны иметь температурный индекс «TI», соответствующий точке 20000 ч, превышающий не менее, чем на 20 К температуру в самой горячей точке оболочки или части оболочки (см. 23.4.6.1), при этом учитывают также и максимальную температуру окружающей среды при эксплуатации.

Пластмассовые материалы для электрооборудования, используемого в зоне класса 22 должны иметь температурный индекс TI, соответствующий 20000 ч (см. IEC 60216-1 и IEC 60216-2), или постоянную рабочую температуру (ПРТ), превышающую не менее чем на 10 К температуру в самой горячей точке оболочки или части оболочки с учетом максимальной температуры окружающей среды. При этом также учитывают и максимальную температуру окружающей среды при эксплуатации согласно данным, указанным изготовителем.

6.1.4.2 Теплостойкость, холодостойкость и светостойкость

Теплостойкость, холодостойкость и светостойкость пластмассовых материалов оболочки или частей оболочки должны удовлетворять требованиям 23.4.6.3, 23.4.6.4 и 23.4.6.5.

6.1.5 Статические заряды

Статические заряды на оболочках или их частях из пластмассы, применяемых в зонах 20 и 21, должны быть ограничены.

6.1.5.1 Характеристики материалов

Электрооборудование из пластмассы должно быть сконструировано таким образом, чтобы при нормальных условиях эксплуатации была исключена опасность воспламенения от возникающих на поверхности разрядов.

Указанное требование обеспечивают при применении пластмассы, не покрытой проводящим материалом. Однако если пластмасса покрыта проводящим материалом, она должна обладать хотя бы одной из следующих характеристик:

- сопротивление поверхности $\leq 10^9$ Ом, определенное при испытании в соответствии с 23.4.6.7;
- напряжение пробоя ≤ 4 кВ (измеренное в соответствии с методом, описанном в IEC 60243-1);
- толщина ≥ 8 мм внешней изоляции на металлических частях. (Внешние пластмассовые слои толщиной 8 мм и более на металлических частях, например, измерительных датчиках или подобных деталях, делают маловероятной передачу зарядов от поверхности. При определении минимальной толщины применяемого или указанного изоляционного материала, необходимо учитывать возможный износ при нормальном использовании).

6.1.5.2 Ограниченное сопротивление или заземление

Изолированные проводящие части емкостью больше 10 пФ не должны быть использованы или должны быть электростатически заземлены.

6.2 Оболочки, выполненные из материалов, содержащих легкие металлы

6.2.1 Состав

Материалы, используемые для изготовления оболочек электрооборудования, применяемые в средах, опасных по воспламенению пыли, не должны содержать более 7,5 % (в сумме) магния и титана.

6.2.2 Резьбовые отверстия

Резьбовые отверстия в оболочках под крепежные детали крышек, открываемых в условиях эксплуатации для регулировок, проверок и по другим причинам, могут быть нарезаны непосредственно в материале оболочки, если форма резьбы совместима с используемым материалом оболочки.

7 Крепежные детали

7.1 Доступ к электрическим частям, находящимся под напряжением

Части, обеспечивающие стандартный вид взрывозащиты или используемые для предотвращения доступа к неизолированным электрическим частям, находящимся под напряжением, должны быть снимаемы или освобождаемы только с помощью инструмента.

7.2 Совместимый материал

Крепежные детали для оболочек из материалов, содержащих легкие металлы, могут быть изготовлены из легких металлов или пластмасс, если материал крепежных деталей совместим с материалом оболочки.

8 Блокировки

Блокировки, используемые для сохранения вида взрывозащиты, должны быть сконструированы таким образом, чтобы их эффективность не могла быть легко нарушена при использовании, например отвертки или щипцов (плоскогубцев).

9 Проходные изоляторы

9.1 Предотвращение проворачивания

Проходные изоляторы в оболочках, используемые в качестве соединительных контактных зажимов, которые могут быть подвергнуты воздействию крутящего момента при присоединении или отсоединении, устанавливают таким способом, который позволит исключить их проворачивание.

9.2 Испытания крутящим моментом

Проходные изоляторы в оболочках, применяемые в зонах 20 и 21, должны быть испытаны крутящим моментом, как указано в 23.4.4.

10 Материалы, используемые в качестве герметиков

10.1 Документация

Документация, представляемая изготовителем согласно 23.2, должна свидетельствовать о том, что используемые для предлагаемых условий герметизирующие материалы, от которых зависит безопасность, обладают термической стабильностью, адекватной наименьшей и наибольшей температурам, при которых они будут работать в номинальном режиме работы данного электрооборудования.

10.2 Термическая стабильность

Материал считают термически стабильным, если предельные для него значения температуры не менее чем на 20 К превышают максимальную рабочую температуру.

Примечание — Если герметик должен выдерживать другие неблагоприятные эксплуатационные условия, соответствующие меры устанавливают по согласованию между потребителем и изготовителем.

10.3 Проверка

Испытательная организация не должна проверять характеристики, предписание в документах, указанных в 10.1.

11 Ex-компоненты

11.1 Общие положения

Ex-компоненты должны соответствовать требованиям, установленным в настоящем стандарте. Ex-компонентами могут быть:

- незаполненная оболочка;

- детали или сборочные единицы (узлы), предназначенные для применения в сборе с электрооборудованием, выполненным в соответствии с требованиями, предъявляемыми к примененному виду взрывозащиты, из перечисленных в разделе 1.

11.2 Монтаж (установка)

Ex-компоненты могут быть установлены:

a) полностью внутри оболочки электрооборудования [например, зажим (клемма), амперметр, нагреватель или индикатор, выполненные с взрывозащитой вида «mD»; выключатель или термостат, источник питания с взрывозащитой вида «iD»];

b) полностью снаружи оболочки электрооборудования (например, датчик с взрывозащитой вида «iD»); или

c) частично внутри и частично снаружи оболочки электрооборудования (например, кнопочный выключатель, концевой выключатель или индикаторная лампа; амперметр, индикатор с взрывозащитой вида «iD»).

11.3 Установка внутри электрооборудования

В случае установки Ex–компонента полностью внутри оболочки испытаниям и оценке подвергают только те устанавливаемые в электрооборудование части, которые не могут быть испытаны и/или оценены как отдельные изделия (например, испытания или оценка температуры поверхности, путей утечки и электрических зазоров, когда изделие смонтировано полностью).

11.4 Установка снаружи электрооборудования

В случае монтажа Ex-компонента снаружи оболочки или частично внутри и частично снаружи оболочки должны быть проведены испытания и оценка сопряжения Ex-компонента и оболочки по отношению к оболочке на соответствие примененному виду взрывозащиты и соответствие механическим испытаниям согласно 23.4.2.

12 Вводные устройства и соединительные контактные зажимы

12.1 Присоединенные кабели

Электрооборудование, предназначенное для присоединения к внешним электрическим цепям, должно иметь соединительные контактные зажимы, за исключением случаев, когда электрооборудование изготовляют с постоянно присоединенным кабелем. Все оборудование, изготовленное с постоянно присоединенными кабелями без заделки, должно быть маркировано знаком «X» для указания на необходимость соответствующего соединения свободного конца кабеля.

12.2 Доступ вводных устройств

Вводные устройства и их монтажные проемы должны иметь размеры, позволяющие обеспечивать удобное присоединение проводников.

12.3 Пути утечки и зазоры

Вводные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы после правильно выполненного присоединения проводников пути утечки и электрические зазоры соответствовали нормам, если таковые установлены стандартом, распространяющимся на оборудование данного вида.

13 Контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников

13.1 Внутреннее соединение

Соединительный контактный зажим для присоединения заземляющего или нулевого защитного проводника должен быть предусмотрен внутри вводного устройства электрооборудования рядом с другими контактными зажимами

13.2 Внешнее соединение

Электрооборудование с металлической оболочкой должно иметь дополнительные наружные контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников. Наружный контактный зажим должен быть электрически соединен с оборудованием, указанным в 13.1.

Наружный контактный зажим не требуется для электрооборудования, которое предназначено для перемещения под напряжением и снабжено кабелем, объединяющем в себе заземляющие и нулевые защитные проводники.

Примечание — Выражение «электрически соединен» не означает обязательного применения провода для обеспечения электрической связи.

13.3 Оборудование, не требующее применения дополнительных устройств

Внутренние и внешние контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников не требуются для электрооборудования, которое не нуждается в заземлении и нулевой защите, например для электрооборудования, имеющего двойную или армированную изоляцию или не требующего дополнительного заземления.

13.4 Надежное подсоединение

Соединительные контактные зажимы для заземляющих и нулевых защитных проводников должны обеспечивать надежное подсоединение по крайней мере одного проводника площадью поперечного сечения, как указано в таблице 2.

Таблица 2 — Минимальная площадь поперечного сечения защитных нулевых проводников в квадратных миллиметрах

Площадь поперечного сечения фазных проводников электрооборудования S, мм^2	Минимальная площадь поперечного сечения соответствующего нулевого защитного и заземляющего проводника S_p, мм^2
$S \le 16$	S
$16 < S \le 35$	16
$S > 35$	0,5 S

В дополнение к этому требованию наружные контактные зажимы электрооборудования должны обеспечивать надежное подсоединение проводника сечением не менее 4 мм^2.

13.5 Надежный контакт

Соединительные контактные зажимы должны быть надежно защищены от коррозии. Для поддержания соответствующего контактного давления они также должны быть защищены от раскрепления и скручивания.

13.6 Требования безопасности окружающей среды

На контактное давление электрических соединений не должно влиять изменение размеров изоляционных материалов при эксплуатации, в результате воздействия температуры или влажности и т. д.

13.7 Использование легкого металла

Специальные меры предосторожности должны быть предусмотрены в том случае, если одна из контактирующих частей выполнена из материала, содержащего легкий металл. Например, одним из средств обеспечения контакта с материалом, содержащим легкий металл, является использование промежуточной части, выполненной из стали.

14 Кабельные и трубные вводы

14.1 Предназначенное использование (область использования)

Изготовитель должен указать в документах, утвержденных в соответствии с 23.2, входы, предназначенные для использования с кабелем или изоляционной трубкой, их расположение на оборудовании и максимально допустимое количество.

14.2 Конструкция

Кабельные и трубные вводы должны быть сконструированы и установлены так, чтобы не изменялись присущие им специальные характеристики видов взрывозащиты электрооборудования, на котором они установлены. Это условие должно быть выполнено для всего диапазона размеров кабелей, указанных изготовителем кабельных вводов в качестве пригодных для использования с этими вводами.

14.3 Неотъемлемая часть электрооборудования

Кабельные и трубные вводы могут быть неотъемлемой частью электрооборудования, т.е. когда какая-то главная деталь ввода образует с оболочкой электрооборудования неразъемную конструкцию. В таких случаях вводы испытывают и сертифицируют вместе с электрооборудованием.

Примечание — Кабельные и трубные вводы, изготовленные отдельно, но используемые в конкретном электрооборудовании, как правило, испытывают и сертифицируют отдельно от электрооборудования. Они могут быть также испытаны и сертифицированы вместе с электрооборудованием по просьбе изготовителя.

14.4 Предотвращение скручивания

Если конструкция кабельного ввода допускает возможность скручивания кабеля, которое может передаться соединениям, то должны быть приняты меры, предотвращающие такое скручивание.

14.5 Способ прикрепления

Ввод трубных или кабельных вводов осуществляют либо завинчиванием в резьбовое отверстие, либо соединением (сцеплением) в простое (нешунтованное) отверстие:

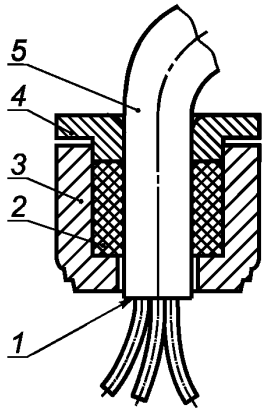
- в стенке оболочки, или
- в насадочную плату, размещаемую в или на стенке оболочки, или
- в подходящем фиксажном ящике, являющемся частью или прикрепленным к стенке оболочки.

14.6 Заглушки

Заглушки, предназначенные для закрытия отверстий в стенках электрооборудования, к которым не прикреплены кабельные или трубные вводы, должны вместе со стенками оболочки электрооборудования удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты. Средства, обеспечивающие выполнение этого требования, должны быть такими, чтобы деталь (заглушку) можно было снять только с помощью инструмента.

14.7 Точки разветвления температур

Если при нормированных условиях, включающих в себя требования к установке изготовителя, температура превышает 70 °С в месте ввода кабеля или трубы или 80 °С — в точке разветвления проводников, то наружная сторона оболочки электрооборудования должна быть маркирована надписью, обращающей внимание потребителя на выбор соответствующего кабеля или электропроводки в (изоляционной) трубе, чтобы избежать превышения установленной температуры (см. рисунок 1).



1 — точка разветвления проводников; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — тело кабельного ввода; *4* — зажимное кольцо с изогнутой кромкой; *5* — кабель

Рисунок 1 — Вводные отверстия и точки разветвления

15 Излучающее оборудование

Энергетические уровни излучающего оборудования не должны превышать значений, приведенных ниже (см. IEC 61241-14).

15.1 Лазеры и другие источники непрерывного действия

15.1.1 Зоны класса 20 и 21

Электрооборудование, генерирующее светимость, может быть использовано, если оно испытано и допущено к применению в соответствии с настоящим стандартом для зон класса 20 или 21. При этом значения энергетической светимости в зонах класса 20 или 21, даже если излучение в этих зонах наблюдается редко, не должны превышать следующих значений:

5 мВт/мм^2 или 35 мВт для источников непрерывного действия, и 0,1 мДж/мм^2 для импульсного лазера или импульсных световых источников с пульсирующем интервалом по крайней мере в 5 с.

Источники излучения с пульсирующими интервалами менее 5 с, рассматривают как световые источники непрерывного действия в этом отношении.

15.1.2 Зона класса 22

Может быть использовано оборудование, генерирующее радиацию. Интенсивность излучения и излучение не должно превышать 10 мВт/мм^2 или 35 мВт для источников непрерывного действия и 0,5 мДж/мм^2 для пульсирующих источников при нормальной эксплуатации.

15.2 Ультразвуковые источники

Уровень мощности ультразвуковых источников не должен превышать удельную мощность в звуковом (акустическом) поле 0,1 Вт/см^2 и частоту 10 МГц для источников непрерывного действия и 2 мДж/см^2 — для пульсирующих источников. Средняя интенсивность звука не должна превышать 0,1 Вт/см^2.

15.2.1 Зоны класса 20 и 21

В зонах класса 20 и 21 не должны быть превышены удельная мощность в звуковом поле 0,1 Вт/см^2 и частота 10 МГц для ультразвуковых источников непрерывного действия и 2 мДж/см^2 — для пульсирующих источников. Средняя удельная мощность не должна превышать 0,1 Вт/см^2.

15.2.2 Зона класса 22

В зоне класса 22 не требуются специальные меры по предотвращению опасности воспламенения благодаря использованию самой ультразвуковой техники; предусмотренная удельная мощность в звуковом генерирующем поле не превышает 0,1 Вт/см^2 и установленную частоту в 10 МГц.

16 Дополнительные требования для специального электрооборудования — вращающихся электрических машин

Наружный конец вала с вентилятором для охлаждения электрической машины должен быть закрыт кожухом, который не рассматривают как часть оболочки электрооборудования. Такие вентиляторы и кожухи должны удовлетворять следующим требованиям.

16.1 Вентиляционные отверстия для наружных вентиляторов

Степень защиты (IP) вентиляционных отверстий для наружных вентиляторов вращающихся электрических машин должна быть не ниже:

IP20 — со стороны поступления воздуха;

IP10 — со стороны выхода воздуха — в соответствии с IEC 60034-5.

Для установленных вертикально вращающихся машин, предназначенных для использования в зонах классов 20 или 21, должны быть предприняты меры, предотвращающие попадание в вентиляционные отверстия падающих инородных тел.

16.2 Конструкция и монтаж вентиляционных систем

Вентиляторы, вентиляционные кожухи и вентиляционные жалюзи должны быть сконструированы таким образом, чтобы они удовлетворяли требованиям, относящимся к испытаниям на стойкость к удару в соответствии с 23.4.2.1.

16.3 Зазоры для вентиляционных систем для использования в зонах классов 20 и 21

В нормальных условиях работы с учетом конструкторских допусков, зазор между наружным вентилятором и его кожухом, вентиляционными жалюзи и элементами их крепления должен быть не менее 1/100 максимального диаметра вентилятора, но не более 5 мм. Этот зазор может быть уменьшен до

1 мм, если технология изготовления противостоящих частей гарантирует необходимую точность и стабильность их размеров. В любом случае упомянутый зазор должен быть не менее 1 мм.

16.4 Материалы для наружных вентиляторов и кожухов

16.4.1 Электростатические разряды

Внешние вентиляторы, вентиляционные кожухи, вентиляционные жалюзи и т. д. должны иметь сопротивление электрической изоляции, измеренного в соответствии с 6.1.5.1, не превышающее 10^9 Ом.

16.4.2 Термостабильность пластмассовых материалов для использования в зонах классов 20 и 21

Теплостойкость пластмассовых материалов можно считать достаточной, если установленная изготовителем рабочая температура материала превышает максимальную температуру, воздействующую на материал в предписанных условиях эксплуатации, не менее чем на 20 К.

16.4.3 Материалы, содержащие легкие металлы для использования в зонах классов 20 и 21

Внешние вентиляторы, вентиляционные кожухи и вентиляционные жалюзи вращающихся электрических машин, изготовленных из материалов, содержащих легкие металлы, не должны включать по массе более 7,5 % магния.

17 Коммутационный аппарат

17.1 Горючий диэлектрик

Не допускается использование коммутационного аппарата с контактами, погруженными в горючий диэлектрик.

17.2 Блокирование

Разъединители, которые по конструкции не предназначены для разъединения цепей под нагрузкой, должны быть или:

- электрически, или механически сблокированы с соответствующим выключателем нагрузки,
- промаркированы предупредительной надписью, располагаемой вблизи привода (рукоятки):

«НЕ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ПРИ НАГРУЗКЕ».

17.3 Индикация открытой позиции

Если коммутационный аппарат содержит разъединитель, последний должен выключать все полюсы и быть сконструирован таким образом, чтобы либо

- было видно положение разъединяющих контактов;
- было обеспечено надежное обозначение их выключенного положения в соответствии с требованиями для изоляционной функции, указанной в IEC 60947-3.

Блокировка между таким разъединителем и крышкой или дверью выключателя должна позволять открывание крышки (двери) только при полном размыкании контактов разъединителя.

17.4 Отверстия

Крышки и двери, обеспечивающие доступ вовнутрь оболочки, в которой содержатся дистанционно управляемые коммутационные контакты, которые могут быть замкнуты или разомкнуты не вручную, а с помощью каких-либо воздействий (электрических, механических, магнитных, электромагнитных, электрооптических, пневматических, гидравлических, акустических или тепловых), должны быть или:

a) сблокированы с разъединителем таким образом, чтобы был предотвращен доступ к внутренним частям, если разъединителем не отключены незащищенные внутренние цепи;

b) маркированы предупреждением:

«НЕ ОТКРЫВАТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ».

18 Плавкие предохранители

Оболочка, содержащая плавкие предохранители, должна быть:

- сблокирована с выключателем так, чтобы установка или снятие заменяемых элементов было возможно только при отключенном напряжении и чтобы была исключена возможность подачи напряжения на предохранители до того, как оболочка будет надлежащим образом закрыта;
- маркирована предупредительной надписью:

«НЕ ОТКРЫВАТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ».

19 Вилки и розетки

Требования к розеткам и вилкам не применимы для вида защиты Ex «iD».

19.1 Конструкция вилок и розеток

Вилки и розетки должны или:

a) иметь механическую или электрическую, или какую-либо другую блокировку, выполненную таким образом, чтобы была исключена возможность их разъединения, если контакты находятся под напряжением, а также возможность подачи напряжения на контакты, когда соединитель разъединен;

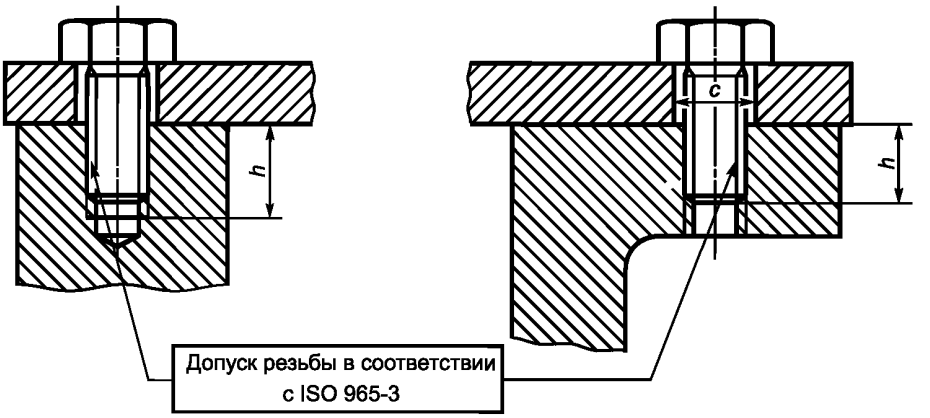
b) быть соединены специальными крепежами, соответствующими следующим требованиям:

- резьба должна иметь большой шаг в соответствии с ISO 262, с допуском 6g/6H в соответствии с ISO 965;
- головка винта или гайки должна быть выполнена по ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032 или ISO 4762, а в случае установочных винтов и крепежных болтов — по ISO 4026, ISO 4027, ISO 4028 или ISO 4029;
- отверстия электрооборудования должны быть выполнены с резьбой, шаг которой должен быть по крайней мере равен большему диаметру нарезки крепежной детали (см. рисунки 2 и 3).

Резьба должна иметь допуск 6H в соответствии с ISO 965 или:

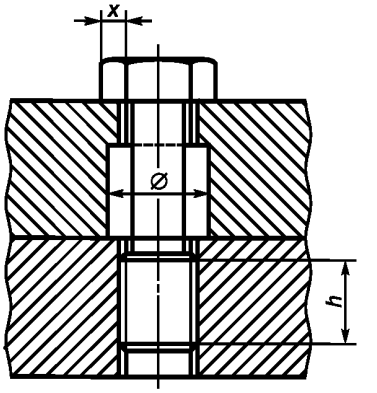
a) отверстие под головкой ввинчиваемой крепежной детали должно допускать зазор, не превышающий среднего отклонения H13 в соответствии с ISO 286-2 (см. рисунок 2 и ISO 273);

б) отверстие под головкой (или гайкой) ввинчиваемой крепежной детали с уменьшенным телом должно быть выполнено с резьбой, достаточной для обеспечения невыпадения крепежной детали. Размеры резьбового отверстия должны быть выполнены таким образом, чтобы окружающая поверхность, находящаяся в контакте с головкой такой крепежной деталью, была не менее поверхности крепежного детали с полным (неуменьшенным) телом, проходящей через отверстие с зазором (см. рисунок 3).



h не менее большего диаметра нарезки крепежной детали;
с не более максимального зазора, разрешенный допуск H13 по ISO 286-2

Рисунок 2 — Допуски и зазор для нарезных крепежных деталей



∅ — отверстие со стандартным зазором для прохода резьбы соответствующей формы;
h не менее основного диаметра резьбы крепежной детали; *X* — опорный размер крепежной детали с уменьшенным телом; *X* не менее опорного размера стандартной головки стандартной крепежной детали (с полным телом) с резьбой используемого размера по всей длине

Рисунок 3 — Контактная поверхность под головкой крепежной детали с уменьшенным телом (стволом)

В случае установочных винтов с шестигранным углублением «под ключ» винт должен иметь допуск зазора 6H в соответствии с ISO 965 и не должен выступать из отверстия под резьбу после затяжки , и оборудование должно быть маркировано предупреждающей надписью:

«НЕ РАЗЪЕДИНЯТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ».

19.2 Закрепляемые вилки и розетки

Если закрепляемые вилки и розетки не могут быть обесточены до разъединения, потому что они подсоединены к батарее, то оборудование должно быть маркировано предупреждением:

«РАЗЪЕДИНЯТЬ ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА ОПАСНОСТИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ».

19.3 Для зоны классов 21 и 22

На вилки и розетки для номинального тока, не превышающего 10 А и номинального напряжения либо в 250 В переменного тока, либо в 60 В постоянного тока не распространяются требования 19.1, если они отвечают следующим условиям:

- часть, которая остается под напряжением, является штепсельной розеткой;
- вилка и розетка отсоединяют номинальный ток с расцепителя, чтобы дать время электрической дуге прекратиться до разъединения;
- вилка и розетка остаются пыленепроницаемыми для IP 6X в течение периода гашения дуги.

19.4 Вилки под напряжением

За исключением защиты вида Ex «iD», вилки и другие детали не должны оставаться под напряжением, если они не соединены с розеткой.

20 Осветительные приборы

20.1 Светопропускающий элемент

Источник света световых приборов должен быть защищен светопропускающим элементом, который может быть снабжен дополнительной защитной ячейкой размером не более 50 мм^2. Если размеры ячейки более 50 мм^2, светопропускающий элемент испытывают как не имеющий дополнительной защиты.

20.2 Защиты

Светопропускающий элемент и защитная решетка, если она предусмотрена, должны выдерживать соответствующие испытания согласно 23.4.2.1.

20.3 Сборка

Сборка световых приборов не должна быть осуществлена одним болтом. Одиночный рым-болт может быть применен только в том случае, если он является неотъемлемой частью светильника, например, выполнен заодно с оболочкой путем отливки или сварки, или (если применяют установка на резьбе) рым-болт стопорится с помощью отдельных средств, предотвращающих его от потери при отвинчивании.

20.4 Крышки

Крышки, обеспечивающие доступ к ламповому патрону и другим внутренним частям осветительного прибора, должны быть сконструированы таким образом, чтобы было выполняемо одно из следующих условий (кроме случая, когда безопасные осветительные приборы соответствуют IEC 60079-11):

a) крышки должны быть сблокированы с устройством, автоматически отключающим все полюсы лампового патрона, как только начинается процедура открытия крышки;

b) крышки должны быть маркированы предупреждающей надписью:

«НЕ ОТКРЫВАТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ».

20.5 Части, остающиеся под напряжением

В первом случае 20.4, перечисление a), когда некоторые части, кроме лампового патрона, все же остаются под напряжением после срабатывания отключающего устройства, они с целью минимизировать опасность взрыва, должны быть защищены:

- электрические зазоры и пути утечки между фазами (полюсами) и землей приняты в соответствии с требованиями IEC 60079-7;

- использована дополнительная внутренняя оболочка (которая одновременно может служить и рефлектором для источника света), закрывающая находящиеся под напряжением части и обеспечивающая степень защиты не ниже IP30 по IEC 60529;

- маркированы на дополнительной внутренней оболочке предупреждающей надписью:

«НЕ ОТКРЫВАТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ».

20.6 Типы ламп

Лампы, содержащие свободный металлический натрий, например, натриевые лампы низкого давления, в соответствии с МЭК 60192 к применению не допускаются. Допускаются к применению натриевые лампы высокого давления (например, в соответствии с IEC 60662).

21 Головные светильники, головные лампы и ручные лампы

21.1 Утечка

Утечка электролита должна быть исключена при любом положении световых приборов.

Примечание — Материалы, используемые для ручных ламп и головных светильников, которые, возможно, будут подвергнуты воздействию электролита, должны быть химически устойчивы к электролиту.

21.2 Отдельные оболочки

Если источник света и источник питания расположены в отдельных оболочках, которые механически не связаны друг с другом ничем, кроме электрического кабеля, то кабельные вводы и соединяющий кабель должны быть испытаны на соответствие требованиям раздела 27 или 28.

22 Электрооборудование, содержащее элементы питания и батареи

22.1 Общие положения

Все элементы питания и батареи, входящие в состав взрывозащищенного электрооборудования, должны удовлетворять требованиям 22.2—22.13.

22.2 Соединение элементов

Батареи внутри взрывозащищенного электрооборудования должны состоять только из элементов, соединенных последовательно.

22.3 Характеристики

Следует использовать только элементы с известными характеристиками, указанными в стандартах на элементы. В таблицах 3 и 4 приведены перечни элементов, на которые уже имеются или находятся в процессе разработки соответствующие стандарты.

Таблица 3 — Первичные элементы

Тип элемента по IEC 60086-1	Положительный электрод	Электролит	Отрицательный электрод	Нормальное напряжение, В	Максимальное напряжение разомкнутой цепи, В
—	Диоксид марганца	Хлориды аммония, цинка	Цинк	1,5	1,73
A	Соединения кислорода	Хлориды аммония, цинка	Цинк	1,4	1,55
B	Однофтористый углерод	Органическое соединение	Литий	3,0	3,7
C	Диоксид марганца	Органическое соединение	Литий	3,0	3,7
E	Хлорид тионила ($SOCl_2$)	Гидрат неорганического соединения	Литий	3,6	3,9
F	Оксид железа (FeS_2)	Органическое соединение	Литий	1,5	1,83

Окончание таблицы 3

Тип элемента по IEC 60086-1	Положительный электрод	Электролит	Отрицательный электрод	Нормальное напряжение, В	Максимальное напряжение разомкнутой цепи, В
G	Оксид (II) меди (CuO)	Органическое соединение	Литий	1,5	2,3
L	Диоксид марганца	Гидроксид щелочного металла	Цинк	1,5	1,65
P	Кислород	Гидроксид щелочного металла	Цинк	1,4	1,68
S	Оксид серебра (Ag_2O)	Гидроксид щелочного металла	Цинк	1,55	1,63
T	Оксиды серебра (AgO, Ag_2O)	Гидроксид щелочного металла	Цинк	1,55	1,87
—[a]	Диоксид серы	Гидрат неорганической соли	Литий	3,0	3,0
—[a]	Ртуть	Гидроксид щелочного металла	Цинк	Данные ожидаются	Данные ожидаются
[a] Может быть использован только один раз при наличии соответствующего стандарта IEC на элементы.					
Примечание — Элементы из цинка/диоксида марганца описаны в IEC 60086-1, но не обозначены по типу.					

Таблица 4 — Аккумуляторы

Тип аккумулятора по стандарту МЭК	Вид	Электролит	Номинальное напряжение, В	Максимальное напряжение разомкнутой цепи, В
Тип K IEC 61056 IEC 60095	Свинцово-кислотные (мокрые) Свинцово-кислотные (сухие)	Серная кислота (плотность 1,25 г/см^3)	2,2 2,2	2,67 2,35
Тип K IEC 60285 IEC 60623 IEC 60662 IEC 61150	Никель-кадмиевые	Гидроксид калия (плотность 1,3 г/см^3)	1,2	1,55
—[a]	Гидрид никеля	Гидроксид калия (плотность 1,3 г/см^3)	Данные ожидаются	1,6
—[a]	Литиевые	Гидрат неорганической соли	Данные ожидаются	Данные ожидаются
—[a]	Никель металлогидрид	Гидроксид калия	1,2	1,5
[a] Может быть использован только один раз при наличии соответствующего стандарта МЭК на аккумуляторы.				

22.4 Совместимость

Все элементы в батарее должны иметь одинаковую электрохимическую систему, одинаковую конструкцию и равные значения номинальных емкостей.

22.5 Допустимые пределы

Все батареи следует размещать и эксплуатировать таким образом, чтобы не выходить за допустимые пределы, указанные изготовителем элемента или батареи.

22.6 Совместное использование

Батареи не должны содержать расположенных хаотично первичных и вторичных элементов.

22.7 Взаимозаменяемость

Первичные и вторичные элементы или батареи не следует использовать в одной оболочке электрооборудования, если они взаимозаменяемы.

22.8 Перезарядка

Первичные батареи перезаряжать не допускается. Если внутри электрооборудования, содержащего первичные батареи, имеется другой источник напряжения и существует опасность их взаимного соединения, то необходимо предпринять меры, предотвращающие пропускание через них тока зарядки.

22.9 Различные элементы

Батареи не должны содержать элементы, выполненные разными изготовителями.

22.10 Утечка

Все элементы должны быть сконструированы или размещены таким образом, чтобы избежать утечки электролита, которая могла бы оказать негативное воздействие на вид защиты или компоненты, от которых зависит безопасность.

22.11 Способ подключения

Необходимо использовать только рекомендованный изготовителем метод (методы) подключения к батарее.

22.12 Расположение

Если при установке батареи внутри электрооборудования важно ее расположение, оно должно быть указано снаружи оболочки электрооборудования.

22.13 Маркировка замены

При необходимости замены элементов или батарей внутри корпуса потребитель должен ознакомиться с соответствующими параметрами, позволяющими провести технически правильную их замену. Параметры должны быть указаны изготовителем элемента или батареи либо на корпусе, либо внутри него, либо в инструкции по эксплуатации. К параметрам, указываемым изготовителем, относятся: номер части, присваиваемый изготовителем, или наименование изготовителя элементов или батарей, тип электрохимической системы, номинальное напряжение и номинальная емкость.

23 Проверка и испытания

23.1 Общие положения

Стандартные проверка и испытания предназначены для подтверждения того, что прототип или образец электрооборудования соответствуют требованиям настоящего стандарта.

23.2 Проверка документации

23.2.1 Общие положения

Испытательная организация должна убедиться в том, что документация, утвержденная изготовителем, дает полное и правильное описание всех аспектов взрывозащищенности электрооборудования.

23.2.2 Соответствие стандартам

Испытательная организация должна убедиться в том, что конструкция электрооборудования соответствует требованиям настоящего стандарта и требованиям стандартов, распространяющихся на взрывозащиту конкретных видов.

23.3 Соответствие прототипа или образца представленной документации

Испытательная организация должна убедиться в том, что прототип или образец электрооборудования, представленный для испытаний, соответствует упомянутой выше документации изготовителя.

23.4 Виды испытаний

23.4.1 Общие требования

Прототип или образец должен быть испытан в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Однако, сторона, проводящая испытания:

- может не проводить определенные испытания, признанные ненужными. При этом в протоколе всех проведенных испытаний должна быть обоснована причина отказ в проведении таких испытаний;
- не должна проводить испытания, уже проведенные на Ex- компоненте.

Испытания, которые проводит испытательная организация, должны быть проведены либо в лаборатории испытательной организации, либо, если было предварительное соглашение между испыта-

тельной организацией и изготовителем, — в другом месте под наблюдением испытательной организации, например, на заводе изготовителя.

Каждое испытание должно быть проведено на тех образцах изделия, которые определены испытательной организацией как наиболее неблагоприятные.

23.4.2 Механические испытания

23.4.2.1 Ударостойкость

При этом испытании электрооборудование подвергают воздействию вертикально падающего с высоты h груза массой в 1 кг. Высота h зависит от энергии удара E, которая указана в таблице 5 в зависимости от назначения электрооборудования ($h = E/10$, где h измеряют в метрах и E — в джоулях). Груз в ударной части должен быть снабжен бойком из закаленной стали в форме полусферы диаметром 25 мм.

Перед каждым испытанием следует убедиться, что поверхность бойка не повреждена.

Обычно испытание на ударостойкость проводят на полностью собранном и готовом к работе электрооборудовании; однако, если это обеспечить невозможно (например, в случае светопропускающих частей), испытание проводят на демонтированных частях, установленных в своих обычных или эквивалентных устройствах. Испытания на пустой оболочке допускается проводить только в том случае, если было предварительное соглашение между изготовителем и испытательной организацией.

Испытание светопропускающих частей из стекла проводят на трех образцах, но каждое стекло испытывают один раз. Во всех других случаях испытание проводят на двух образцах, при этом по каждому образцу наносят два удара по разным местам.

Точками удара должны быть места, рассматриваемые испытательной организацией, или самые слабые, как обусловлено изготовителем и покупателем. Электрооборудование устанавливают на стальной подставке таким образом, чтобы направление удара было перпендикулярно к испытуемой поверхности, если она плоская, или перпендикулярным к касательной к поверхности в точке удара, если она не плоская. Подставка должно иметь массу не менее 20 кг или же должна быть жестко закреплена, или же заделана в пол (например, надежно залита в бетон).

Таблица 5 — Испытания на ударостойкость

Опасность механических повреждений	Энергия удара, Дж	
	Высокая	Низкая
1 Защиты, защитные покрытия, вентиляционные колпаки, кабельные вводы	7	4
2 Пластмассовые оболочки	7	4
3 Легкие металлические и литые металлические оболочки	7	4
4 Оболочки материалов, не включенные в ряд 3 со стенкой толщенной менее 1 мм	7	4
5 Незащищенные светопропускающие части	4	2
6 Защищенные светопропускающие части (испытанные без защиты)	2	1

Электрооборудование, представленное на испытания, соответствующие низкой опасности механических повреждений, должно быть маркировано знаком «X» в соответствии с 29.2.

Обычно испытание проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С, за исключением случаев, когда данные характеристики материалов показывают, что его ударная прочность при более низких температурах, в пределах предписанного диапазона окружающей температуры, снижается. В этом случае испытание проводят при самой низкой температуре предписанного диапазона.

Когда электрооборудование имеет оболочку или часть оболочки из пластмассы, включая пластмассовые вентиляционные кожухи и вентиляционные экраны (жалюзи) вращающихся электрических машин, испытание проводят при наибольшей и при наименьшей температурах согласно 23.4.6.1.

23.4.2.2 Испытания сбрасыванием

В дополнение к испытанию на ударостойкость в соответствии с 23.4.2.1, ручное электрооборудование или переносное электрооборудование индивидуального пользования, должно быть сброшено в готовом к работе состоянии четыре раза с высоты 1 м на горизонтальную бетонную поверхность.

Положение образца для испытания сбрасыванием должно быть выбрано испытательной организацией, или согласовано изготовителем и покупателем.

Испытание электрооборудования в оболочках из непластмассовых материалов проводят при температуре (20 ± 5) °С, за исключением случаев, когда характеристики материала показывают, что его ударная прочность при более низких температурах, в пределах предписанного диапазона температуры окружающей среды, снижается; в последнем случае испытание проводят при температуре ниже предписанного диапазона.

Если электрооборудование имеет оболочку или часть оболочки из пластмассы, испытание должно проводиться при самой низкой температуре окружающей среды согласно 23.4.6.1.

23.4.2.3 Проверка (контроль)

Испытания на ударостойкость и сбрасывание не должны приводить к повреждениям, нарушающим вид взрывозащиты электрооборудования.

Поверхностные повреждения, отслаивание краски, повреждение ребер охлаждения или других подобных частей электрооборудования, а также незначительные вмятины принимать во внимание не следует.

Защитные кожухи наружных вентиляторов и вентиляционные жалюзи должны выдерживать испытания без деформаций или смещений, приводящих к трению подвижных частей.

23.4.3 Испытание на предотвращение доступа пыли (степень защиты)

В зависимости от возможных условий окружающей среды, (таких как классификация среды на зоны и электропроводность пыли) должны быть приняты два уровня эффективности предотвращения доступа пыли: пыленепроницаемая и пылезащитная оболочки. Подходящие уровни предотвращения доступа пыли зависит от вида защиты, используемой и указанной в применяемом стандарте комплекса IEC 61241 для этого вида защиты.

Примечание — Для требуемой степени эффективности предотвращения доступа пыли, см. IEC 61241-14.

23.4.4 Испытание крутящим моментом проходных изоляторов в оболочках для использования в зонах классов 20 и 21

Нарезные проходные изоляторы в оболочках должны быть подвергнуты испытанию крутящим моментом, значения которого указаны в таблице 6.

Таблица 6 — Крутящий момент, применяемый к стержню проходного изолятора, используемого для соединительных устройств

Размер проходного изолятора	Крутящий элемент, Н · м
М4	2,0
М5	3,2
М6	5
MS	10
М10	16
М12	25
М16	50
М20	85
М24	130
Примечание — Значения крутящего момента для размеров, отличных от указанных выше, должны быть определены из графика, построенного по этим значениям. В дополнение график может позволять экстраполировать значения крутящего момента, определенные для проходного изолятора, за пределами указанных.	

23.4.4.1 Измерение максимальной температуры поверхности

Тепловые испытания проводят при рабочих режимах электрооборудования при температуре окружающей среды между 10 °С и 40 °С и в диапазоне между 90 % и 110 % номинального напряжения электрооборудования, если нет других изданий стандартов МЭК, в которых указаны другие допуски для аналогичного производственного электрооборудования.

Испытание проводят при самых неблагоприятных условиях, включая перегрузки и другие условия, признанные неблагоприятными, которые могут быть указаны в стандарте МЭК, устанавливающем специальные требования для соответствующего электрооборудования. Неблагоприятные условия также могут являться результатом использования электрооборудования с питанием от инверторов, при повторном запуске и т. д.

Для зоны класса 20 должны быть приняты во внимание два одновременных повреждения или поломка. Для зоны класса 22 должна быть принята во внимание нормальная работа. Измерение температуры поверхности должно быть введено в нормальном режиме работы электрооборудования.

Если электрооборудование предназначено для работы в различных рабочих режимах, температура поверхности должна быть измерена во всех этих режимах и соответственно зарегистрирована в протоколах испытаний.

Измерительные устройства (термометры, термоэлементы, и т. д.) и соединительные кабели должны быть отобраны (выбраны) и установлены так, чтобы они не вызывали неоднозначность в результатах измерения максимальной температуры поверхности.

Считают, что конечная температура достигнута, когда интенсивность подъема температуры не превышает 2 К/ч.

23.4.4.2 Измерение температуры поверхности под дополнительным (избыточным) слоем

В случае применения 5.2 испытуемое электрооборудование должно быть покрыто слоем пыли глубиной L, как установлено спецификацией изготовителя. Измерение максимальной температуры поверхности должно быть приведено в соответствии с 23.4.4.1, при использовании пыли, имеющей теплопроводность не более 0,003 ккал/(м ч град).

23.4.4.3 Температурный контроль

Некоторое оборудование, например, некоторые электродвигатели, флюоресцентные светильники (дневного света), требует установки температурных сенсорных устройств. Функционирование этих сенсорных устройств проверяют путем искусственного создания условий их срабатывания. Это срабатывание должно сохраняться при возникновении повреждений и сбоя согласно 23.4.4.1 в соответствии с требованиями выбранной зоны.

23.4.5 Испытание на тепловой удар

Стеклянные части светильников и смотровых окон электрооборудования должны выдерживать без повреждения тепловой удар, вызываемый струей воды диаметром 1 мм при температуре (10 ± 5) °С; струю воды направляют на эти части при максимальной температуре при эксплуатации.

23.4.6 Испытания неметаллических оболочек и их частей оборудования для использования в зонах класса 20 или 21

23.4.6.1 Температура окружающей среды во время проведения испытаний

При проведении испытаний можно принимать следующие допуски на изменение температуры окружающей среды:

- повышение температуры на 10—15 К;
- понижение температуры на 5—10 К.

23.4.6.2 Испытания оболочки или частей оболочки из пластмассы

Эти испытания проводят на двух разных образцах, испытанных на теплостойкость (см. 23.4.6.3), холодостойкость (см. 23.4.6.4), механическую прочность (см. 23.4.6.6) и, наконец, соответствующим требованиям к испытаниям на соответствующий вид взрывозащиты.

23.4.6.3 Теплостойкость

Теплостойкость определяют непрерывной выдержкой представленных оболочек или частей оболочек из пластмасс, которые обеспечивают целостность вида взрывозащиты, в течение четырех недель в атмосфере с относительной влажностью (90 ± 5) % и при температуре, на (20 ± 2) К превышающей максимальную температуру при эксплуатации, но не менее 80 °С.

В случае максимальной температуры при эксплуатации свыше 75 °С, испытания проводят в два этапа в течение четырех недель. В течение первых двух недель испытания проводят при температуре (95 ± 2) °С и относительной влажности (90 ± 5) %; а вторые две недели — при температуре на (20 ± 2) °С превышающей температуру при эксплуатации.

23.4.6.4 Холодостойкость

Холодостойкость определяют выдержкой представленных оболочек и частей оболочек из пластмасс, от которых зависит вид взрывозащиты, в течение 24 ч при температуре окружающей среды, соответствующей минимальной температуре при эксплуатации, уменьшенной в согласно 23.4.6.1.

23.4.6.5 Светостойкость

23.4.6.5.1 Общие положения

Испытание на светостойкость материалов проводят только в случае, если оболочка или ее части из пластмассы не защищены от света.

Испытание проводят на шести испытательных стержнях стандартных размеров 50 × 16 × 4 мм в соответствии с ISO 179. Испытательные стержни должны быть изготовлены в тех же условиях, что и оболочки; эти условия должны быть отражены в протоколе испытаний электрооборудования.

Испытание проводят в соответствии с ISO 4892-1 в экспозиционной камере с использованием ксеноновой лампы и системы фильтров, моделирующих солнечный свет, на черной панели с поверхностной температурой (55 ± 3) °С. Продолжительность испытаний — 1000 ч.

Оценочный критерий — прочность при ударном изгибе в соответствии с ISO 179. Прочность при ударном изгибе в случае удара по облученной стороне образца должна составлять не менее 50 % соответствующей величины, измеренной на образцах, не подвергшихся облучению. Для материалов, у которых прочность при ударном изгибе не может быть измерена до облучения, поскольку никаких разрушений не возникало, допустимо разрушение не более трех подвергшихся облучению образцов.

23.4.6.5.2 Не применяемые испытания

Если установленное электрооборудование защищено от света (например, от дневного света или света светильников) и поэтому испытание 23.4.6.5.1 не было проведено, то оборудование должно быть маркировано знаком «X».

23.4.6.6 Испытания на механическую прочность

Оболочки должны быть подвергнуты механическим испытаниям по 23.4.2, а пластмассовые оболочки — дополнительным испытаниям, согласно 23.4.6.2.

Должны быть проведены следующие испытания:

а) испытание на ударостойкость.

Места удара должны быть расположены на внешних частях, подверженных удару. Если оболочка, выполнена не из металла (из пластмассы), защищена другой оболочкой, только внешние части сборки должны быть испытаны на ударостойкость.

Испытание сначала проводят при самой высокой температуре, а затем при самой низкой, согласно 23.4.6.1;

б) испытание сбрасыванием.

Испытание сбрасыванием ручного электрооборудования или электрооборудования индивидуального пользования проводят при самой низкой температуре согласно 23.4.6.1.

23.4.6.7 Испытание по определению электрического сопротивления поверхности

Электрическое сопротивление поверхности определяют на частях оболочек, если позволяют их размеры, или на испытательном образце в виде прямоугольной пластины с размерами в соответствии с рисунком 4, на котором на образец наносят две параллельные линии электропроводной краской на растворителе, который не оказывает существенного влияния на сопротивление поверхности.

Перед испытаниями испытательный образец, имеющий нетронутую поверхность, промывают дистиллированной водой, затем изопропиловым спиртом (или другим растворителем, который может смешиваться с водой и не влияет на испытуемый образец), а затем еще раз дистиллированной водой и просушивают. Не касаясь образца голыми пальцами, его помещают в испытательную камеру и выдерживают 24 ч при температуре и влажности согласно 7.3 IEC 60079-0. Испытания проводят в условиях окружающей среды.

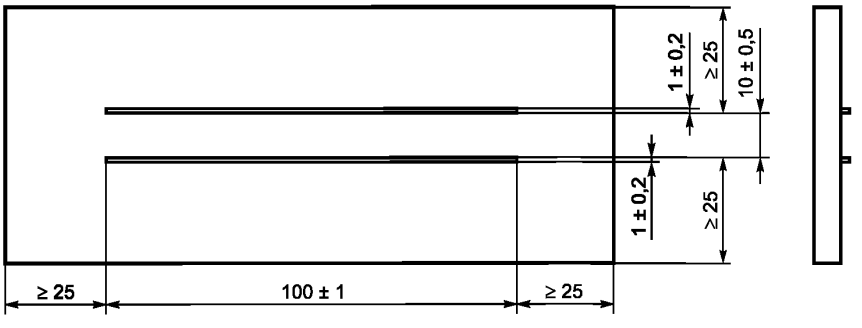


Рисунок 4 — Испытательный образец с электродами из проводящей краски

Постоянное напряжение, прилагаемое к электродам в течение 1 мин, должно составлять (500 ± 10) В.

Напряжение при испытании должно быть стабильным, чтобы зарядный ток, возникающий вследствие флуктуации напряжения, был незначительным по сравнению с током, протекающим по испытуемому образцу.

Сопротивление поверхности — это частное от деления приложенного в течение 1 мин. к электродам напряжения постоянного тока на общий ток, протекающий между ними.

23.4.6.8 Испытания на старение материалов, используемых для эластомерных уплотнительных колец

Материал, применяемый для изготовления уплотнительных колец, подготовляют в виде испытательных образцов в соответствии ISO 48 и ISO 1818. Твердость образцов определяют в соответствии с настоящим стандартом при окружающей температуре.

Испытуемые образцы помещают в печь, в которой поддерживают температуру (100 ± 5) °С в течение 168 ч без перерывов. Затем образцы выдерживают 24 ч при окружающей температуре и затем помещают в холодильник, в котором поддерживают температуру (минус 20 ± 2) °С в течение 48 ч без перерывов; после чего их выдерживают не менее 24 ч при окружающей температуре. Затем снова определяют твердость.

В конце испытаний твердость, в единицах IRHD (степень твердости резины по международной шкале), приведенная в вышеуказанных стандартах ИСО, не должна отклоняться более чем на 20 % от твердости до старения.

Если кабельный ввод предназначен для применения при температуре более высокой, чем это оговорено в 14.7, испытания на старение проводят при температуре, на (20 ± 5) °С превышающей максимальную указанную рабочую температуру кабеля. Если кабельный ввод предназначен для применения при температуре ниже минус 20 °С, испытание в холодильнике проводят при самой низкой заявленной рабочей температуре с отклонением ± 2 К.

24 Контрольные проверки и испытания

Изготовитель должен проводить контрольные проверки и испытания, необходимые для того, чтобы гарантировать обеспечение соответствия изготовленного электрооборудования спецификации.

25 Ответственность изготовителя

Маркируя электрооборудование в соответствии с разделом 29, изготовитель подтверждает под свою ответственность, что:

- электрооборудование сконструировано согласно требованиям соответствующих примененных стандартов по безопасности;
- контрольные проверки и испытания по разделу 24 выполнены в полном объеме, и электрооборудование соответствует техническим характеристикам, представленным в испытательную организацию.

26 Проверки и испытания на измененном и отремонтированном электрооборудовании

Изменения, внесенные в электрооборудование и влияющие на сохранность вида взрывозащиты или температуру оборудования, разрешаются только после представления измененного оборудования еще раз в испытательную организацию.

Примечание — В случае ремонта электрооборудования, влияющего на вид взрывозащиты, части, которые были отремонтированы, должны быть подвергнуты новым контрольным проверкам и испытаниям, которые не обязательно должны быть проведены изготовителем.

27 Испытания закрепления кабельных вводов небронированных кабелей и кабелей с оплеткой

27.1 Кабельные вводы с закреплением посредством уплотнительного кольца

27.1.1 Испытания закрепления

Испытания закрепления кабеля должны быть проведены с использованием для каждого типа кабельного ввода двух уплотнительных колец:

- одно кольцо — для ввода кабеля наименьшего допустимого размера;
- другое кольцо — для ввода кабеля наибольшего допустимого размера

27.1.2 Эластомерное уплотнительное кольцо

В случае эластомерных уплотнительных колец для круглых кабелей каждое кольцо монтируют на чистой, сухой, полированной, цилиндрической оправке из малоуглеродистой стали, равной наименьшему допустимому диаметру кабеля, вводимого в кольцо по предписаниям изготовителя кабельного ввода.

27.1.3 Некруглые кабели

Для некруглых кабелей кольцо монтируют на образце чистого сухого кабеля, размеры которого равны размерам, установленным изготовителем кабельного ввода.

27.1.4 Металлические уплотнительные кольца

При использовании металлических уплотнительных колец каждое кольцо монтируют на образце чистого сухого кабеля диаметром, равным минимальному допустимому для такого кольца диаметру, указанному изготовителем кабельного ввода.

27.1.5 Выскальзывание кабеля

Уплотнительное кольцо в сборе с оправкой или кабелем, в зависимости от принятого варианта, устанавливают в кабельном вводе. Затем к винтам (в случае нажимного фланца с винтами) или к гайке (в случае нажимной гайки) прикладывают крутящий момент для получения сжатия уплотнительного кольца до такой степени, чтобы предотвращалось выскальзывание оправки или кабеля при приложении к ним усилия в ньютонах, равного:

- 20-кратному значению (в миллиметрах) диаметра оправки или кабеля, если кабельный ввод сконструирован для круглого кабеля,
- 6-кратному значению (в миллиметрах) периметра кабеля, если кабельный ввод сконструирован для некруглых кабелей.

Условия испытаний и критерии оценки результатов испытаний приведены в 27.4.

Примечание — Значения упомянутого выше крутящего момента могут быть определены экспериментально до испытаний или сообщены изготовителем кабельного ввода.

27.2 Кабельные вводы с закреплением посредством герметизирующего компаунда

27.2.1 Испытания закрепления

Испытания закрепления кабеля проводят с использованием двух образцов чистого сухого кабеля:

- один образец — размерами, равными наименьшему допустимому размеру;
- другой образец — размерами, равными наибольшему допустимому размеру.

27.2.2 Компаунд

Герметизирующий компаунд, подготовленный по предписаниям изготовителя кабельного ввода, заделывают в имеющееся в наличие пространство, и ввод испытывают после отверждения компаунда в соответствии с предписаниями изготовителя.

27.2.3 Выдергивание кабеля

Герметизирующий компаунд должен предотвращать выдергивание кабеля при приложении к нему усилия в ньютонах, равного:

- 20-кратному значению диаметра (в миллиметрах) образца кабеля, если кабельный ввод сконструирован для круглого кабеля;
- 6-кратному значению (в миллиметрах) периметра образца кабеля, если кабельный ввод сконструирован для некруглого кабеля.

27.2.4 Проверка

Условия испытаний и критерии оценки результатов испытаний приведены в 27.4.

27.3 Кабельные вводы с закреплением посредством закрепляющего устройства

27.3.1 Вида кабелей

Испытание закрепления кабеля проводят с использованием для каждого типа кабельного ввода закрепляющих устройств различных допущенных размеров.

27.3.2 Образцы

Каждое устройство монтируют на образце чистого сухого кабеля, размер которого соответствует данному устройству и указан изготовителем кабельного ввода. Для некруглых кабелей кольцо монтируют на обшивке (кожухе) образца сухого кабеля размерами, равными размерам для использования с уплотнительным кольцом.

27.3.3 Подготовка к испытанию

Устройство крепления кабеля, кабель и уплотнительное кольцо, максимально допустимого по отношению к кабелю размера, предписанного изготовителем кабельного ввода, монтируют в кабельном

вводе; ввод после этого собирают со сжатием уплотнительного кольца и затяжкой закрепляющего устройства. Испытания проводят в соответствии с 27.1.

27.4 Испытание на растяжение

27.4.1 Подготовка к испытанию

Подготовленный образец монтируют на разрывной испытательной машине и к нему прилагают постоянное растягивающее усилие, равное по значению определенному выше в течение не менее 6 ч. Испытание проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

27.4.2 Проверка

Закрепление, обеспечиваемое уплотнительным кольцом, герметизирующим компаундом или закрепляющим устройством, считают приемлемым, если выскальзывание оправки или образца кабеля не превышает 6 мм.

27.5 Механическая прочность

27.5.1 Общие положения

После испытания на растяжение кабельный ввод снимают с разрывной машины и подвергают последующим приведенным испытаниям и проверкам.

27.5.2 Механическая прочность

В случае кабельных вводов с закреплением посредством уплотнительного кольца или закрепляющего устройства, винты или гайки (в зависимости от варианта) подвергают испытаниям на механическую прочность крутящим моментом, значение которого в 1,5 раза превышает значение момента закручивания, необходимого для предотвращения выскальзывания кабеля. Кабельный ввод затем разбирают, а его детали проверяют. Механическую прочность кабельного ввода считают достаточной, если отсутствуют деформации, нарушающие вид взрывозащиты. Какие-либо деформации уплотнительных колец не принимают во внимание.

27.5.3 Проверка уплотнительного кольца

Если кабельные вводы изготовляют из пластмассовых материалов и предписанный испытательный крутящий момент не может быть достигнут из-за пластических деформаций резьбы, кабельный ввод считают выдержавшим испытание при отсутствие видимых повреждений.

27.5.4 Проверка компаунда

В случае кабельных вводов с закреплением герметизирующим компаундом сальник разбирают, насколько это возможно, без повреждения герметизирующего компаунда. При проверке не должно быть обнаружено физических или видимых повреждений в заполняющем компаунде, которые могли бы нарушить принятый вид взрывозащиты.

28 Испытания закрепления вводов бронированных кабелей

28.1 Испытания закрепления, когда броня закрепляется устройством, расположенным на самом сальнике

28.1.1 Общие положения

Испытания проводят с использованием для каждого размера кабельного ввода образца бронированного кабеля наименьшего предписанного размера.

Образец бронированного кабеля монтируют в закрепляющем устройстве кабельного ввода. Затем прилагают крутящий момент к болтам (в случае фланцевого нажимного устройства) или к гайке (в случае резьбовых закрепляющих устройств) для зажатия закрепляющего устройства и предотвращения выскальзывания брони.

Примечание — Значения крутящего момента могут быть определены экспериментально до испытаний, или они могут быть представлены изготовителем кабельного ввода.

28.1.2 Испытание на растяжение

Подготовленный образец монтируют на разрывной машине и к нему прилагают усилие, равное усилию, определенному в течение (120 ± 10) с. Испытание проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

Закрепление, обеспечиваемое закрепляющим устройством, считают достаточным, если выскальзывание брони практически равно нулю.

28.1.3 Механическая прочность

После монтажа болты и гайки должны быть затянуты крутящим моментом, значение которого в 1,5 раза превышает значения, которые могут быть получены экспериментально (см. примечание к

28.1.1), после чего кабельный ввод разбирают. Механическую прочность считают достаточной, если не обнаружены какие-либо деформации, нарушающие вид взрывозащиты.

28.2 Испытания закрепления, когда броня не закрепляется устройством на самом сальнике

Кабельный ввод рассматривают как предназначенный для ввода небронированных кабелей по 27.1.

29 Маркировка

29.1 Общие положения

Электрооборудование должно иметь маркировку на основной части корпуса на видимом месте. Маркировка должна быть разборчивой, износостойкой и должна учитывать возможную химическую коррозию.

Примечание — В интересах безопасности важно, чтобы приведенная ниже система маркировки была применена только к электрооборудованию, соответствующему требованиям настоящего стандарта.

29.2 Маркировка всего электрооборудования

В состав маркировки должны быть включены следующие элементы:

a) наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;

b) обозначение типа изготовителя;

c) знак Ex, указывающий, что электрооборудование соответствует стандартам на взрывозащиту конкретного вида, указанным в разделе 1;

d) обозначение каждого вида примененной защиты:

- «pD»: защита заполнением оболочки при избыточном давлении;
- «tD»: защита оболочкой;
- «iaD» или «ibD»: искробезопасная защита;
- «mD»: защита герметизацией компаундом;

e) зона, в которой электрооборудование может быть применено.

Примечание — В маркировке, кроме зоны, в которой должна быть применена оболочка согласно IEC 61241-1, перед обозначением зоны проставляют буквы A для оборудования типа A и B — для оборудования типа B;

f) степень защиты (IP);

g) максимальная температура поверхности T, маркированная как значение температуры;

h) в соответствии с требованиями 5.2, если их применяют, максимальная температура поверхности T_L должна быть указана в сертификате как значение температуры, с толщиной слоя в миллиметрах, или маркирована знаком «X»;

i) в соответствии с 5.3 маркировка должна включать в себя либо знак «T_a», либо «T_{amb}» вместе со специальным пределом температуры окружающей среды, либо знак X;

j) серийный номер или номер партии, которые не указывают для:

- присоединительной арматуры (кабельные и трубные вводы, заглушки, промежуточные платы, розетки и вилки, проходные изоляторы);
- миниатюрного электрооборудования с ограниченной поверхностью.

k) если сертификат издан, наименование или знак органа по сертификации и номер в следующей форме: последние 2 цифры года сертификации, затем серийный номер сертификата этого года;

l) если необходимо указать специальные условия для обеспечения безопасности в эксплуатации, то после маркировки номера сертификата должен был размещен знак «X». Орган по сертификации допускает использование вместо знака «X» предупредительную надпись.

Примечание — Изготовитель должен обеспечить передачу потребителю требований по специальным условиям безопасного применения вместе с другой необходимой информацией;

m) любая другая дополнительная маркировка, предписываемая стандартами на взрывозащиту конкретных видов, перечисленных в разделе 1;

n) маркировка, указывающая на конструкцию электрооборудования. Эта маркировка не должна контролироваться органом по сертификации.

29.3 Различные виды взрывозащиты

В случае использования на различных частях электрооборудования различных видов взрывозащиты каждая соответствующая часть должна иметь обозначение принятого в ней вида взрывозащиты.

Если в электрооборудовании используют взрывозащиту нескольких видов, на первом месте ставят обозначение основного вида взрывозащиты, а затем других видов.

29.4 Порядок маркировки

Элементы маркировки от c) до h) в соответствии с 29.2 должны быть размещены в приведенной выше последовательности.

29.5 Сокращенная маркировка

На очень маленьком электрооборудовании и на Ex-компонентах с ограниченной поверхностью орган по сертификации допускает сокращение маркировки, но тем не менее в ней должно быть отражено следующее:

a) наименование или зарегистрированный товарный знак изготовителя;

b) знак Ex и обозначение вида взрывозащиты;

c) наименование или знак органа по сертификации;

d) ссылка на сертификат, если предусмотрено;

e) для электрооборудования — знак «X», или для Ex-компонентов — знак «U» (если предусмотрены);

30 Примеры маркировки

Примечание — Эти примеры не включают в себя маркировку по 29.2 перечисление n) и добавочную маркировку, если она необходима по требованиями специального стандарта для конкретного вида защиты от воспламенения горючей пыли.

30.1 Электрооборудование вида защиты «mD» для использования в зоне класса 20

ABC компания		Тип RST
Серийный номер 123456		
NA 01/99999		
Ex mD 20 T120 °C		
B	A	Гц

NA - наименование или обозначение органа, выдавшего сертификат

30.2 Электрооборудование вида защиты «iaD» для использования в зоне класса 20

ABC компания		Тип XYZ
Серийный номер 123456		
NA 01/99999		
Ex iaD 20 T120 °C		
B	A	Гц

NA - наименование или обозначение органа, выдавшего сертификат

30.3 Электрооборудование вида защиты «pD» для использования в зоне класса 21

ABC компания		Тип KLM
Серийный номер 123456		
NA 01799999		
Ex pD 21 IP65 T120 °C		
B	A	Гц

NA - наименование или обозначение органа, выдавшего сертификат

30.4 Электрооборудование вида защиты «tD», исполнение A (см. IEC 61241-1), температурные испытания под слоем пыли толщиной 500 мм

ABC компания		Тип RST
Серийный номер 987654		
NA 02/1111111		
Ex tD A21 IP65 T225 °C T_{500}320 °C		
В	А	Гц
кВт	об/мин	

NA - наименование или обозначение органа, выдавшего сертификат

30.5 Электрооборудование вида защиты «tD», исполнение B (см. IEC 61241-1) для использования в зоне класса 22

ABC компания		Тип KLM
Серийный номер 123456		
NA 01799999		
Ex tD B22 T170 °C		
В	А	Гц
кВт	об/мин	

NA - наименование или обозначение органа, выдавшего сертификат

30.6 Электрооборудование вида защиты «D», исполнение A (см. IEC 61241-1) для использования в зоне класса 22

ABC компания		Тип RST
Серийный номер 987654		
NA 01799999		
Ex tD A22 IP54 T120 °C		
В	А	Гц
кВт		

NA - наименование или обозначение органа, выдавшего сертификат

Библиография

[1] ISO 4225:1994 Air quality. General aspects. Vocabulary (Воздушная среда. Общие положения. Словарь)

[2] IEC 61241-2-1:1994 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 2: Test methods — Section 1: Methods for determining the minimum ignition temperatures of dust (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 2-1. Методы испытаний. Методы определения температуры самовоспламенения горючей пыли)

[3] IEC 60050(426):1990 International electrotechnical vocabulary — Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres (Международный Электротехнический словарь (МЭС) Глава 426. Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред)

[4] IEC 60050(486):1991 International electrotechnical vocabulary; chapter 486: secondary cells and batteries (Международный Электротехнический словарь (МЭС) Глава 486: Аккумуляторы и батареи)

[5] EN 50020:2002 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Intrinsic safety «i» (Оборудование электрическое для работы во взрывоопасных средах. Искробезопасные цепи «i»)

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60034-5(2000) Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Степени защиты, обеспечиваемые собственной конструкцией вращающихся электрических машин (код IP). Классификация	—	*
IEC 60079-0(2004) Взрывоопасные среды. Часть 0. Общие требования	MOD	ГОСТ 31610.0—2012 (IEC 60079-0:2004) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования
IEC 60079-7 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «e»	IDT	ГОСТ 31610.7—2012 (IEC 60079-7:2006) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «e»
IEC 60079-11 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»	—	*
IEC 60086-1(2000) Первичные батареи — Часть 1: Общие положения	—	*
IEC 60095 (все части) Батареи стартерные свинцово-кислотные)	—	*
IEC 60192(2001) Лампы натриевые низкого давления. Требования к рабочим характеристикам	—	*
IEC 60216-1(2001) Материалы электроизоляционные — Руководство по определению теплостойкости. Часть 1: Общее руководство, относящееся к методам испытаний на старение и оценке результатов испытаний	—	*
IEC 60216-2(1990) Материалы электроизоляционные. Руководство по определению теплостойкости. — Часть 2: Выбор критериев испытаний	—	*
IEC 60243-1(1998) Электрическое сопротивление изоляции — Методы испытаний. Часть 1: Испытания на промышленных частотах	—	*
IEC 60285(1993) Щелочные вторичные элементы и батареи — Герметичные кадмиево-никелевые цилиндрические перезаряжаемые одиночные элементы	—	*
IEC 60529(1989) Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)	MOD	ГОСТ 14254—96 (IEC 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
IEC 60623 Аккумуляторы и батареи, содержащие щелочи и другие некислотные электролиты. Элементы аккумуляторные одиночные негерметичные никель-кадмиевые призматические перезаряжаемые	—	*

Продолжение таблицы ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60662(1980) Лампы паровые натриевые высокого давления	—	*
IEC 60947-3(1999) Аппаратура коммутационная и механизмы управления низковольтные комплектные. Часть 3: Переводники, разъединители, переводники-разъединители, части с плавким предохранителем	—	*
IEC 61056 (Все части) Батареи аккумуляторные общего назначения (регулируемые с помощью клапанов	—	*
IEC 61150(1992) Аккумуляторы и аккумуляторные батареи щелочные. Герметичные никель-кадмиевые перезаряжаемые моноблочные кнопочные батарейки	—	*
IEC 61241-1 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли — Часть 1: Защита оболочкой вида «tD»	—	*
IEC 61241-14 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли — Часть 14: Выбор и установка	IDT	ГОСТ IEC 61241-14—2011 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 14. Выбор и установка
ISO 48:1994 Резина, вулканизированная и термопластиковая — Определение твердости (твердость от 10 IRHD до 100 IRHD)	—	*
ISO 178:2001 Пластмассы. Определение характеристик при изгибе	—	*
ISO 179 (Все части) Пластмассы. Определение ударной прочности по Шарпи	—	*
ISO 262:1998 Резьбы ИСО метрические общего назначения. Выбранные размеры для винтов, болтов и гаек	—	*
ISO 273:1979 Изделия крепежные. Отверстия с гарантированным зазором для болтов и винтов	—	*
ISO 286-2:1988 Допуски и посадки по системе ИСО. Часть 2. Таблицы классов стандартных допусков и предельных отклонений на размеры отверстий и валов	—	*
ISO 527 (Все части) Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении	—	*
ISO 965 (Все части) Резьбы ИСО метрические общего назначения. Допуски	—	*
ISO 1818:1975 Каучук вулканизированный низкой твердости. (от 10 до 35 IRHD) — Определение твердости	—	*
ISO 4014:1999 Болты с шестигранной головкой. Классы изделия А и В	—	*
ISO 4017:1999 Винты с шестигранной головкой. Классы изделия А и В	—	*
ISO 4026:2003 Винты установочные с шестигранным углублением под ключ и плоским концом	—	*

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 4027:2003 Винты установочные с шестигранным углублением под ключ и коническим концом	—	*
ISO 4028:2003 Винты установочные с шестигранным углублением под ключ и цилиндрическим концом	—	*
ISO 4029:2003 Винты установочные с шестигранным углублением «под ключ» и закругленным концом	—	*
ISO 4032:1999 Гайки шестигранные типа 1. Классы изделия А и В	—	*
ISO 4762:1997 Винты с шестигранной головкой под торцевой ключ	—	*
ISO 4892 (Все части) Пластмассы. Методы экспонирования под лабораторными источниками света	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

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

УДК 621 3.002.5-213.34:006.354 МКС 29.260.20 IDT

Ключевые слова: электрооборудование, горючая пыль, воспламенение, Ex-компоненты, ультразвуковые источники, зона

Редактор *Д.М. Кульчицкий*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 13.08.2014. Подписано в печать 28.08.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 4,65.
Уч.-изд. л. 4,05. Тираж 73 экз. Зак. 3615.

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

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

gost.e-ecolog.ru