ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54988— 2013

Взрывоопасные среды

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ex-стандарт» (АННО « Ex-стандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 403 «Оборудование для взрывоопасных сред (Ex-оборудование)»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 сентября 2012 г. № 323-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном формационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

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

Содержание

1 Область применения. ... 1
2 Нормативные ссылки ... 2
3 Термины и определения ... 2
4 Условия эксплуатации оборудования в части климатических и механических внешних воздействующих факторов и воздействия агрессивных и других специальных сред ... 5
5 Дополнительные требования ... 6
6 Методы испытаний ... 7
7 Методы испытаний. Дополнительные положения для проверки соответствия требованиям по отдельным видам взрывозащиты ... 14
Приложение А (обязательное). Порядок введения стандарта в действие ... 17
Приложение Б (обязательное). Основные показатели основных ВВФ ... 18
Приложение В (справочное). Группы условий эксплуатации ... 23
Приложение Г (справочное). Основные пояснения к методу «Ускоренные испытания неметаллических оболочек или неметаллических частей оболочек на способность сохранять вид взрывозащиты после воздействия эксплуатационных ВВФ» ... 25
Библиография ... 27

Введение

Настоящий стандарт является частью комплекса стандартов на взрывозащиту конкретных видов для оборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

Требования настоящего стандарта относятся к вопросам безопасности, определяемой сочетанием двух ее аспектов: обеспечения взрывобезопасности оборудования и вопросов, определяемых внешними воздействующими факторами и является обязательным для всех организаций осуществляющих разработку, изготовление и эксплуатацию указанного оборудования.

В настоящем стандарте осуществлена увязка требований стандартов на взрывозащиту с требованиями комплекса стандартов по вопросам безопасности, обеспечиваемой стойкостью технических изделий к внешним воздействующим факторам.

В стандарт включены методы испытаний не только вновь изготовленных изделий, предназначенных для работы во взрывоопасных средах, но и изделий, искусственно подвергнутых старению ориентировочно на половину срока службы под воздействием климатических и механических внешних воздействующих факторов. В частности впервые разработаны методы «Ускоренные испытания неметаллических оболочек или неметаллических частей оболочек, от которых зависит вид взрывозащиты, на способность сохранять заявленные характеристики после воздействия эксплуатационных внешних воздействующих факторов» и «Ускоренные испытания изделий, герметизированных компаундом на способность сохранять вид взрывозащиты после воздействия эксплуатационных внешних воздействующих факторов».

В настоящем стандарте не рассматриваются случаи, когда на старение изделий дополнительно влияют газообразные агрессивные среды.

Для вопросов взрывобезопасности такой подход осуществляется впервые.

Для удобства оценки стойкости к внешних воздействующих факторов зарубежного оборудования, в приложении В приведено сопоставление групп условий эксплуатации по настоящему стандарту и стандартам [1], [2], [3], [4].

Поправка к ГОСТ Р 54988—2012 Взрывоопасные среды. Технические требования и методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам, влияющим на особенности эксплуатации оборудования во взрывоопасных средах

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Титульный лист	**ГОСТ Р 54988—2013**	**ГОСТ Р 54988—2012**

(ИУС № 9 2015 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Взрывоопасные среды

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ

Explosive atmospheres
Technical requirements and test methods for endurance to environmental factors influencing the peculiarities of operation of equipment in explosive atmospheres

Дата введения –2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины, приборы и другие технические изделия (далее - оборудование), размещаемые на суше, а так же на стационарных и перемещаемых платформах, расположенных на море, предназначенные для эксплуатации во взрывоопасных средах.

Настоящий стандарт устанавливает требования и методы испытаний, относящиеся к воздействию таких климатических и механических внешних воздействующих факторов (далее – ВВФ) и агрессивных сред, которые могут оказать влияние на оборудование, в части его эксплуатации во взрывоопасных средах, при этом указанные требования предъявляют к оборудованию, удовлетворяющего требованиям по стойкости к воздействию ВВФ на характеристики, связанные с основным функциональным назначением оборудования.

Настоящий стандарт применяется совместно с ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 15150, ГОСТ 10518.

Требования разделов 1, 4-7 настоящего стандарта относятся к требованиям безопасности и являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ IEC 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки “d”»

ГОСТ IEC 60079-14-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок»

ГОСТ 31610.6-2012/IEC 60079-6:2007 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 6. Масляное заполнение оболочки «о»

ГОСТ Р 51368 -99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на устойчивость к воздействию температуры

ГОСТ Р 51369-99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие влажности

ГОСТ Р 51370-99 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие солнечного излучения

ГОСТ Р 51371-99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие ударов

ГОСТ Р 51372-99 Методы ускоренных испытаний на долговечность и сохраняемость при воздействии агрессивных и других специальных сред для технических изделий, материалов и систем материалов. Общие положения

ГОСТ Р 51801-2001 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к воздействию агрессивных и других специальных сред

Издание официальное

ГОСТ Р 51911-2002 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания электрических выводов, патрубков и других присоединительных деталей на воздействие изгиба, крутящего момента, растягивающей и сжимающей сил

ГОСТ Р 52350.7-2005 (МЭК 60079-7:2006) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «е»

ГОСТ Р 52560-2006 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие пыли (песка)

ГОСТ Р 52561-2006 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов при свободном падении, при падении вследствие опрокидывания; на воздействие качки и длительных наклонов

ГОСТ Р 52763-2007 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий Испытания на воздействие соляного тумана

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.

ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 «Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты «герметизация компаундом "m"»

ГОСТ 10518-88 Системы электрической изоляции и другие полимерные системы. Общие требования к методам ускоренных испытаний на нагревостойкость [ИУС 2-2013 год]/

ГОСТ 14254-97 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150-69 с изменением №5 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды [ИУС 2-2013]

ГОСТ 26883-86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения.

ГОСТ 30546.1-98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости

ГОСТ 30630.0.0-99 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие требования

ГОСТ 30630.1.2-99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие вибрации

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения, Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **климатические факторы внешней среды:** Температура, влажность воздуха, давление воздуха или газа (высота над уровнем моря), солнечное излучение, дождь, ветер, пыль (в том числе снежная), смены температур, соляной туман, иней, гидростатическое давление воды, действие плесневых грибов, содержание в воздухе коррозионно-активных агентов.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 1]

3.2 **нормальные значения климатических факторов внешней среды**: Уточненные для использования в технике естественно изменяющиеся значения климатических факторов в пределах данной географической зоны с учетом места размещения изделия.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 2]

3.3 **номинальные значения климатических факторов внешней среды**:

Нормируемые в технических заданиях, стандартах или технических условиях значения климатических факторов (естественно изменяющихся или неизменные), в пределах которых обеспечивается нормальная эксплуатация конкретных видов изделий.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 3]

3.4 **рабочие значения климатических факторов внешней среды**: Естественно изменяющиеся или неизменные значения климатических факторов, в пределах которых обеспечивается сохранение требуемых номинальных параметров и экономически целесообразных сроков службы изделий.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 4]

3.5 **предельные рабочие значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации**: Значения климатических факторов, в пределах которых изделия могут (чрезвычайно редко и в течение не более 6 ч, а для нижнего значения температуры – 12 ч) оказаться при эксплуатации и должны при этом:

а) сохранять работоспособность, но могут не сохранять требуемой точности и номинальных параметров, (при этом в стандарте или технических условиях на изделия должны указываться допустимые отклонения по точности и номинальным параметрам, если эти отклонения имеют место);

б) после прекращения действия этих предельных рабочих значений восстанавливать требуемую точность и номинальные параметры.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 5]

3.6 **влажность воздуха**: Естественно изменяющиеся значения относительной и абсолютной влажности воздуха в сочетании с изменяющейся при этом его температурой.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 6]

3.7 **эффективное значение фактора внешней среды**: Условное постоянное значение фактора, принимаемое при расчетах номинальных параметров изделий, влияющих на срок службы и (или) сохраняемости, существенно зависящих от данного фактора и нормированных для длительной работы изделий (для работы в течение срока службы и (или) сохраняемости).

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 7]

3.8 **встроенный элемент**: Законченное сборкой изделие, удовлетворяющее требованиям соответствующих стандартов или технических условий, входящее в конструкцию и схему комплектного изделия (или блока), находящегося в (или на) общей оболочке и (или) каркасе последнего.

Примечание - Ех коробка может быть примером встроенного элемента

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 11]

3.9 **средняя температура из абсолютных годовых максимумов /минимумов**: Среднеарифметическое значение из абсолютных годовых максимумов (минимумов) температуры воздуха, наблюдаемых в данном пункте за многолетний период.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 12]

3.10 **температура внешней среды при эксплуатации**:

а) для оборудования с самовентиляцией, самоохлаждением, или с естественным воздушным охлаждением – температура воздуха или другой газовой среды вблизи изделий на том же уровне, на котором они расположены, и на таком расстоянии от них, чтобы на эту температуру заметно не влияло рассеяние тепла от изделий (это рассеяние зависит от температуры оболочки изделия, рассеиваемой им мощности и указывается в стандартах на изделия);

б) для изделий с принудительной воздушной или газовой вентиляцией и с вторичным водяным охлаждением – температура входящего воздуха или газа; для изделий с встроенными жидкостными охладителями – температура входящей охлаждающей жидкости;

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 13]

3.11 **комплектное изделие**: Законченное сборкой изделие, удовлетворяющее требованиям соответствующих стандартов или технических условий и имеющее в составе своей конструкции встроенные элементы, а также общую оболочку и (или) каркас.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 14]

3.12 **передвижное изделие:** Изделие, эксплуатируемое при выполнении им основных функций с использованием движения.

Примечание – Передвижные изделия и (или) оборудование для них могут быть работающими или не работающими в движении.

[ГОСТ 30546.1, пункт 3.10]

3.13 **перемещаемое** (переносное, перевозимое) нестационарное изделие: Изделие, часто перемещаемое с места на место без специальной упаковки, не монтируемое постоянно на каком-либо фундаменте и не размещаемое на одном фиксированном месте, причем общая продолжительность перемещений может составлять заметную долю срока службы. При этом перемещение не служит для выполнения изделием его основных функций.

[ГОСТ 30546.1, пункт 3.11]

3.14 **стационарное изделие**: Изделие, предназначенное для эксплуатации без перемещения его относительно места крепления на земле и в земле

[ГОСТ 30546.1, пункт 3.16]

3.15 **стационарное перевозимое изделие**: Изделие, эксплуатируемое при выполнении им основных функций как стационарное, но которое в течение срока службы может один или несколько раз быть перевезено на новое место установки.

Примечание – Примером стационарных перевозимых изделий является буровая установка и оборудование для нее.

[ГОСТ 30546.1, пункт 3.17]

3.16 **электрооборудование**: Устройства, применяемые целиком или по частям предназначенные для использования электрической энергии.

[ГОСТ Р МЭК 60079-0, пункт 3.14]

Примечание - Кроме того, такие устройства осуществляют генерирование, передачу, распределение, хранение, измерение, регулирование и потребление электроэнергии, а так же включают в себя средства для ее передачи. В ГОСТ Р 52763 применен термин элетрорадиоизделие (ЭРИ).

3.17 **климатическое исполнение**: Совокупность конструкционных и технологических мероприятий, обеспечивающих возможность применения изделий в конкретных макроклиматических районах земного шара.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 19]

3.18 **категория размещения изделий (категория изделий)**: Защита изделий конкретных климатических исполнений от воздействия климатических ВВФ, осуществляемая различными по эффективности способами размещения изделий при эксплуатации.

Примечание - Понятие «категория» применяют для места размещения изделий при эксплуатации в воздушной среде на высотах до 4300 м (в том числе под землей и под водой). См. также ГОСТ 15150, таблица 2.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 20]

3.19 **вид климатического исполнения** Сочетание климатического исполнения, категории размещения и группы по пониженному давлению

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 21]

3.20 климатические условия (по ГОСТ 15150-69): Совокупность значений климатических факторов, нормированных для какого-либо конкретного вида климатического исполнения

Примечание – Климатические условия обозначают: «условия _____» (например - «условия УХЛ4»).

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 22]

3.21 **срок сохраняемости в эксплуатации**: Часть срока службы, в течение которого изделие не работает по назначению.

Примечание – Этот срок представляет собой перерывы в работе изделия по любым причинам.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1, (пункт 23)]

3.22 **стойкость объекта к ВВФ (Object endurance to environmental factor (EF))**: Свойство объекта сохранять работоспособность во время и после воздействия на объект в течение всего срока службы или сохраняемости определенного ВВФ (основного разрушающего) с характеристиками, значения которых находятся в пределах, соответствующих условиям эксплуатации, хранения, транспортирования или испытаний.

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 24]

3.23 **прочность объекта к ВВФ (Object strength to EF)**: Свойство объекта сохранять работоспособность после воздействия на объект в течение заданного времени определенного ВВФ с характеристиками, значения которых соответствуют условиям эксплуатации, хранения, транспортирования или испытаний. Понятие прочности применяют, как правило, только к воздействию механических ВВФ.

[ГОСТ 26883, пункт 8 таблицы]

3.24 **устойчивость объекта к ВВФ (Object resistance to EF)**: Свойство объекта сохранять работоспособность во время воздействия на объект определенного ВВФ с характеристиками, значения которых находятся в пределах, соответствующих условиям эксплуатации, хранения, транспортирования или испытаний.

[ГОСТ 26883, пункт 7 таблицы]

3.25 **греющееся изделие**: Изделие, у которого превышение температуры над температурой внешней среды (при нагрузке, соответствующей верхнему значению температуры внешней среды), составляет 10 °С и более для изделия в целом или для самой теплой точки его отдельных узлов, чувствительных к температуре, влажности, агрессивной среде; или изделие, превышение температуры поверхности которого над температурой внешней среды (при той же нагрузке), составляет 5 °С и более, при этом превышение температуры измеряют в условиях свободного обмена воздуха после достижения теплового равновесия.

Примечание: В некоторых нормативных документах вместо термина «греющееся изделие» используется термин «тепловыделяющее изделия».

[ГОСТ 15150-69, приложение 1,пункт 18]

4 Условия эксплуатации оборудования в части климатических и механических внешних воздействующих факторов и воздействия агрессивных и других специальных сред

4.1. Требования к оборудованию по климатическим ВВФ установлены:

- для взрывозащищенного оборудования видов климатических исполнений У1, У1.1, У2, У3, У5, УХЛ1, УХЛ 1.1, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, УХЛ4.1, УХЛ5, ТУ1, ТУ1.1, ТУ2, ТУ3, ТУ5 по ГОСТ 15150, предназначенного для эксплуатации на суше;

- для взрывозащищенного оборудования видов климатических исполнений М1, М1.1, М2, М2.1, М3, М3.1, М4, М4.1, М5, ОМ1, ОМ1.1, ОМ2, ОМ2.1, ОМ3, ОМ3.1, ОМ4, ОМ4.1, ОМ5 по ГОСТ 15150, предназначенного для эксплуатации на стационарных и перевозимых платформах, расположенных на море.

- для взрывозащищенного оборудования вида климатического исполнения В по ГОСТ 15150, предназначенного для эксплуатации на суше и на море.

4.2 В таблице Б.1 (приложение Б) приведены соотношения между применяемыми в настоящем стандарте видами климатических исполнений по ГОСТ 15150 и обозначениями соответствующего климатического класса по [1], [2], [3], [4].

4.3 Значения температуры воздуха для соответствующих видов климатических исполнений приведены в таблице Б.1 (приложение Б), а значения влажности воздуха - в таблице Б.2 (приложение Б). Эффективные значения указанных параметров приведены в ГОСТ 15543.1 При этом для изделий,

предназначенных для применения только в герметичных объемах (в том числе вскрываемых для осмотра и ремонта) значение относительной влажности устанавливают:

- для вскрываемых объемов или объемов вскрываемых помещений с искусственно регулируемыми климатическими условиями, как для категории 4 климатического исполнения УХЛ.
- для объемов, вскрываемых в любых условиях, как для категории 3 соответствующего климатического исполнения.

4.4 Номинальные условия эксплуатации, в части воздействия соляного тумана (хлориды) установлены в таблице Б.3 (приложение Б).

Номинальные значения содержания хлоридов для групп агрессивности по таблице Б.3 приведены в таблице Б.4 (приложение Б).

4.5 Условия эксплуатации в части стойкости воздействия жидких химически агрессивных сред.

4.5.1 Воздействию жидких агрессивных сред в эксплуатации могут подвергаться изделия группы I. Виды агрессивных сред и методы испытаний изделий на стойкость к воздействию этих сред приведены в ГОСТ Р МЭК 60079.0 (подраздел.26.11).

4.6 Диапазон и скорость изменения температуры, к которым должны быть устойчивы изделия, устанавливают в эксплуатационной документации (ЭД) на изделия, при этом для одного и того же вида изделия требования быстрой и медленной скорости изменения температур могут быть установлены в пределах различных диапазонов температур в зависимости от особенностей эксплуатации.

4.7 Требования по динамическому абразивному воздействию снежной пыли предъявляют к наружным частям изделий, видов климатического исполнения УХЛ.

Это требование предъявляют к изделиям, видов климатического исполнения УХЛ1.1 если это указано в техническом задании.

4.8 Требования по работоспособности или пыленепроницаемости при статическом или динамическом воздействии снежной пыли предъявляют к изделиям, видов климатического исполнения У1 и УХЛ1, если это указано в технической документации на изделие.

4.9 Тепловыделяющие изделия, особенно, изделия с вращающимися частями должны быть защищены от воздействия выпадающего снега с последующим его оттаиванием и повторным замерзанием. Поэтому, такие изделия, как правило, не изготавливают по категории размещения 1 в соответствии с ГОСТ 15150. Они должны быть защищены от выпадающего снега на месте установки.

4.10 Условия эксплуатации в части механических ВВФ

4.10.1 Оболочки изделий должны выдерживать воздействие ударов посторонним предметом. Методика и критерии испытаний по ГОСТ Р МЭК 60079-0.

4.10.2 Оболочки изделий должны выдерживать механические воздействия, установленные для той конкретной группы механического исполнения по ГОСТ 30631, требования по которой предъявлены к изделию в целом. Эти требования, в соответствии с разделом 1, применяют только для расчета интенсивности и продолжительности воздействия при испытаниях по этапу 2 (6.14.4)

5 Дополнительные требования

5.1 Если условия эксплуатации изделий и их конструктивные особенности, не обеспечивают отсутствия опасности образования гололеда (наледи) влияющего на вид взрывозащиты, то изделия должны быть снабжены дополнительными нагревательными устройствами для устранения гололеда (наледи).

Например:

Дыхательные, дренажные и предохранительные устройства в оболочках с видом взрывозащиты «d», если они необходимы по условиям эксплуатации.

5.2 Требования по работоспособности при выпадении на изделие инея предъявляют к изделиям, видов климатического исполнения УХЛ1, М1, ОМ1, ТУ1 а также размещаемым под навесом изделиям видов климатических исполнений УХЛ2, М2. К изделиям внутреннего монтажа указанных выше изделий, а также к изделиям видов климатических исполнений У1, М3.1, ОМ3.1 эти требования предъявляют, если это указано в нормативной и эксплуатационной документациях (далее - НД и ЭД) на изделие.

Для взрывобезопасного электрооборудования эти требования состоят в том, что изделия должны допускать приложение номинального напряжения без пробоя или поверхностного перекрытия изоляции при выпадении на изделии инея с последующим его оттаиванием.

5.3 Изделия, предназначенные для видов климатических исполнений М1, ОМ1, а также размещаемые под навесом, видов климатических исполнений М2, ОМ2, если они по условиям своей работы подвергаются обливанию морской водой, должны сохранять свои параметры в пределах значений, установленных в НД и ЭД на изделие.

6 Методы испытаний

6.1 Общие положения

При проверке оборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных средах, применяют указанные в 6.2 – 6.14 методы испытаний на стойкость или устойчивость к ВВФ.

6.2 Испытания на соответствие степени защиты оболочками (Код IP) по ГОСТ 14254

Проверяют степени защиты IP5X, IP6X. При этом, для определения соответствия оболочек категории 2 (ГОСТ 14254) этим степеням защиты используют следующие методы:

– режим с разрежением внутри оболочки при воздействии неабразивной непроводящей пыли (талька);

Метод применяют для изделий видов климатических исполнений У1.1, УХЛ1.1, М1.1, ОМ1.1 по ГОСТ 15150 (для переносного оборудования) при коде IP6X для этого оборудования;

– испытания с разрежением внутри оболочки при воздействии неабразивной проводящей пыли.

Метод применяют для изделий видов климатических исполнений У1, У1.1, УХЛ1, УХЛ2, ТУ1, ТУ1.1, ВО по ГОСТ 15150 (для стационарного оборудования) со степенью защиты IP6X и для любого оборудования со степенью защиты IP5X.

Определение концентрации пыли при проведении испытаний проводят в соответствии с ГОСТ Р 52560.

6.3 Испытания на устойчивость к воздействию температуры по ГОСТ Р 51368

Методы испытаний на устойчивость к воздействию температуры применяют как один из критериев сохранения изделием параметров взрывозащиты. в условиях и после воздействия нижнего значения температуры среды.

Метод 203-1, 203-2 - испытание на воздействие нижнего рабочего значения температуры среды при эксплуатации.

Метод 205-1 быстрое изменение температуры – для испытания изделий, которые в условиях эксплуатации подвергаются быстрому изменению температуры, в том числе:

метод 205-1.1 – метод двух камер;

метод 205-1.2 – испытание в камере с быстрым изменением температуры.

Метод 205–2 - испытания на воздействие изменения температуры среды. Постепенное изменение температуры (метод одной камеры) - для испытания изделий, которые в условиях эксплуатации подвергаются медленному изменению температуры»;

6.4 Испытания на стойкость к воздействию влажности по ГОСТ Р 51369

Методы испытания на стойкость к воздействию влажности применяются как составные части циклических ускоренных испытаний по определению нагревостойкости.

6.4.1 Метод 207–2 - постоянный режим (без конденсации влаги) длительный или ускоренный. Применяется как составная часть циклических испытаний по нагревостойкости в методах по 6.7 и 6.14.

6.4.2 Метод 207-1 – циклический режим воздействия влажности (16+8) ч длительный и ускоренный.

Допускается метод 207-3 – циклический режим воздействия влажности (12+12ч) длительный или ускоренный.

Эти методы применяют как указано в 7.5.1.5, для проверки результатов ускоренных испытаний на нагревостойкость по 7.5.1.1

6.4.3 Метод 206-1 - испытания на воздействие инея с последующим его оттаиванием.

6.5 Испытание на воздействие солнечного излучения по ГОСТ Р 51370

Испытания на воздействие солнечного излучения применяют как составную часть циклических испытаний по 6.14, 6.14.3 (этап 1а), а также, для определения опасности воспламенения взрывоопасной газообразной среды вследствие увеличения температуры поверхности изделия под действием солнечного излучения в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14 (подраздел 5.6).

6.5.1 Метод ускоренного определения стойкости к солнечному излучению, применяют.

Испытание проводят по ГОСТ 51370 методом 211–1 «непрерывное воздействие излучения для не тепловыделяющих изделий».

При испытании по настоящему стандарту в качестве заданного срока службы ($L_{сл}$) принимают значение 2,3 года (20000 ч.) аналогично условному сроку службы по этапу 1 6.14.2.

Продолжительность испытаний по 6.14.3 в каждом цикле этапа 1а определяют следующим образом. Вначале определяют по ГОСТ 51370 (4.12.1) общую продолжительность испытаний, соответствующую вышеуказанному сроку службы. Затем определяют продолжительность испытаний в каждом цикле как 1/10 общей продолжительности ($L_и$/10), определенной по 4.12.1.

При этом испытании измерения параметров изделия не проводят.

6.5.2 Метод определения температуры поверхности изделия при совместном воздействии солнечного излучения и тепловыделения при работе изделия

Метод необходим для определения опасности подъема температуры поверхности изделия до значения опасного для воспламенения внешней взрывоопасной газообразной среды (см. 7.2). Сочетание таких условий может возникнуть для изделий видов климатических исполнений У1, У1.1, УХЛ1, УХЛ1.1, М1, М1.1, ТУ1, ТУ1.1, ОМ1, ОМ1.1, В, а также для расположенных в помещениях изделий, которые могут быть подвергнуты прямому солнечному излучению через окна, проемы и т.п.

Испытание проводят по ГОСТ 51370 (метод 211-5).

В конце испытания без извлечения изделия из камеры измеряют значение температуры поверхности изделия в одной или нескольких точках, где значение температуры по предварительным оценкам может оказаться наибольшим.

6.6 Испытания на воздействие пыли по ГОСТ Р 52560

Испытания проводят следующими методами:

6.6.1 Метод 213-1.1.1 – непрерывный режим с разрежением внутри оболочки при воздействии неабразивной непроводящей пыли (талька).

Метод применяют как единый режим для сравнительного испытания разнородных изделий (см. 6.2).

6.6.2 Метод 213-1.1.3 – непрерывный режим с разрежением внутри оболочки при воздействии проводящей пыли.

Метод применяют для имитации последствий проникновения твердой снежной пыли или угольной пыли внутрь оболочки IP5X.

6.7 Ускоренные циклические испытания на воздействие нейтрального соляного тумана по ГОСТ Р 52763

6.7.1 Испытания проводят по ГОСТ Р 52763, метод 215-3.

Применяют метод ускоренных циклических испытаний изделий в нейтральном соляном тумане для условий агрессивности (по осаждению солей), ужесточенных по отношению к номинальным эксплуатационным условиям, нормированным для условий эксплуатации по агрессивности по таблице Б.3 (приложение Б).

Метод состоит в том, что изделия подвергают воздействию непрерывно следующих друг за другом циклов. Каждый цикл состоит из двух этапов: воздействия соляного тумана и воздействия влажности. На этапе воздействия соляного тумана осуществляется осаждение основного коррозионно-активного агента – хлоридов в количествах, превышающих номинальные условия эксплуатации по таблице Б.3 (приложение Б). На этапе воздействия влажности осуществляются коррозионные процессы, вызванные совместным воздействием, осажденных коррозионно-активных агентов, температуры и относительной влажности воздуха. Нормированные для режимов испытания скорости осаждения хлоридов, и ужесточенные, по сравнению с эксплуатационными условия воздействия температуры и относительной влажности воздуха взаимно увязанные как с условиями, так и со сроками эксплуатации, дают возможность установить рекомендуемые коэффициенты ускорений испытаний как в части, связанной со скоростью осаждения хлоридов, так и в части, связанной со скоростью процессов на втором этапе.

В результате, в настоящем стандарте режимы подобраны таким образом, что каждый цикл соответствует двум месяцем пребывания изделий в условиях эксплуатации по соответствующим условиям агрессивности в эксплуатации, причем, в течение этого периода не проводится очистка образцов, подсушка или для греющихся изделий подача нагрузки. При этом не рекомендуется применение более 6 циклов испытаний.

6.8. Испытания электрических выводов, патрубков и других присоединительных деталей на воздействие крутящего момента, растягивающей силы

Методы испытания электрических выводов, патрубков и других присоединительных деталей на воздействие, крутящего момента, растягивающей силы применяют как критерий сохранения изделием параметров взрывозащиты.

6.8.1 Испытание проходных изоляторов на воздействие крутящего момента

Испытания проводят по ГОСТ Р МЭК 60079-0 (пункт 26.6.2)

6.8.2 Испытание закрепления кабелей на воздействие растягивающей силы

Испытания проводят по ГОСТ Р МЭК 60079-0 (приложение С.3), однако вместо испытаний на теплостойкость применяют испытания по 6.14.2, 6.14.3 (если элементы уплотнения в процессе эксплуатации могут подвергаться воздействию прямого солнечного), 6.14.5, 6.14.6 на образцах, имитирующих различные способы закрепления кабелей.

Требования к образцам по ГОСТ Р МЭК 60079-0 (приложение С.3).

6.9 Испытания на воздействие ударов по оболочке.

Испытание проводят по методике ГОСТ Р 60079-0 (раздел 26).

6.10 Испытание на воздействие свободного падения.

Испытания на воздействие ударов при свободном падении, при падении вследствие опрокидывания, на воздействие качки и длительных наклонов проводят одним из следующих методов по ГОСТ 52561:

6.10.1 Метод 115-1 – последовательное падение изделия на его поверхности, граничные линии и точки между поверхностями.

Высота падения изделия должна составлять 1 м. Число падений на каждый элемент должно быть не менее 2.

6.10.2 Метод 115-2 – падение изделия на его произвольные места.

Число падений устанавливают в нормативной документации на изделие, но не более 50. Частоту падения устанавливают (10±1) падений в минуту.

Изделие испытывают без упаковки.

Испытание проводят не менее чем на двух образцах.

Это испытание применяют для переносных изделий (например, ручной электроинструмент), предназначенных для многократного манипулирования людьми, с целью подтверждения соответствия изделий требованиям на стойкость (прочность, устойчивость) к воздействию ударов при свободном падении на поверхность падения, происходящем вследствие небрежного обращения с изделием в эксплуатации.

Указанные в 6.10.1 и 6.10.2 методы применяют как составную часть циклических испытаний, использованных в методе по 6.14.5.

6.11 Ускоренные испытания на нагревостойкость электоизоляционных и полимерных систем по ГОСТ 10518.

Методика испытаний по ГОСТ 10518 применена в качестве основы для разработки ускоренных испытаний неметаллических оболочек или неметаллических частей оболочек, на способность сохранять вид взрывозащиты после воздействия эксплуатационных ВВФ (см. 6.14).

6.12 Испытание на воздействие синусоидальной вибрации

Испытание проводят по ГОСТ 30630.1.2 следующими методами:

Метод 103-1.1 – испытание методом качающейся частоты во всем диапазоне частот требований,

Метод 103-1.2 – испытание методом качающейся частоты при повышенных значениях амплитуды ускорения.

6.13 Метод испытаний оболочек на внешнее обледенение

6.13.1 Испытания проводят на собранном изделии или на отдельной оболочке. Если в оболочках не имеется внешних полостей для скапливания талой воды, то испытания таких оболочек допускается не проводить.

6.13.2 Оболочка должна быть установлена в помещении, нижнее значение температуры в котором устанавливают от минус 1 °С до минус 2 °С.

6.13.3 Рядом с оболочкой горизонтально устанавливают металлическую испытательную трубку диаметром 25 мм и 60 мм в длину так, чтобы при испытании на нее поступал водяной поток той же интенсивности как и на оболочку.

6.13.4 Обрызгивание оболочки должно быть направлено примерно под углом 45° от вертикального положения.

6.13.5 Температура воды должна быть между 0 и плюс 2 °С.

6.13.6 Интенсивность обрызгивания должна составлять от 5 до 10 г/см^2 в области обрызгивания. Обрызгивание проводят при температуре воздуха в помещении от минус 3 °С до минус 7 °С непрерывно в течение часа, причем в конце часа температура должна составлять минус 7 °С. Интенсивность обрызгивания контролируют таким образом, чтобы скорость образования льда на трубке составляла 6 мм/час, а в конце часа на верхней стороне трубки толщина льда должна достигнуть 18 мм.

6.13.7 Оболочка выдержала испытания, если после устранения льда визуальный осмотр оболочки показал отсутствие повреждений оболочки.

6.14 Ускоренные испытания изделий или их частей изготовленных из полимерных материалов, от которых зависит вид взрывозащиты, на способность сохранять заявленные характеристики после воздействия эксплуатационных ВВФ

Ускоренные испытания изделий или их частей изготовленных из полимерных материалов, от которых зависит вид взрывозащиты, на способность сохранять заявленные характеристики после воздействия эксплуатационных ВВФ относятся к неметаллическим оболочкам или неметаллическим частям оболочек, изделиям или их частям герметизированных компаундом, способам закрепления кабеля при помощи полимерных материалов взамен испытаний на теплостойкость по МЭК 60079-0 (подпункт 26.4.1.2).

6.14.1 Методика проведения ускоренных испытаний.

Испытания являются циклическими с повторяющимися циклами.

В каждом цикле изделия или их части с применением полимерных материалов подвергают нескольким последовательным воздействиям ВВФ в совокупности вызывающих их старение.

Ускорение достигается путем форсирования испытательных значений ВВФ (по сравнению с эксплуатационными значениями), а также путем установления такой последовательности воздействия этих ВВФ, которые наиболее неблагоприятна для сохранения взрывозащиты. Жесткость таких воздействий подобрана таким образом, чтобы в каждом цикле вызвать уменьшение срока службы изделия (частей) примерно на 1/10 доли от его общего значения.

Последовательно проводят 5 циклов испытания, что соответствует уменьшению условного срока службы изделия (частей) на 50 %.

Каждый цикл состоит из нескольких этапов воздействия, первым из которых является тепловое старение. Этот этап представляет собой воздействие температуры старения значение, которой зависит от свойств нагревостойкости полимерного материала.

Указанные свойства нагревостойкости определяются для электроизоляционных материалов и систем индексом нагревостойкости, или относительным индексом нагревостойкости или классом нагревостойкости, которые согласно ГОСТ Р МЭК 60079-0 (пункт 7.1.3) должны быть указаны в ЭД на изделие.

Для полимерных материалов и систем, используемых в качестве не электроизоляционных, температурный индекс применяют таким же, как для аналогичных по составу электроизоляционных материалов.

В 6.14.2 – 6.14.10. приведено описание методики испытаний неметаллических оболочек или неметаллических частей оболочек.

Методика испытаний изделий, герметизированных компаундом приведена в 7.5.

Методика испытания закрепления кабелей при помощи полимерных материалов на воздействие растягивающей силы и крутящего момента приведена в 6.8.2

Примечание – Применение циклического метода ускоренного старения материала неметаллической оболочки сопровождается необходимостью установить для некоторых этапов цикла короткие промежутки времени между окончанием одного этапа и началом другого. Поэтому, при подготовке к испытаниям, следует предусмотреть, чтобы испытательное оборудование, необходимое для проведения соседних этапов, было в состоянии готовности.

6.14.2 Этап 1 Ускоренное термическое старение оболочки (имитация теплового воздействия эксплуатационной нагрузки)

Ускоренное термическое старение оболочки проводят в соответствии с 6.11. Оболочку подвергают воздействию температуры, значение которой повышено по сравнению со значением указанным в обозначении температурного индекса материала или класса нагревостойкости материала. Значение и продолжительность воздействия температуры выбирают по таблице 1.

Таблица 1 – Продолжительность термического старения в каждом цикле при ускоренных испытаниях на нагревостойкость

Температура испытаний, °С	Продолжительность термического старения, сутки (для класса нагревостойкости / для индекса нагревостойкости на базе 20000 ч, °С)								
	90(Y)/ (90°-104°)	105(A)/ 105°-119°	120(E)/ 120°-129°	130(B)/ 130°-154°	155(F)/ 155°- 179°	180(H)/ 180°-199°	200/ 200°-219°	220/ 220°-239°	250/ 250°-280°
310	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	90(Y)/ (90°-104°)	105(A)/ 105°-119°	120(E)/ 120°-129°	130(B)/ 130°-154°	155(F)/ 155°- 179°	180(H)/ 180°-199°	200/ 200°-219°	220/ 220°-239°	250/ 250°-280°
300	-	-	-	-	-	-	-	-	4

Окончание таблицы 1

Температура испытаний, °С	Продолжительность термического старения, сутки (для класса нагревостойкости / для индекса нагревостойкости на базе 20000 ч, °С)								
	90(У)/ (90°-104°)	105(А)/ 105°-119°	120(Е)/ 120°-129°	130(В)/ 130°-154°	155(F)/ 155°- 179°	180(Н)/ 180°-199°	200/ 200°-219°	220/ 220°-239°	250/ 250°-280°
290	-	-	-	-	-	-	-	-	7
280	-	-	-	-	-	-	-	2	14
270	-	-	-	-	-	-	-	4	28
260	-	-	-	-	-	-	2	7	-
250	-	-	-	-	-	-	4	14	-
240	-	-	-	-	-	2	7	28	-
230	-	-	-	-	-	4	14	-	-
220	-	-	-	-	2	7	28	-	-
210	-	-	-	-	4	14	-	-	-
200	-		-	2	6	-	-	-	-
190	-		2	4	10	-	-	-	-
180	-	1	4	6	17	-	-	-	-
170	-	2	6	10	28	-	-	-	-
160	1	4	10	17	-	-	-	-	-
150	2	6	17	28	-	-	-	-	-
140	4	10	28	-	-	-	-	-	-
130	6	17	-	-	-	-	-	-	-
120	10	28	-	-	-	-	-	-	-
110	17	-	-	-	-	-	-	-	-
100	28	-	-	-	-	-	-	-	-

Испытания проводят при каком-нибудь одном значении температуры. Следует применять наибольшее значение, указанное в таблице 1 для соответствующего индекса нагревостойкости или класса нагревостойкости. Исключение составляет случай, когда эта температура оказывается равной или более высокой, чем температура плавления или размягчения материала оболочки. В этом случае испытания проводят соответственно при более низких значениях температуры и большей продолжительности их воздействия. Метод приложения испытательного воздействия должен соответствовать ГОСТ 10518.

Примечание - Индекс нагревостойкости материала на базе 20000 ч, или соответственно класс нагревостойкости материалов, должен быть указан в эксплуатационной документации на изделие или оболочку (ГОСТ Р МЭК 60079-0 (пункт 7.1.3))

6.14.3. Этап 1а. Ускоренное старение материала оболочки под воздействием солнечного излучения

Испытания проводят по методике 6.5.1

Промежуток времени между окончанием этапа 1 и началом настоящего этапа не нормируют.

Этот этап проводят только для изделий видов климатических исполнений У1, У1.1, УХЛ1, УХЛ1.1, М1, М1.1.

6.14.4. Этап 2. Воздействие синусоидальной вибрации

Промежуток времени между окончанием этапа 1 и началом этапа 2 не нормируют.

Изделие с оболочкой или отдельно взятую оболочку подвергают воздействию синусоидальной вибрации. Испытание проводят методом качающейся частоты согласно 6.12. Значение ускорений синусоидальной вибрации устанавливают по 4.10.2. Продолжительность воздействия вибраций должна составлять 1/10 от общей продолжительности вибраций согласно указанным методам.

Для испытаний изделие с оболочкой или отдельно взятую оболочку закрепляют на платформе вибростенда. Рекомендуется, чтобы изделие и оболочка были закреплены так, чтобы вибрация воздействовала на изделие или оболочку в направлении наиболее опасном для оболочки. Испытание проводят в нормальных климатических условиях испытаний.

Если для изделия, которому принадлежит оболочка, дополнительно требованиям по вибропрочности нормированы технические требования или испытательные нормы по воздействию многократных механических ударов, то для изделия или отдельно взятой оболочки проводят дополнительные испытания на воздействие синусоидальной вибрации. Значение соответствующего вибрационного ускорения устанавливают по ГОСТ Р 51371 (подраздел 4.18), а число циклов колебаний в одном цикле испытаний устанавливают равным 1/10 общего количества колебаний вычисленного по тому же пункту.

6.14.5 Этап 3. Воздействие влажности воздуха

Промежуток времени между окончанием этапа 2 и началом этапа 3 не нормируют.

Испытание проводят по методике, указанной в 6.4.1. Продолжительность воздействия влажности в каждом цикле испытания для каждого вида климатического исполнения выбирают по таблице 2, соответствующей ГОСТ 51372 (таблица 1).

Таблица 2 – Продолжительность испытаний на воздействие влажности воздуха в каждом цикле испытаний неметаллических оболочек

Климатическое исполнение или тип климата	Продолжительность режима при 40 °С, сутки
У5, УХЛ5, ТУ	3
У1, У2, У3, УХЛ1, УХЛ2, 9К, 3К7,	2
М1, М2, М2.1	3
М3, М3.1, М4	2
ОМ1, ОМ2, ОМ2.1	6
ОМ3, ОМ3.1, ОМ4	3
В	6

После окончания режимов испытания температуру в камере снижают до значения температуры в испытательной лаборатории, не отключая режима подачи влажности. Затем испытуемое изделие или оболочку извлекают из камеры влажности, и не позднее чем через 15 мин приступают к испытаниям по следующему этапу.

При этом испытании параметры изделия и оболочки не измеряют, если иное не установлено в нормативной и эксплуатационной документациях на изделие.

Допускается для видов климатических исполнений ОМ1, ОМ2, ОМ2.1, В вместо режимов, указанных в таблице 2 проводить испытания по режиму указанному в 6.4.2 в течении 2 сут.

6.14.6 Этап 4. Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации

Промежуток времени между окончанием предыдущего этапа и началом настоящего этапа не должен превышать 15 мин.

Испытание проводят по ГОСТ Р 51368 (метод 203-1), (см. 6.3) при температуре, соответствующей нижнему рабочему значению температуры для соответствующих видов климатических исполнений по таблице Б.1 (приложение Б). Продолжительность испытания 24 ч.

После окончания испытания при проведении первых 4 циклов испытаний температуру в камере поднимают до значения температуры в испытательной лаборатории, изделие извлекают из камеры и приступают к испытаниям по следующему циклу.

Промежуток времени между окончанием этого этапа для первых 4 циклов и началом следующего цикла не нормируют.

При проведении 5 цикла после окончания режима испытания температуру в камере не повышают, из камеры извлекают изделие, имеющее температуру испытаний, и не позднее чем через 15 мин проводят испытание на воздействие ударов посторонних предметов по оболочке.

Примечание - этап 4 не применяют для вида климатического исполнения УХЛ4.

6.14.7 Этап 5. Испытания на воздействие ударов по оболочке изделий

Испытание проводят по методике в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0 (см. 6.9). Промежуток времени между окончанием цикла 5 (см. 6.14.6) и началом испытания по этапу 5 не должен превышать 15 мин.

6.14.8 Испытания на воздействие ударов при свободном падении изделий.

Испытание проводят согласно 6.10. Испытание проводят вместо 6.14.7, если испытуемыми образцами являются переносные изделия (например, ручной электроинструмент), предназначенные для многократного манипулирования людьми.

Изделие испытывают при температуре испытаний по этапу 4 (6.14.6). Промежуток времени между окончанием 5 цикла этапа 4 и началом проведения настоящего испытания не должен превышать 15 мин.

6.14.9 Этап 6 Испытания предусмотренные для взрывозащиты конкретного вида

6.14.9.1 Испытания, предусмотренные для взрывозащиты конкретного вида проводят на образцах, прошедших испытания по 6.14.6, 6.14.7

Промежуток времени между этапом 5 и настоящим этапом не нормируют.

6.14.9.2 Образцы испытывают в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 60079-0 и стандартов на взрывозащиту конкретных видов, если в последующих пунктах настоящего раздела не установлены иные или дополнительные положения.

6.14.9.3 Оболочку с взрывозащитой вида «d» подвергают испытаниям (6.14) по программе типовых испытаний (ГОСТ IEC 60079-1, раздел 15), при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, за исключением случаев когда известно, что хрупкость материала оболочки увеличивается при более низких температурах в пределах предписанного диапазона температуры окружающей среды при эксплуатации. В этом случае испытания проводят при нижнем значении температуры.

Для этого оболочку помещают в камеру холода и подвергают воздействию по методике ГОСТ 51368 (метод 203-1) (см. 6.3) при температуре, соответствующей нижнему предельному рабочему значению температуры для соответствующих видов климатических исполнений по таблице Б.1 (приложение Б). Оболочку выдерживают в камере холода до установления теплового равновесия, но не более 24 ч. Продолжительность времени выдержки до достижения теплового равновесия должна быть указана в НД и ЭД на изделие. Затем охлажденную оболочку извлекают из камеры холода и подвергают испытаниям на взрывоустойчивость по методам 1 или 2 в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1 (пункт 15.1.3). Промежуток времени между извлечением охлажденной оболочки из камеры холода и испытанием на взрывоустойчивость не должен превышать 15 мин.

Примечание - Испытание по настоящему пункту так же проводят для проверки результатов испытаний на тепловое старение оболочек с взрывозащитой вида «d», герметизированных при помощи компаундов. Эти испытания не заменяют типовые испытания по ГОСТ IEC 60079-1.

6.14.10 Проверка результатов испытаний по 6.14

6.14.10.1 Образцы, которые имеют или являются оболочкой, для которой установлено требование по степени защиты от внешних воздействий, подвергают проверке степени защиты IP в соответствии с 6.2.

7 Методы испытаний, дополнительные положения для проверки соответствия требований по отдельным видам взрывозащиты

7.1 Испытания на искробезопасность электрооборудования, содержащего блоки нагрузки и блоки электропитания с динамическими элементами искрозащиты, расположенных при различных температурах внешней среды.

Испытания на искробезопасность электрооборудования, содержащего блоки нагрузки и блоки электропитания с динамическими элементами искрозащиты и нагрузки, расположенных при различных температурах внешней среды проводят по ГОСТ Р МЭК 60079-11 в два этапа:

1) испытание на искробезопасность для случая, когда стандартное искрообразующее устройство находится при температуре нормальных климатических условий испытаний, а блок электропитания – при нижнем значении температуры определенной для соответствующего вида климатических исполнений по таблице Б.1 (приложение Б);

2) испытание на искробезопасность для случая, когда стандартное искрообразующее устройство находится при температуре нормальных климатических условиях испытаний, а блок электропитания находятся при верхнем значении температуры определенной для соответствующего вида климатических исполнений по таблицам Б.1 (приложение Б);

7.1.4 Испытание блока электропитания на воздействие верхнего и (или) нижнего значения температуры проводят в соответствии с 6.3.

7.1.5 Проверка параметров работоспособности объекта в процессе воздействия температуры по ГОСТ Р МЭК 60079-11 (приложение Н).

7.2 Испытания на опасность увеличения температуры поверхности изделия до предела воспламенения внешней газообразной взрывоопасной среды под действием оптического излучения, а также тепловыделения изделия при его работе

7.2.1 Испытание проводят в соответствии с 6.5.2 с применением воздействия солнечного облучения методом 211-5.

7.2.2 После определения значения температуры поверхности изделия, температуру сравнивают с температурой воспламенения окружающей среды.

Измеренное значение температуры поверхности изделия не должно превышать значение температуры воспламенения окружающей среды.

7.3 Испытания на сохранение необходимого слоя масла для вида взрывозащиты «Масляное заполнение оболочки «о»

7.3.1 Испытания проводят в камере холода по ГОСТ Р 51368 методом 203-1.

7.3.2 Изделия размещают в камере холода, после чего температуру в камере снижают до заданного значения. При этом, после установления в камере холода заданной испытательной температуры, изделие выдерживают до установления теплового равновесия, но не более 24 ч.

7.3.3 Изделие извлекают из камеры, замеряют толщину слоя масла над наиболее высокой точкой изделия в соответствии с ГОСТ 31610.6-2012 (подраздел 4.8)

7.4 Испытания оболочек

7.4.1 Испытание состоит из следующих этапов:

- этап А – испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации;
- этап Б – испытания на воздействие ударов по оболочке изделий;
- этап В – испытания, предусмотренные для взрывозащиты конкретного примененного вида;
- этап Г – проверка степени защиты оболочкой

7.4.2 Этап А. Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации

Испытание проводят по ГОСТ Р 51368 (см. 6.3) при температуре, соответствующей нижнему рабочему значению температуры для соответствующих видов климатических исполнений по таблице Б.1 (приложение Б) следующим образом.

Оболочку помещают в камеру холода. Устанавливают заданную температуру. Оболочку выдерживают в камере холода до установления теплового равновесия, но не более 24 ч.

Оболочку, имеющую температуру испытаний, извлекают из камеры.

7.4.3 Этап Б. Испытания на воздействие ударов по оболочке изделий

Испытание проводят не позднее чем через 15 мин, после извлечения оболочки из камеры, проводят испытание на воздействие ударов посторонними предметами по оболочке в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0 (раздел 26) (см.6.9).

7.4.4 Этап В. Испытания в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 60079-0 и стандартов на взрывозащиту конкретных видов.

При проведении испытаний по ГОСТ IEC 60079-1 (15.1.2), коэффициент повышения давления во взрывоопасной среде устанавливают по таблице 3 настоящего стандарта вместо таблицы 5.1 ГОСТ IEC 60079-1

Таблица 3 – Коэффициент увеличения испытательного давления во взрывоопасной среде при испытании статическим методом

Нижнее рабочее значение температуры, °С, минус	Виды климатического исполнения по ГОСТ 15150	Коэффициент увеличения испытательного давления
(-5)-(-10)	М4, М3.1, УХЛ5, У1, ОМ4, ОМ3.1	1
(-20)- (-25)	ТУ1, ТУ2, ТУ3	1,18
(-40)	М1, М.1.1, М2, М2.1, ОМ1, ОМ.1.1, ОМ2, ОМ2.1	1,45
(-45)	У1, У1.1, У2, У3, М3	1,50
(-60)	УХЛ2, УХЛ3, УХЛ1.1, В1, В2, В2.5, В3,	1,62

Испытаниям по настоящему этапу подвергают оболочки прошедшие испытания по этапам А и Б.

Промежуток времени между этапом Б и В не нормируют.

7.4.5 Этап Г. Проверка степени защиты оболочкой, если это установлено в нормативной и эксплуатационной документациях на изделие.

Испытание проводят по 6.2.

7.5 Ускоренные испытания изделий, герметизированных компаундом на способность сохранять вид взрывозащиты после воздействия эксплуатационных ВВФ

Ускоренные испытания изделий, герметизированных компаундом на способность сохранять вид взрывозащиты после воздействия эксплуатационных ВВФ проводят взамен испытания на теплостойкость по ГОСТ Р МЭК 60079-18 (подраздел 8.2.3)

7.5.1 Методика испытаний

7.5.1.1 Проводят испытания по 6.14.2-6.14.6.

7.5.1.2 Если испытуемыми изделиями являются переносные изделия (например, ручной электроинструмент), предназначенные для многократного манипулирования людьми, то перед испытаниями по 7.5.6 проводят испытания на воздействие ударов при свободном падении по методике 6.14.8.

7.5.1.3 Если изделия защищено компаундом без дополнительной защиты, какой либо оболочкой, то проводят испытания по 7.5.1.5-7.5.1.7. Однако такие изделия в условиях эксплуатации должны быть защищены от возможности воздействия на него падающих предметов. Например, защитой специальными металлическими козырьками соответствующей прочности.

7.5.1.4 Если изделие защищено компаундом, который в свою очередь защищен какой либо оболочкой, то проводятся дополнительные воздействия по оболочке ударов падающего предмета по методике ГОСТ Р МЭК 60079-0 после этого изделие подвергают испытаниям по 7.5.1.5-7.5.1.7.

7.5.1.5 Изделия подвергают воздействию влажности воздуха по режиму, соответствующему 6.4.2, но продолжительность воздействия выбирают по таблице 4. При этом промежуток времени между окончанием предыдущего и началом настоящего этапа не нормируют.

Таблица 4 – Продолжительность испытаний на воздействие влажности воздуха на защищенные компаундом изделия в заключительном этапе испытания

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	Продолжительность режима при верхнем значении температуры 40 °С, сутки
У1, УХЛ5, ТУ	6
У1, У2,У3, УХЛ1,УХЛ2, УХЛ3	4
М1, М2, М2.1, М3, М3.1	6
М4	4
ОМ, В	10

Примечание - Допускается для изделий климатического исполнения ОМ, В вместо режима, указанного в таблице 4, проводить испытания при верхнем значении температуры 50 °С с продолжительностью 4 сут.

7.5.1.6 После окончания испытания по 7.5.1.5 без извлечения изделий из камеры влажности, проводят измерения параметров изделия, зависящих от влажности воздуха, в том числе сопротивления и электрической прочности изоляции.

7.5.1.7 Изделия считают выдержавшими испытания, если измеренные параметры не выходят за пределы допусков в соответствии с НД или ЭД на изделие.

Примечание - Испытания по 7.5.1.5-7.5.1.7 проводятся для проверки результатов испытаний по 7.5.1.1-7.5.1.5, подвергая испытуемое изделие воздействию влажности воздуха по ускоренному режиму, который соответствует воздействию влажности в эксплуатации в течение 6 месяцев без просушки изделия или включения его под тепловую нагрузку

При этом продолжительность воздействия влажности выбрана такой, чтобы имитировать половину установленную ГОСТ 51369 для этого режима продолжительность безотказного пребывания изделия в условиях эксплуатации. Этот срок аналогичен тому, что все режимы воздействия старения по 7.5.1-7.5.1.5 выбраны таким образом, чтобы проверяемое изделие израсходовало половину нормированного для этих воздействий ресурса.

7.6 Испытание на воздействие инея с последующим его оттаиванием

7.6.1 Испытания проводятся с целью проверки электрооборудования на соответствие требованиям установленным в 5.2. если образование инея с последующим его оттаиванием может повлиять на вид взрывозащиты (например защита вида «е» по ГОСТ Р 52350.7.

Сущность испытания состоит в образовании инея по методике указанной в 6.4.3 но с оттаиванием его во взрывоопасной среде .

7.6.2 Перед испытанием должны быть подготовлены камера холода (в соответствии с ГОСТ Р 51368), в которой должна быть установлена температура минус (25±3) °С и камера для испытания во взрывоопасной среде, климатические условия в которой (температура и относительная влажность воздуха) должны соответствовать нормальным климатическим условиям испытаний по ГОСТ 15150. Камера должна быть заполнена взрывоопасной средой,

7.6.3 Изделия помещают в камеру холода с соблюдением требований ГОСТ Р 51369 (метод 206-1).

7.6.4 Выполняют требования, установленные в ГОСТ Р 51369 (пункты 7.5 и 7.6).

7.6.5 Изделия считают выдержавшими испытание, если при выдержке под электрическим напряжением не произошло пробоя или поверхностного перекрытия электрической изоляции.

Приложение А
(обязательное)

Порядок введения стандарта в действие

А.1 Для вновь разрабатываемых стандартов и изделий дату введения в действие требований настоящего стандарта (за исключением 6.14, 7.5) устанавливают с 01 января 2014 г.

А.2 Для действующих стандартов и изделий или группы изделий находящихся в производстве дату введения в действие требований настоящего стандарта (за исключением 6.14, 7.5) устанавливают с момента необходимости очередного подтверждения соответствия требованиям предъявляемым к оборудованию, предназначенному для работы во взрывопасных средах, но не позднее чем через 5 лет после даты установленной в А.1.

А.3 Требования настоящего стандарта, установленные в 6.14, 7.5 вводят в действие в течении периода времени ограниченного 5 годами после даты по А.1

Приложение Б
(обязательное)

Основные показатели основных ВВФ

Таблица Б.1 – Значения температуры воздуха для соответствующих видов климатических исполнений

Обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150	Температура воздуха, °С			
	Рабочее значение		Предельное рабочее значение	
	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
У1	40, 45, 50[1)]	-45	45, 55, 55[1)]	-50
У1.1	40, 45, 50[1)]	-45	45,55, 55[1)]	-50
У2	40[2)]	-45	45[2)]	-50
У3	40	-45	45	-50
У5	+35	-5	+35	-5
УХЛ1	40, 45, 50[1)]	-60	45,55,55[1)]	-70
УХЛ1.1	40, 45, 50[1)]	-60	45,55, 55[1)]	-60
УХЛ2	40[2)]	-60	45[2)]	-70
УХЛ3	40	-60	45	-70
УХЛ4	35	1[3)]	40	1
УХЛ4.1[6)]	35[6)]	1[3)]	40[6)]	1
УХЛ5	35	-10	35	-10
М1	40, 40, 45[1)]	-40	45,45,50[1)]	-45
М1.1	40	-40[*4]	45	-40
М2	40[2)]	-40	45[2)]	-45
М2.1	40	-40[*4]	45	-40
М3	40	-45[*4]	45	-45
М3.1	40[4)]	-10[4)]	45[4)]	-10[4)]
М4	40[4);5)]	-10[4),7)]	40[4);5)]	-10[4);5), 7)]
М4.1	+35[6)]	+15[6)]	+40[6)]	+1[6)]
М5	40	-40	45	-40
ОМ1	45, 45, 50	-40		-45
ОМ1.1	45	-40[*4]	45	-40
ОМ2	45	-40	45	-45
ОМ2.1	45	-40[*4]	45	-40

Окончание таблицы Б.1

Обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150	Температура воздуха, °С			
	Рабочее значение		Предельное рабочее значение	
	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
ОМ3	45	-45*[4]	45	-45
ОМ3.1	45	-10[4)]	45	-10[4)]
ОМ4	85	-10[4),7)]	85	-10[4);5), 7)]
ОМ5	45	-40	45	-40
ТУ1	40, 45, 50[1)]	-25	45, 55, 55[1)]	-40
ТУ1.1	40, 45, 50[1)]	-25	45,55, 55[1)]	-30
ТУ2	40[2)]	-25	45[2)]	-30
ТУ3	40	-25	45	-30
ТУ5	+35	-5	+35	-5
В1	50, 55, 60[1)]	-60	60, 65[1)].	-70
В2	50	-60	60	-70
В3	50	-60	60	-70
В4	45	-10	55	-10
В5	45	-40	45	-40

[1)]Первое из указанных в данной строке значений температуры относится к изделиям, конструктивные особенности которых обеспечивают отсутствие дополнительного превышения температуры обмоток, изоляционных узлов, контактов и узлов трения вследствие нагрева изделий солнечными лучами. Второе значение температуры относится к окрашенным в белый цвет или серебристо-белый цвет изделиям, а третье значение температуры - к окрашенным в любой цвет, кроме белого, изделиям, конструктивные особенности которых не обеспечивают отсутствия дополнительного превышения температуры обмоток, изоляционных узлов, контактов и узлов трения вследствие нагрева солнечными лучами изделий.

Для изделий в пластмассовой оболочке второе и третье значение рабочей и предельной рабочей (а для изделий в металлической с теплоизоляцией оболочке - только предельной рабочей) температур следует увеличить на 5°С.

*[ГОСТ 15150, 5.4, г]

[2)]К изделиям, предназначенным для размещения в оболочке комплектных изделий категории размещения 1 или 1.1 по ГОСТ 15150, (1, 6, 10, 11, 17, 18, 21, 28, 33, 36, 39, 43, 48, 51, 59, 68, 72, 81, 84, 88, 91), за исключением хорошо вентилируемых (или) продуваемых, требования по значениям температуры следует принимать такими же, как для комплектного изделия в целом, по 5 ГОСТ 15543.1.

[3)]Для перемещаемых нестационарных изделий и изделий, устанавливаемых на транспортных средствах, указанное значение температуры установлено для работы изделия по назначению. Для эксплуатации в нерабочем состоянии (хранение и транспортирование при перерывах в работе) устанавливают значения температуры соответствующие видам климатического исполнения У1 или УХЛ1 соответственно;

[4)]Для хранения и транспортирования в эксплуатации, например, при перерывах в работе, нижнее значение температуры следует принимать таким же, как для вида климатического исполнения М2.

[5)]Для изделий, размещаемых в машинных и котельных отделениях значения температуры должно быть увеличено на 5 °С, кроме изделий, охлаждаемых путем забора наружного воздуха, и кроме изделий, размещаемых в помещениях, условия вентиляции которых обеспечивает существенное уравнивание условий в указанных отделениях и на наружном воздухе.

[6)]Для изделий категории 4.1 в зависимости от их специфики допускается устанавливать другие, в том числе более узкие, пределы температур по сравнению с указанными в настоящей таблице;

[7)]Для эксплуатации в нерабочем состоянии (для эксплуатационного хранения и транспортирования) значение принимают такими же, как для категории 3, а для вида климатического исполнения В4- как для вида исполнения ОМ3.

Таблица Б.2 – Номинальные значения влажности воздуха в сочетании «относительная влажность - температура»

Обозначение вида климатического исполнения	Номинальное значение влажности воздуха в сочетании «относительная влажность – температура»	
	Верхнее значение, %	Среднегодовое значение, %
У1	100-25	80 – 6
У1.1	98-25	70 - 15
У2	100-25	80 – 6
У3	98-25	80 – 6
У5	100-25	80 - 6
УХЛ1	100-25	80-6
УХЛ1.1	98-25	80-22
УХЛ2	100-25	80-22
УХЛ3	98-25	80-22
УХЛ4	98-25	75-22
УХЛ4.1[1)]	98-25	75-22
УХЛ5	98-25	75-22
М1	80-25	75-22
М1.1	100-25	80-22
М2	100-25	80-6
М2.1	98-25	80-22
М3	98-25	75-22
М3.1	75-22	60-20
М4[1]	80-25	60-20
М4.1	80-25	60-20
М5	80-25	60-20
ОМ1	100-35	80-27
ОМ1.1	98-35	75-27
ОМ2	100-35	80-27
ОМ2.1	98-35	80-27
ОМ3	98-35	75-27
ОМ3.1	98-25	70-27
ОМ4	98-25	70-27
ОМ5	100-35	80-27
ТУ1	100-25	75-15

Окончание таблицы Б.2

Обозначение вида климатического исполнения	Номинальное значение влажности воздуха в сочетании «относительная влажность – температура»	
	Верхнее значение, %	Среднегодовое значение, %
ТУ1.1	98-25	70-15
ТУ2	100-25	75-15
ТУ3	98-25	75-15
ТУ5	100-25	90-15
В1	100-35	80-27
В2	100-35	80-27
В3	98-35	70-27
В4	98-35	70-27
В5	100-35	70-27

Таблица Б.3 – Номинальные условия эксплуатации изделий в части воздействия соляного тумана (хлориды).

Обозначение группы условий агрессивности по ГОСТ Р 51801		Определение группы условий агрессивности	
укрупненной	конкретной	Условия в части воздействия климатических ВВФ по ГОСТ 15150	Тип атмосферы в части воздействия коррозионно – активных агентов по ГОСТ 15150
Х03	Х03.1	М4	3
	Х03.2	М1,М1.1, М2, М2.,1 М3, М3.1, все ОМ , В	3
Х02	Х02.1	УХЛ4	2
	Х02.2	УХЛ1.1, УХЛ2, УХЛ2.1, УХЛ3, У1.1, У2, У2.1, У3, ТУ1.1, ТУ2, ТУ2.1, ТУ3	2
	Х02.3	УХЛ1, УХЛ2, У1,У2 , ТУ	2
	Х02.4	УХЛ5	2

Таблица Б.4 – Номинальные значения содержания хлоридов для групп агрессивности

Обозначение группы условий агрессивности		Влажность/ температура	Эффективное содержания хлоридов для групп агрессивности, мг/(м^2/сут)
укрупненной	конкретной		
Х03	Х03.1	75/22	30
	Х03.2.1[1)]	80/22	100
	Х03.2.2[1)]	80/22	300

Окончание таблицы Б.4

Обозначение группы условий агрессивности		Влажность/ температура	Эффективное содержания хлоридов для групп агрессивности, мг/(м^2/сут)
укрупненной	конкретной		
X02	X02.1	60/20	0,2
	X02.2	80/9	0,2
	X02.3	80/9	0,3
	X02.4	75/27	0,2

[1)] Дополнительное деление группы X03.2 на группы X03.2.1, X03.2.2 связано с дополнительным разделением категории размещения 2 на категории 2.1 (кроме навесов) и 2.2 (под навесом)

Приложение В
(справочное)

Группы условий эксплуатации в части воздействия климатических внешних воздействующих факторов

Таблица В.1 Сопоставление групп условий эксплуатации по ГОСТ 15150 и стандартам МЭК

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	Климатический класс по [1], [2], [3], [4], наиболее близкий к необходимым условиям эксплуатации	
	Стационарные изделия	Перемещаемые нестационарные изделия, предназначенные для многократного манипулирования людьми
У1	4К3[1)],	-
У1.1	-	7К5А[2)]
У2	3К7L[1)], 3К7[1);3)]	7К4[1),3)]
У3	3К7[1);3)]	
У5	3К5[4)]	
УХЛ1	4К4L[5)]	
УХЛ1.1[2)]		7К5Б[2)]
УХЛ2	3К8L[6)]	-
УХЛ3	3К8L[6)]	-
УХЛ4	3К3,	7К1[7)], 7К2[7)]
УХЛ4.1	3К1, 3К2,	-
УХЛ5	3К4[8)]	
М1	6К5[9)]	
М1.1	-	7К5В[2)]
М2	6К5[10), 11)]	
М2.1	-	
М3	6К5[10),11)]	
М3.1	-	
М4[1)]	6К1[10)], 6К3[11)]	
М4.1	6К1	
М5	-	
В и ОМ	Аналогов нет	
ТУ1	4К1 численные значения занижены на 5°С	
Т1.1		7К3[12)]

Примечания:

Следует учитывать, что характеристики условий эксплуатации, соответствующие видам климатического исполнения по ГОСТ 15150 наиболее близки к необходимым условиям эксплуатации, в то время как характеристики, соответствующие климатическим классам по указанным в таблице стандартам [1], [2], [3], [4] обладают рядом недостатков, не дающих возможности правильно сформулировать необходимые условия эксплуатации.

Эти недостатки приведены в ГОСТ 15150 (приложение12) и сносках к указанным в таблице Б1 обозначениям климатических классов по [1], [2], [3], [4]

[1)]Для класса 4К3 для нормированного верхнего значения температуры воздуха не учитывается необходимость принятия более высоких значений температуры с учетом нагрева изделия солнцем. С другой стороны для класса 3К7 и 3К7L ? установление значения температуры 70 С для ряда случаев завышена, так как учитывает нагрев солнцем для всех изделий, в то время как из-за конструктивных особенностей ряда изделий нагрев солнцем можно не учитывать.

[2)]В стандартах [1], [2], [3], [4] отсутствуют условия эксплуатации, характеризующиеся тем, что оборудование, для этих условий предназначено для хранения в процессе эксплуатации в помещениях в условиях УХЛ4 или М4 и работы как в условиях УХЛ4 или М4, так и в других условиях, в том числе на открытом воздухе. По описанию применения наиболее близкой к таким условиям мог бы быть климатический класс 7К5, однако, диапазон значений температур установленный для этого класса в стандарте МЭК в природных условиях отсутствует. Поэтому в настоящее руководство пришлось ввести три дополнительных группы условий 7К5А, 7К5Б, 7К5В.

3)По описанию соответствует виду климатического исполнения У2 по ГОСТ 15150, однако нижнее предельное значение температуры нормировано более высокими, чем требуемое для условий эксплуатации

4) В описании применения группы 3К5 установлена возможность применения этой группы для подвалов. Однако, для этого применения нормированные верхние значения температуры завышены, а верхнее значение относительной влажности занижено.

5)Верхнее значение температуры, установленные для 4К4L могут быть отличными от установленных для УХЛ1, так как не учитывается зависимость нагрева изделия от света оболочки последнего.

Установление для классов 4К4 и 5К4L нижнего значения температуры минус 65°С не правильно, так как такие значения встречаются чрезвычайно редко и только в 2-3 населенных пунктах центральной части Якутии. Поэтому, неправильно характеризовать этим значением климатические особенности огромного района.

6) Установленные для 3К8L возможность повышения температуры до 55°С пригодна только для случая, когда оболочка изделия подвергается прямому нагреву солнечными лучами (см. ГОСТ 15150, 5.4 в).

По описанию соответствует виду климатического исполнения УХЛ2 по ГОСТ 15150, однако нижнее предельное значение температуры нормированы более высокими, чем требуемые для условий эксплуатации

7)Возможность понижения температуры ниже 0°С для вестибюлей зданий, въездных путей производственных цехов и т.п. практически не влияет на состояние изделия ввиду кратковременности этих воздействий. Поэтому, установленая в 3К5, 7К2 возможность длительного воздействия температуры ниже 0°С для данных условий эксплуатации не правильно. Формулировки применения этого климатического класса противоречивы: вначале оговаривается отсутствие температурного контроля, а далее - о наличие подогрева помещения.

Значения температуры, установленные для 7К1, 7К2 учитывает только ту часть этапа эксплуатации, которая состоит в использовании изделия по назначению. Не приведены значения температуры, которые образуются в эксплуатации при перерывах в работе в зимнее время.

8)Установление для 3К4 верхнего значения влажности 95% не правильно, так как вследствие включения в описании этого климатического класса условий воздействия технологических процессов, образующих высокую влажность, последняя может достигать 100%. Соответствие между УХЛ5 и 3К4 является условным вследствие того, что УХЛ5 более жесткое по нижнему значению температуры.

9)Возможность применения изделия класса 6К5 во внутренних водах при температурах ниже минус40°С для целей данного стандарта не используется.

Нормированное для класса 6К5 верхнее значение температуры 70 С для ряда случаев завышено, так как учитывает нагрев солнцем для всех изделий, в то время как из-за конструктивных особенностей некоторых изделий нагрев солнцем можно не учитывать.

Применение изделий класса 6К5 для условий эксплуатации 15К и 17К возможно, если исключить требования по воздействию дождя, а для условия 17К также воздействие конденсированной влажности.

10)Для 6К1 нижнее значение температуры завышено.

11)6К3 соответствует М4 только в части машинных и котельных отделений, однако, верхнее значение температуры завышено.

12) Верхнее значение температуры завышено.

Приложение Г
(справочное)

Основные пояснения к методу «Ускоренные испытания неметаллических оболочек или неметаллических частей оболочек на способность сохранять вид взрывозащиты после воздействия эксплуатационных внешних воздействующих факторов»

При использовании неметаллических оболочек наибольшую опасность для нарушения характеристик взрывозащиты оболочек представляет старение их материала, и, в частности, следующие результаты старения:

а) увеличение хрупкости неметаллических материалов вследствие их термического старения (а для изделий категории 1 по ГОСТ 15150 –дополнительно вследствие фотохимического разрушения под действием солнечного излучения), механических эксплуатационных воздействий (например, вибраций), нормированных для изделий. Из-за этого снижается стойкость оболочки к воздействию случайных ударов посторонних предметов.

б) возникновение, развитие и увеличение пор в материале оболочки вследствие процессов по перечислению а).

Опасность возникновения пор усугубляется проникновением влаги из окружающей среды в возникшие поры, превращения этой влаги в капельно-жидкое состояние и ее замерзания в порах при попадании изделия под воздействие низких температур. В результате этого размер пор увеличивается, так как известно, что объем льда больше объема воды, из которой лед образовался. Следствием этого явления может быть увеличение хрупкости материала оболочки, либо нарушения герметичности оболочки с возможным проникновением в нее взрывоопасных сред, либо то и другое. Такие явления могут происходить даже при наличии в материале закрытой пористости из-за диффузии паров воды в материале, накопления этих паров в порах и превращения этой воды в капельно-жидкое состояние.

Особенно опасны такие явления для оболочек, которые могут эксплуатироваться при воздействии нижних температур в районах земного шара с холодным климатом.

Наиболее оптимальная методика проверки наличия или отсутствия указанных выше повреждений, состоит в следующем.

Оболочку подвергают нескольким циклам воздействия ускоренного термического, (и если требуется фотохимического) старения, механическим ВВФ, эквивалентным эксплуатационным, а затем – воздействию влажности воздуха с последующим воздействием низких температур. После этого оболочку, материал которой состарился, и у которой израсходована доля первоначального ресурса подвергают воздействию нормированных ударов посторонних предметов, затем испытанию предписанного для конкретного вида взрывозащиты и в заключение – контролю характеристик связанных с предписанной степенью защиты изделий оболочками IP.

Этот метод является новым. Ранее, под названием «Испытание на теплостойкость» фактически проводилось воздействие на полимерные оболочки предельно высокой влажности до 98 % при 98 °С в течении двух недель с последующим высушиванием при повышенной температуре так же в течении двух недель и только после этого воздействие ударов по оболочке.

Предполагалось, что такие воздействия вызывают тепловое старение материала, увеличение хрупкости, частичное повреждение материала под воздействием последующих ударов и уменьшение вследствии этого взрывозащищенности. Однако исследованиями установлено, что воздействие влажности воздуха на современные полимерные материалы (без ее конденсации на промежутках между электродами под электрическим напряжением) приводят только к обратимым изменениям характеристик этих материалов (см. ГОСТ 15150 (приложение 10). После высыхания материалов их характеристики возвращаются к первоначальным значениям. Эти явления не приводят к изменению взрывозащищенности изделия.

Сам принцип выбора параметров таких испытаний, применительно к греющимся (тепловыделяющим) изделиям противоречит физическим процессам, происходящим с такими изделиями в эксплуатации. Предлагается проводить испытания ненагруженных изделий или пустых оболочек при сочетании почти предельно возможного в природе значения относительной влажности (98%) с температурой испытания, базирующейся на эксплуатационном значении температуры (суммы наибольшей нормированной температуры внешней среды и превышения температуры над внешней средой, возникающей вследствие тепловыделения нагруженного изделия при эксплуатации). При этом игнорируется физический факт, что если в природе предельно возможное сочетание

относительной влажности с температурой действует на нагруженное изделие, температура внутренних частей которого хотя бы на 5°С выше природной температуры, то такое изделие не увлажняется, а высыхает. Таким образом, принцип выбора для ненагруженного изделия, испытательного сочетания относительной влажности с температурой, базирующейся на значении эксплуатационной температуры, нагруженного изделия противоречит физическим процессам, проходящим в эксплуатации.

Библиография

[1] МЭК 60721-3-3:1994 Классификация условий окружающей среды.Часть 3. Классификация групп параметров окружающей среды и степень их воздействия. Раздел 3. Эксплуатация в стационарных условиях в местах, защищенных от непогоды.

[2] МЭК 60721-3-4:1995 Классификация условий окружающей среды. Часть 3-4. Классификация групп параметров окружающей среды и степень их воздействия. Раздел 4. Эксплуатация в стационарных условиях в местах, не защищенных от непогоды.

[3] МЭК 60721-3-6(1987) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3-6: Классификация групп параметров окружающей среды и их степеней жесткости. Воздействующие факторы на судах

[4] МЭК 60721-3-7:2002 Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3-7. Классификация групп параметров окружающей среды и степени их жесткости. Перемещение и нестационарное использование.

УДК 621.3.002.5-213.34:006.354 ОКС 29.260.20

Ключевые слова: условия эксплуатации в части внешних воздействующих факторов взрывобезопасных технических изделий, взрывобезопасное оборудование

Подписано в печать 01.04.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 31 экз. Зак. 1600.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru