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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31610.33— 2014 (IEC 60079-33:2012)

ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

Часть 33

Оборудование со специальным видом взрывозащиты «s»

(IEC 60079-33:2012, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

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 «Ex-стандарт» (АННО «Ex-стандарт») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) (ТК 403)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. № 72-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 июня 2015 г. № 738-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31610.33—2014 (IEC 60079-33:2012) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2016 г.

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту IEC 60079-33:2012 Explosive atmospheres — Part 33: Equipment protection by special protection «s» (Взрывоопасные среды. Часть 33. Оборудование со специальным видом взрывозащиты «s») путем исключения раздела 5 международного стандарта. Понятие «Технические условия на проведение оценки и испытаний» заменено на «Программу и методику оценки и испытаний».

Дополнительные положения внесены в текст стандарта и выделены курсивом.

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ТС31 «Оборудование для взрывоопасных сред» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Степень соответствия — модифицированная (MOD)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2015

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Общие требования 3
4.1 Применение 3
4.2 Группа оборудования и температурный класс 3
4.3 Уровень взрывозащиты оборудования 4
4.4 Обоснование изготовителя 4
4.5 Оценка безопасных свойств оборудования 4
5 Проектирование и конструкция 4
5.1 Принципы комплексного подхода к взрывозащите 4
5.2 Проектирование и конструкция 5
5.3 Перегрузка оборудования 5
5.4 Потенциальные источники воспламенения 5
5.5 Требования к защитным устройствам 5
6 Применение уровней взрывозащиты оборудования 6
6.1 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ma 6
6.2 Оборудование с уровнем взрывозащиты Mb 6
6.3 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ga 7
6.4 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gb 7
6.5 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gc 7
6.6 Оборудование с уровнем взрывозащиты Da 8
6.7 Оборудование с уровнем взрывозащиты Db 8
6.8 Оборудование с уровнем взрывозащиты Dc 8
7 Подготовка программы и методики оценки и испытаний 9
7.1 Общие требования 9
7.2 Требования к программе и методике оценки и испытаний 9
7.3 Проведение оценки и испытаний 9
7.4 Отчет о результатах оценки и испытаний 9
8 Оценка риска воспламенения 10
8.1 Общие требования 10
8.2 Меры защиты 10
8.3 Методика оценки опасности воспламенения 10
8.4 Примеры оценки опасности воспламенения 10
9 Применение специального вида взрывозащиты «s» 10
9.1 Общие требования 10
9.2 Обоснование применения специального вида взрывозащиты «s» 10
9.3 Адаптация общепризнанных видов взрывозащиты 12
9.4 Другие инновационные средства обеспечения безопасности 12
9.5 Соединение проводников и кабелей 12
10 Типовая проверка и испытания 12
10.1 Общие требования 12
10.2 Испытание на определение температурного класса 13

11 Контрольные проверки и испытания 13
11.1 Общие требования 13
12 Документация 13
13 Ex-компоненты 13
14 Маркировка 13
14.1 Общие требования 13
14.2 Маркировка только специального вида взрывозащиты «s» 13
14.3 Маркировка специального вида взрывозащиты «s» с другими общепринятыми видами взрывозащиты 13
15 Информация в сертификате 13
15.1 Сертификат только для специального вида взрывозащиты «s» 13
15.2 Сертификат для специального вида взрывозащиты «s» в сочетании с общепринятыми видами взрывозащиты 13
15.3 Специальные условия применения 14
15.4 Шкала ограничений 14
16 Руководство по эксплуатации 14
Приложение А (справочное) Объяснение методики оценки опасности воспламенения 15
Приложение В (справочное) Примеры оценки опасности воспламенения 19
Библиография 25

Введение

Требования настоящего стандарта для любого уровня взрывозащиты оборудования допускают проектирование, оценку и испытания оборудования или частей оборудования, которое из-за функциональных и эксплуатационных ограничений не может быть полностью оценено по требованиям к установленным видам взрывозащиты или комбинации установленных видов взрывозащиты и если требуемый уровень взрывозащиты оборудования может обеспечиваться за счет выполнения требований настоящего стандарта.

Специальный вид взрывозащиты «s» допускает конструктивные решения, которые не могут полностью соответствовать установленным видам взрывозащиты или если на конструктивные решения не распространяются установленные виды взрывозащиты.

Если технические характеристики оборудования включают в себя аспекты, указанные выше, то могут потребоваться дополнительная информация и данные на основе технического исследования или оценки существующих данных и информации.

Настоящий стандарт содержит требования по подтверждению соответствия инновационного оборудования, на которое не распространяются требования установленных стандартов, необходимым требованиям безопасности.

Специальный вид взрывозащиты «s» основан на идентификации режимов неисправности и оценки опасности воспламенения в заданных режимах. В связи с этим оцененная безопасность присвоенного уровня взрывозащиты оборудования будет соответствовать требованиям к уровню взрывозащиты и, при необходимости, эквивалентна уровню взрывозащиты оборудования, обеспеченного заданными уровнями установленных видов взрывозащиты.

В отличие от других установленных видов применение специального вида взрывозащиты «s» может потребовать применения средств и процедур обеспечения надежности, например анализа характера и последствий отказа (FMEA), анализа диагностического дерева отказов (FTA) и анализа характера последствий и важности отказов (FMECA), для определения режимов отказов испытуемого оборудования. Данный тип анализа будет гарантировать, что режимы отказов и связанные с отказами ухудшения конструкции рассмотрены с применением соответствующих требований к испытаниям, имитирующих условия окружающей среды, в которых будет эксплуатироваться оборудование, вместе с применением соответствующих факторов безопасности.

Может потребоваться продемонстрировать вероятность отказа при заданных режимах отказов с таким же правдоподобием, как и отказы, ожидаемые для установленных видов взрывозащиты.

Может потребоваться рассмотрение условий всего срока эксплуатации. Назначение оборудования может быть ограничено для гарантии обеспечения уровня взрывозащиты оборудования на срок эксплуатации оборудования.

По своей природе оценка и испытания по специальному виду взрывозащиты «s» не могут быть нормативными, как для установленных видов взрывозащиты. Необходимо провести согласование между изготовителем и независимым контролером. Для того чтобы независимый контролер смог убедиться в том, что достигнут необходимый уровень взрывозащиты, может потребоваться проведение дополнительных оценок и испытаний.

Поправка к ГОСТ 31610.33—2014 (IEC 60079-33:2012) Взрывоопасные среды. Часть 33. Оборудование со специальным видом взрывозащиты «s»

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Узбекистан	UZ	Узстандарт

(ИУС № 2 2019 г.)

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

ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

Часть 33

Оборудование со специальным видом взрывозащиты «s»

Explosive atmospheres. Part 33. Equipment protection by special protection «s»

Дата введения — 2016—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит специальные требования к проведению оценки, испытаний и маркировке электрооборудования, его частей и Ex-компонентов со специальным видом взрывозащиты.

Настоящий стандарт распространяется:

a) на электрооборудование с видом взрывозащиты, на который не распространяются требования существующих стандартов серии *ГОСТ IEC 60079*;

b) электрооборудование с одним или более общепринятыми видами взрывозащиты, конструкция которого не в полной мере соответствует стандарту на вид взрывозащиты;

c) электрооборудование, назначение которого выходит за область применения стандарта на вид взрывозащиты.

Настоящий стандарт не распространяется на оборудование, на которое распространяется область применения других стандартов серии *ГОСТ IEC 60079*, за тем исключением, когда:

- однозначно подтверждено, что полное соответствие общепринятому виду взрывозащиты не выполнимо;
- приняты дополнительные меры для присвоения равнозначного уровня защиты.

Настоящий стандарт применяется для оборудования групп I, II и III и уровней взрывозащиты оборудования Ma, Mb, Ga, Gb, Gc, Da, Db и Dc согласно *ГОСТ 31610.0*.

Специальное руководство по оценке и испытаниям приведено в приложениях к настоящему стандарту.

Требования настоящего стандарта дополняют и изменяют общие требования *ГОСТ 31610.0*. Если требование настоящего стандарта противоречит требованию *ГОСТ 31610.0*, должно выполняться требование настоящего стандарта.

Примечания

1 Настоящий стандарт может распространяться на оборудование, для которого требуется более высокий уровень взрывозащиты, чем уровень, обеспечиваемый основными видами взрывозащиты. В этом случае необходимо применение дополнительных средств защиты или дополнительных требований к проектированию и проведению испытаний.

2 Если части оборудования могут быть сконструированы и испытаны в соответствии с требованиями общепринятых видов взрывозащиты, то специальный вид взрывозащиты «s» не применяют. Специальный вид взрывозащиты «s» применяют только к тем частям оборудования, где соответствие основополагающим требованиям безопасности достигнуто альтернативными способами защиты. До рассмотрения возможности применения специального вида взрывозащиты «s» к оборудованию, схожему по своим характеристикам и исполнению с другим оборудованием, следует первоначально рассмотреть возможность его соответствия виду взрывозащиты, которое имеет схожее оборудование. Некоторые стандарты серии ГОСТ IEC 60079 допускают незначительное отклонение от требований к оборудованию, и если независимый контролер определил, что такое отклонение допустимо, то рекомендуется присваивать установленный вид взрывозащиты.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 31438.1—2011 (EN 1127-1:2007) Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология

ГОСТ 31610.0—2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ IEC 60079-1—2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»

ГОСТ IEC 60079-2—2013 Взрывоопасные среды. Часть 2. Оборудование с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением «p»

ГОСТ 31610.11—2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ 31610.15—2014/IEC 60079-15:2010 Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты «n»

ГОСТ IEC 60079-29-1—2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов

ГОСТ IEC 60079-29-2—2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода

IEC 60079-18[1)] Взрывоопасные среды. Часть 18. Защитное оборудование с оболочкой «m»

IEC 60079-7[2)] Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «e»

IEC 61508-1[3)] Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования

IEC 62061[4)] Безопасность оборудования. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью

ISO 13849-1:2009[5)] Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования

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 в сети Интернет или по ежегодному 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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины, приведенные в *ГОСТ 31610.0*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **комбинированная смесь** (hybrid mixture): Смесь горючего газа с горючей пылью.

3.2 **специальный вид взрывозащиты «s»** (special protection «s»): Вид взрывозащиты оборудования, предоставляющий возможность проектирования, оценки и испытания оборудования, которое из-за функциональных и эксплуатационных ограничений не может быть полностью оценено в рамках

---

1) Действует до введения ГОСТ, разработанного на основе IEC 60079-18. Перевод стандарта имеется в национальном органе по стандартизации. В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60079-18—2012.

2) Действует до введения ГОСТ, разработанного на основе IEC 60079-7. Перевод стандарта имеется в национальном органе по стандартизации. В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60079-7—2012.

3) Действует до введения ГОСТ, разработанного на основе IEC 61508-1. Перевод стандарта имеется в национальном органе по стандартизации. В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 61508-1—2012.

4) Действует до введения ГОСТ, разработанного на основе IEC 62061. Перевод стандарта имеется в национальном органе по стандартизации. В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 62061—2013.

5) Действует до введения ГОСТ, разработанного на основе ISO 13849-1:2009. Перевод стандарта имеется в национальном органе по стандартизации. В Российской Федерации действует *ГОСТ Р ИСО 13849-1—2003*.

одного или комбинации общепринятых видов взрывозащиты, но обеспечение необходимого уровня взрывозащиты которого может быть подтверждено.

3.3 **общепринятый взрывозащиты** (recognized type of protection): Вид взрывозащиты согласно *ГОСТ 31610.0*, отличный от специального вида взрывозащиты «s», с определенными требованиями к конструкции, оценке и испытаниям.

3.4 **независимый контролер** (independent verifier): Лицо или организация, обладающие соответствующей квалификацией в области обеспечения взрывозащиты, ответственные за проверку проектных расчетов, оценку и испытания, которая обособлена административно, а также в отношении ресурсов, в том числе финансовых, от лица или организации, ответственной за любую деятельность, связанную с проектированием, изготовлением или продажей оборудования.

Примечание — Независимым контролером может быть эксперт второй или третий стороны, испытательная лаборатория, орган по сертификации и т. д.

4 Общие требования

4.1 Применение

Специальный вид взрывозащиты «s» применяют при проектировании изделий, которые не могут в полной мере соответствовать общепринятым видам взрывозащиты или если стандарты на общепринятые виды взрывозащиты не применимы для заданных условий эксплуатации, таких как:

a) значение давления выходит за пределы нормального атмосферного давления, указанного в стандартах серии *ГОСТ IEC 60079;*

b) содержание кислорода выше нормального значения;

c) значения температуры выходят за пределы температурных диапазонов, указанных в стандартах серии *ГОСТ IEC 60079*;

d) комбинированные смеси (газа и пыли).

Примечание — Возможно, потребуется рассмотреть и провести дополнительные испытания на предполагаемые условия эксплуатации, в особенности при применении видов взрывозащиты «d» (взрывонепроницаемая оболочка — *ГОСТ IEC 60079-1*) и «i» (искробезопасная электрическая цепь — *ГОСТ 31610.0*). Данные условия могут включать среды с пониженным или повышенным барометрическим давлением и с высоким содержанием кислорода.

Серия стандартов *ГОСТ IEC 60079* на виды взрывозащиты содержит несколько подходов к проектированию изделий для применения во взрывоопасных средах, которые рекомендуются для первоначального рассмотрения. Если конструкция оборудования содержит инновационный, уникальный или альтернативный вид взрывозащиты, который не соответствует общепринятым видам взрывозащиты, то конструкция оборудования может быть оценена по требованиям к специальному виду взрывозащиты.

Если оборудование разрабатывалось согласно требованиям общепринятых видов взрывозащиты, но не соответствует или не может соответствовать всем требованиям определенного стандарта, то оно не должно рассматриваться на соответствие настоящему стандарту, за тем исключением, когда:

- однозначно подтверждено, что полное соответствие общепринятому виду взрывозащиты не выполнимо;
- приняты дополнительные меры для присвоения равнозначного уровня защиты.

4.2 Группа оборудования и температурный класс

Оборудование со специальным видом взрывозащиты «s» подразделяют на группы оборудования и классифицируют по температурному классу согласно *ГОСТ 31610.0* для применения оборудования во взрывоопасных газовых средах. Оборудование групп II и III также подразделяют на подгруппы A, B и C.

Для температурной классификации должны быть определены предельные значения температуры с учетом внешних воздействующих факторов, для того, чтобы максимальная допустимая температура не была превышена для соответствующего температурного класса согласно *ГОСТ 31610.0*.

Оборудование, состоящее из частей со специальным видом взрывозащиты «s» и частей с другими общепринятыми видами взрывозащиты, следует проектировать, испытывать и маркировать с учетом группы, температурного класса и уровня взрывозащиты оборудования, всех примененных видов взрывозащиты.

4.3 Уровень взрывозащиты оборудования

Электрооборудование со специальным видом взрывозащиты «s» должно быть выполнено с одним из уровней вида взрывозащиты:

- «sa» (уровень взрывозащиты оборудования «Ma», «Ga», «Da»);
- «sb» (уровень взрывозащиты оборудования «Mb», «Gb», «Db»);
- «sc» (уровень взрывозащиты оборудования «Gc», «Dc»).

Требования настоящего стандарта следует применять ко всем уровням специального вида взрывозащиты «s», если не указано иное.

4.4 Обоснование изготовителя

Документальное обоснование применения специального вида взрывозащиты «s» должно быть подготовлено и предоставлено независимому контролеру и включать в себя:

- детальный анализ возможности разработки конструкции оборудования с одним или с комбинацией общепризнанных видов взрывозащиты, проведенный до разработки специального вида взрывозащиты «s»;
- параметры, на которые распространяются требования стандартов на общепринятые виды взрывозащиты;
- параметры, на которые не распространяются требования стандартов на общепринятые виды взрывозащиты.

Должны быть заданы предельные параметры, включая все важные характеристики.

Документация должна содержать обоснование обеспечения заявленного уровня взрывозащиты и включать в себя *программу оценки и испытаний*.

Примечание — Документация может быть представлена в форме файла по безопасности согласно серии стандартов IEC 61508 и может включать FMEA (аббревиатура от Failure Mode and Effects Analysis, анализ видов и последствий отказов), HAZOPS (аббревиатура от Hazard Operational analysis, анализ эксплуатационных характеристик и опасных факторов) и т. д. Например, в FMEA неисправность может быть результатом отказа составных частей электрооборудования или прогнозируемых внешних воздействующих факторов. Две независимые неисправности, которые могут происходить чаще и которые по отдельности не создают опасность воспламенения, но в сочетании могут вызвать потенциальную опасность воспламенения, следует рассматривать совместно как одну неисправность.

4.5 Оценка безопасных свойств оборудования

Взрывобезопасность оборудования достигается с помощью одного или более следующих методов защиты:

- локализация внутреннего взрыва;
- исключения взрывоопасной среды;
- устранения источника воспламенения;
- ограничения энергии искровых разрядов и тепловой энергии;
- разбавления.

Специальный вид взрывозащиты «s» предусматривает применение одного или комбинации указанных методов. При оценке безопасных свойств необходимо оценить применяемые методы взрывозащиты и способы их реализации.

Независимый(ые) контролер(ы) (см. раздел 5) должен(ы) подтвердить соблюдение всех необходимых требований *ГОСТ 31610.0* и других стандартов серии *ГОСТ IEC 60079* на общепринятые виды взрывозащиты, установленные для оборудования, кроме случаев, приведенных в разделах 8, 9, 10 и 11.

5 Проектирование и конструкция

5.1 Принципы комплексного подхода к взрывозащите

Оборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных средах, следует проектировать с точки зрения комплексного подхода к взрывозащите. В этой связи при проектировании необходимо учитывать в порядке очередности:

1) предотвращение возникновения взрывоопасных сред, которые могут образовываться или выделяться;

2) предотвращение воспламенения взрывоопасных сред, принимая во внимание характер всех источников воспламенения;

3) уменьшение последствий взрыва, которые могут прямо или косвенно подвергать опасности людей и имущество, посредством подавления взрыва или ограничения этих последствий.

Для предотвращения возникновения опасных ситуаций необходимо провести анализ конструкции оборудования на возможность возникновения неисправностей, насколько это возможно. Необходимо учитывать любое прогнозируемое неправильное использование.

Примечания

1 Большинство основных требований указаны в *ГОСТ 31610.0*.

2 Настоящий стандарт не распространяется на 6.1, перечисление 3).

5.2 Проектирование и конструкция

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены с учетом последних требований к врывозащите для сохранения уровня взрывозащиты оборудования в течение всего прогнозируемого срока эксплуатации.

Компоненты, встроенные в оборудование или используемые как сменные, должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы они безопасно функционировали в соответствии с их предполагаемым назначением по обеспечению взрывозащиты, если они установлены в соответствие с инструкциями изготовителя.

5.3 Перегрузка оборудования

При необходимости, для обеспечения уровня взрывозащиты оборудования, следует предусмотреть и учесть при проектировании применение защиты от перегрузки оборудования.

Примечание — Защита от перегрузки оборудования может быть достигнута с помощью ограничителей максимального тока, ограничителей температуры, дифференциальных реле давления, расходометров, реле с выдержкой времени, индикаторов превышения скорости и (или) аналогичных типов контрольных устройств.

5.4 Потенциальные источники воспламенения

5.4.1 Опасность, связанная с различными источниками воспламенения

Должна быть предусмотрена защита от возникновения потенциальных источников воспламенения, например: искры (электрические или фрикционные), пламя, высокие температуры поверхностей, электромагнитные, ультразвуковые, оптические излучения и другие источники воспламенения (см. рисунок А.1).

5.4.2 Опасность, связанная с перегревом

Должна быть предусмотрена защита от перегрева в результате трения или ударов, которые могут возникнуть, например, между материалами и частями, соприкасающимися друг с другом при вращении или при проникновении инородных тел.

5.4.3 Опасность, связанная с действиями по компенсации давления

Оборудование должно быть спроектировано или снабжено встроенными устройствами измерения, контроля и регулирования таким образом, чтобы возникающая при применении указанных устройств компенсация давления не вызывала ударные волны или сжатие, приводящие к воспламенению.

5.5 Требования к защитным устройствам

Защитные устройства должны функционировать независимо от любых устройств измерения или управления, необходимых для эксплуатации.

Для электрических цепей должен действовать в общем принцип обеспечения надежности при повреждении отдельных элементов.

В случае повреждения защитных устройств оборудование и (или) компоненты, способные вызвать воспламенение, должны быть защищены.

Аварийные средства управления защитных устройств должны быть оборудованы механизмами или иными устройствами блокировки повторного запуска. Новая команда запуска может быть выполнена и нормальная работа возобновлена только после специального сброса блокировок повторного запуска.

При проектировании программного устройства управления и защитных устройств необходимо учитывать риск, вызванный отказом программного обеспечения.

Для обеспечения настоящих требований может понадобиться соответствие требованиям IEC 61508-1 или изменениям к IEC 61508-1.

Примечание — Дополнительная информация приведена в приложении А.

6 Применение уровней взрывозащиты оборудования

6.1 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ma

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы потенциальные источники воспламенения не становились активными даже в случаях редких неисправностей, связанных с оборудованием.

Оборудование должно быть снабжено средствами защиты таким образом, чтобы:

1) в случае выхода из строя одного из средств защиты, по крайней мере, независимое второе средство защиты обеспечивало необходимый уровень защиты,

2) необходимый уровень защиты был обеспечен в случае двух ожидаемых неисправностей или редкой неисправности.

Оборудование, которое может быть открыто в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно:

3) соответствовать требованиям к уровню взрывозащиты оборудования Mb в открытом состоянии; или

4) быть снабжено соответствующими дополнительными системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии; или

5) если невозможно отключить питание оборудования, быть снабжено предупредительной надписью «Открывать во взрывоопасной газовой среде запрещается», прикрепленной изготовителем к оборудованию.

При необходимости данное оборудование должно быть оснащено дополнительным специальным средством защиты и оставаться функционирующим при наличии взрывоопасной среды.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Ma изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Независимый контролер (1) должен представить окончательную предложенную *программу оценки и испытаний* независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) на согласование. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначальной *программы оценки и испытаний* должно быть представлено независимым контролерам на дополнительное согласование.

Независимый контролер (2) и независимый контролер (3) должны утвердить представленный окончательный протокол оценки и испытаний.

6.2 Оборудование с уровнем взрывозащиты Mb

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвратить появление источника воспламенения, даже в случаях часто происходящих повреждений или возникающих неисправностей в работе оборудования, которые необходимо учитывать.

Оборудование должно быть снабжено средствами защиты, гарантирующими, что источники воспламенения не становятся активными в нормальных условиях эксплуатации, даже в более жестких рабочих условиях, особенно в условиях, вызванных небрежным обращением и изменением условий окружающей среды. Оборудование должно быть отключено при наличии взрывоопасной среды.

Оборудование, которое может быть открыто в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено:

- или соответствующими дополнительными системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии;

- или если невозможно отключить питание оборудования, предупредительной надписью «Открывать во взрывоопасной газовой среде запрещается», прикрепленной изготовителем к оборудованию.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Mb изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Независимый контролер (1) должен представить окончательную предложенную *программу оценки и испытаний* независимому контролеру (2) на согласование. После

согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначальной *программы оценки и испытаний* должно быть представлено независимому контролеру (2) на дополнительное согласование.

Независимый контролер (2) должен утвердить представленный окончательный протокол оценки и испытаний.

6.3 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ga

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы источники воспламенения не становились активными, даже в случаях редких неисправностей, связанных с оборудованием.

Оборудование должно быть снабжено средствами защиты таким образом, чтобы:

- в случае выхода из строя одного из средств защиты, независимое второе средство защиты обеспечивало необходимый уровень защиты;
- необходимый уровень защиты обеспечивался в случае двух ожидаемых неисправностей или редкой неисправности.

Оборудование, которое может быть открыто в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено соответствующими системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии.

Оборудование, питание которого невозможно отключить, должно быть снабжено предупредительной надписью «Открывать во взрывоопасной газовой среде запрещается», прикрепленной изготовителем к оборудованию.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Ga изготовитель должен представить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Независимый контролер (1) должен представить окончательную предложенную *программу оценки и испытаний* независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) на согласование. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначальной *программы оценки и испытаний* должно быть представлено независимым контролерам на дополнительное согласование.

Независимый контролер (2) и независимый контролер (3) должны утвердить представленный окончательный протокол оценки и испытаний.

6.4 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gb

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвратить появление источника воспламенения даже в случаях часто происходящих повреждений или неисправностей в работе оборудования, которые необходимо учитывать.

Оборудование, которое может быть открыто в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено:

- или соответствующими дополнительными системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии;
- или если невозможно отключить питание оборудования, предупредительной надписью «Открывать во взрывоопасной газовой среде запрещается», прикрепленной изготовителем к оборудованию.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Gb изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Независимый контролер (1) должен представить окончательную предложенную *программу оценки и испытаний* независимому контролеру (2) на согласование. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначальной *программы оценки и испытаний* должно быть представлено независимому контролеру (2) на дополнительное согласование.

Независимый контролер (2) должен утвердить представленный окончательный протокол оценки и испытаний.

6.5 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gc

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы оно не могло стать источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации; при этом оборудование должно быть снабжено дополнительной защитой для того, чтобы оно не стало источником воспламенения даже в условиях постоянных ожидаемых неисправностей.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Gc изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру, который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. После согласования независимый контролер должен провести оценку и испытания.

6.6 Оборудование с уровнем взрывозащиты Da

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены так, чтобы не происходило воспламенение пылевоздушной смеси даже в случае редких неисправностей, связанных с оборудованием.

Оборудование должно быть снабжено средствами защиты таким образом, чтобы:

- в случае повреждений одного из средств защиты, второе независимое средство защиты обеспечивало необходимый уровень защиты;
- необходимый уровень защиты обеспечивался в случае двух ожидаемых неисправностей или редкой неисправности.

Оборудование, которое может быть открыто в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено соответствующими системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии.

Оборудование, питание которого невозможно отключить, должно быть снабжено предупредительной надписью «Открывать во взрывоопасной пылевой среде запрещается», прикрепленной изготовителем к оборудованию.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Da изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Независимый контролер (1) должен представить окончательную предложенную *программу оценки и испытаний* независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) на согласование. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначальной *программы оценки и испытаний* должно быть представлено независимым контролерам на дополнительное согласование.

Независимый контролер (2) и независимый контролер (3) должны утвердить представленный окончательный протокол оценки и испытаний.

6.7 Оборудование с уровнем взрывозащиты Db

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвратить воспламенение пылевоздушных смесей даже в случаях часто происходящих повреждений или возникающих неисправностей в работе оборудования, которые необходимо учитывать.

Значение температуры поверхности оборудования, которая может нагреваться, не должно превышать предельного значения температуры даже в самых неблагоприятных условиях. Необходимо учитывать увеличение температуры, вызванное внешними источниками нагрева и химическими реакциями.

Оборудование, которое может быть открыто в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено:

- соответствующими дополнительными системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии, или
- если невозможно отключить питание оборудования, предупредительной надписью «Открывать во взрывоопасной пылевой среде запрещается», прикрепленной изготовителем к оборудованию.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Db изготовитель должен представить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Независимый контролер (1) должен представить окончательную предложенную *программу оценки и испытаний* независимому контролеру (2) на согласование. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначального графика оценки и испытаний должно быть представлено независимому контролеру (2) на дополнительное согласование.

Независимый контролер (2) должен утвердить представленный окончательный протокол оценки и испытаний.

6.8 Оборудование с уровнем взрывозащиты Dc

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы пылевоздушные смеси не могли воспламениться от прогнозируемых источников воспламенения, присутствующих в нормальных условиях эксплуатации.

Конструкция оборудования, включая кабельные вводы и соединительные части, должна быть выполнена таким образом, чтобы пыль, с учетом размера ее частиц, не могла образовать взрывоопасные смеси с воздухом или опасные скопления внутри оборудования.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Dc изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру, который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. После согласования независимый контролер должен провести оценку и испытания.

7 Подготовка *программы и методики оценки и испытаний*

7.1 Общие требования

Должны применяться все соответствующие требования серии стандартов *ГОСТ IEC 60079*, которые влияют на обеспечение взрывозащиты.

7.2 Требования к *программе и методике оценки и испытаний*

Программа и методика оценки и испытаний должна быть подготовлена изготовителем и включать в себя:

a) требования к оценке и испытаниям указанные в стандартах серии *ГОСТ IEC 60079*, которые обязательно должны быть выполнены;

b) соответствующие требования стандартов серии *ГОСТ IEC 60079*, которые не применяются и должны быть включены согласно перечислению d);

c) обоснование неприменения требований стандартов серии *ГОСТ IEC 60079*, определенных согласно перечислению b);

d) заменяющие требования к оценке или испытаниям, включая приемочные критерии;

e) требования к оценке и испытаниям по другим международным, региональным или национальным стандартам;

f) новую методику оценки или испытаний, разработанную для данного оборудования, подтверждающую обеспечение его взрывозащиты;

g) контрольные испытания, относящиеся к обеспечению взрывозащиты;

h) обоснование применения требований к оценке или испытаниям согласно перечислениям d), e), f) и g).

Подготовку технических условий можно проводить совместно с независимым контролером (1).

Если заменяющие требования к оценке и испытаниям приведены из стандартов, не входящих в серию стандартов *ГОСТ IEC 60079*, необходимо указать информацию об издании или дате введения стандарта и пункте стандарта с заменяющими требованиями. Рекомендуется использовать международные стандарты, но, если они отсутствуют или их требования не подходят, должны применять региональные или национальные стандарты или должна быть разработана новая процедура испытаний или оценки.

Перед применением *программы и методики оценки и испытаний* независимый(ые) контролер(ы) должен(ы) подтвердить ее соответствие требованиям настоящего подраздела и области применения настоящего стандарта.

7.3 Проведение оценки и испытаний

Оценку и испытания проводят согласно *программе и методике* подготовленной по 7.2 в соответствующей окружающей среде, на соответствующем испытательном оборудовании.

Примечание — Оценку и испытания может проводить изготовитель под наблюдением независимого контролера (1), независимый котроллер или третья сторона.

7.4 Отчет о результатах оценки и испытаний

Программа и методика, соответствующая 7.2, а также результаты и выводы должны быть включены в отчет по оценке и испытаниям независимым контролером (1).

8 Оценка риска воспламенения

8.1 Общие требования

Все электрооборудование и его части должны пройти формальную документально оформленную оценку опасности, подготовленную изготовителем, который определяет и составляет список потенциальных источников воспламенения в оборудовании и применяемые меры защиты.

К потенциальным источникам воспламенения относятся, например, нагретая поверхность, открытое пламя, горячие пары/жидкости, фрикционные искры, адиабатическое сжатие, взрывная волна, экзотермическая реакция, термическая реакция, самовоспламенения пыли, электрические дуги и статические разряды.

8.2 Меры защиты

Необходимо учитывать и применять меры защиты в следующем порядке:

1) Источники воспламенения не возникают.

Источники воспламенения, например дуги, искры и нагретые поверхности, не возникают.

2) Источники воспламенения не могут стать активными.

Воспламенение из-за источников воспламенения, например дуг, искр и нагретых поверхностей, не происходит из-за ограничения энергии или температуры.

3) Исключение взрывоопасной среды.

Взрывоопасная среда не взаимодействует с источником воспламенения.

4) Предотвращение распространения взрыва.

Если взрыв произошел в оболочке, он не передается во внешнюю взрывоопасную среду.

8.3 Методика оценки опасности воспламенения

Методика оценки риска воспламенения приведена в приложении А.

Примечание — Рекомендации в приложении А приведены только в качестве примера.

8.4 Примеры оценки опасности воспламенения

Примеры оценки риска воспламенения приведены в приложении В.

Примечание — Рекомендации в приложении В приведены только в качестве примера.

9 Применение специального вида взрывозащиты «s»

9.1 Общие требования

Ввиду отсутствия устоявшихся технических требований к конструкции, оценке и техническим условиям на испытания оборудования со специальным видом взрывозащиты «s», невозможно установить конкретные требования для применения взрывозащиты данного вида.

Специальный вид взрывозащиты «s» — это концепция, которая охватывает неопределенное число отдельных способов, которые в достаточной мере не описаны в стандартах на общепринятые виды взрывозащиты, и средства защиты, которые в определенных случаях необходимо использовать для обеспечения безопасности.

Возможность применения специального вида взрывозащиты «s» регламентируется соглашением между изготовителем и независимым(ми) контролером(ми).

9.2 Обоснование применения специального вида взрывозащиты «s»

9.2.1 Применение

Возможны следующие варианты применения специального вида взрывозащиты «s» или комбинации из этих вариантов:

1) Оборудование, которое большей частью соответствует одному или нескольким стандартам МЭК на общепринятые виды взрывозащиты, но имеет параметр, на который не распространяются требования этого(их) стандарта(ов) и который можно рассматривать на соответствие другим требованиям.

2) Оборудование, которое согласуется с требованиями к общепринятому виду взрывозащиты, но его параметры выходят за пределы области применения стандарта на данный вид взрывозащиты.

3) Оборудование, в котором используется метод, на который не распространяются требования существующих стандартов серии *ГОСТ IEC 60079.*

4) Оборудование соответствует требованиям одного или нескольких общепринятых стандартов по взрывозащите, но требуется более высокий уровень взрывозащиты оборудования, чем тот, который можно достичь при применении средств обеспечения взрывозащиты общепринятых видов.

Возможно, потребуется подтверждение того, что вероятность появления идентифицированных состояний отказа такая же, как и вероятность появления отказов при использовании общепризнанного вида взрывозащиты.

9.2.2 Оборудование, большей частью соответствующее требованиям к общепринятым видам взрывозащиты

В этом пункте приведены примеры применения оборудования, которое большей частью соответствует требованиям одного или более стандартов МЭК на общепризнанные виды взрывозащиты, однако имеющего параметры, на которые не распространяются требования стандарта(ов) и которые можно рассматривать на соответствие другим требованиям:

- вид взрывонепроницаемого соединения, на который не распространяются требования существующего стандарта;
- более высокое значение напряжения, чем предусмотрено в требованиях к конструкции или испытаниям оборудования существующего стандарта, например на вид взрывозащиты «герметизация компаундом».

При этом должны быть:

- учтены показатели, на которые не распространяются требования стандартов IEC, но которые следует рассматривать на соответствие требованиям настоящего стандарта. Все остальные показатели должны соответствовать требованиям определенных стандартов МЭК;
- определены соответствующие испытания;
- представлена информация о предыдущих исследованиях;
- приведены требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, в том случае, где они использованы в качестве обоснования.

9.2.3 Оборудование, которое не соответствует области применения общепризнанных видов взрывозащиты

В этом пункте приведены примеры оборудования, которое соответствует общепризнанному виду взрывозащиты, но выходит за пределы области применения стандарта на данный вид взрывозащиты:

- особенности оборудования, используемого за пределами диапазона значений напряжения, указанных в стандарте (например, двигатель с взрывозащитой вида «e» на 15 кВ);
- необходимость использования оборудования в среде с высоким содержанием кислорода (например, газоанализатор).

При применении высокого напряжения технические требования к путям утечки и зазорам, при необходимости, должны быть составлены на основе соответствующих стандартов.

При обогащении среды кислородом необходимо применять более высокие, чем в существующих стандартах, коэффициенты безопасности с приведением обоснования.

При использовании взрывозащищенной оболочки «d» при давлении выше атмосферного, при необходимости, должно быть обосновано введение повышенного, чем в существующих стандартах, коэффициента безопасности.

Должны быть:

- проведены соответствующие испытания;
- представлена информация о предыдущих исследованиях;
- приведены требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, в том случае, где они использованы в качестве обоснования.

Примечание — Должны быть учтены требования документов, разрабатываемых в настоящее время в комитетах МЭК, рабочих группах и т. д.

9.2.4 Метод защиты, на который не распространены требования общепризнанных видов взрывозащиты

Относительно оборудования, в котором использован метод, на который не распространены требования существующих стандартов серии *ГОСТ IEC 60079*, например погружение двигателя в горючую жидкость, должны быть:

- представлено полное обоснование конструкции с любыми специальными показателями, которые связаны с установкой, например необходимость изолирования, когда оборудование не погружено (см. пример, указанный выше);

- проведены соответствующие испытания;
- представлена информация о предыдущих исследованиях;
- приведены требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, в том случае, где они использованы в качестве обоснования.

Примечание — Должны быть учтены требования документов, разрабатываемых в настоящее время в комитетах МЭК, рабочих группах и т. д.

9.2.5 Более высокий уровень взрывозащиты оборудования за счет дополнительных средств обеспечения взрывозащиты

Для оборудования, соответствующего требованиям одного или нескольких стандартов по взрывозащите, но требующего более высокий уровень взрывозащиты в отличие от того, которого можно достичь при применении средств обеспечения взрывозащиты установленных видов, должны быть:

- одновременно с программой оценки указаны увеличенные коэффициенты безопасности;
- определены соответствующие испытания;
- предоставлена информация о предыдущих исследованиях;
- приведены требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, в том случае, где они использованы в качестве обоснования.

Примечание — Должны быть учтены требования документов, разрабатываемых в настоящее время в комитетах МЭК, рабочих группах и т. д.

9.2.6 Комбинация методов

При комбинации методов согласно 9.2.2—9.2.5 метод должен включать все необходимые указанные требования.

9.3 Адаптация общепризнанных видов взрывозащиты

В настоящем стандарте предусмотрено применение концепций общепризнанных видов взрывозащиты с расширенными требованиями, например использование независимых дополнительных средств с целью обеспечения более высокого уровня взрывозащиты.

***Пример* — Насос, полностью погруженный в топливо для исключения контакта с взрывоопасной средой, с принятыми дополнительными мерами безопасного отключения питания при снижении уровня жидкости ниже заданного, может соответствовать требованиям к специальному виду взрывозащиты «s».**

Примечание — Существуют национальные стандарты, регламентирующие требования к применению насоса в примере, приведенном выше, которые могут быть использованы в качестве основы для разработки требований по оценке и технических условий на испытания.

9.4 Другие инновационные средства обеспечения безопасности

Если дополнительные цепи управления использованы для обеспечения безопасности, например, определения присутствия взрывоопасной концентрации газа и отключения питания, должно быть обеспечено соответствующее резервирование в целях гарантии безопасности. Для обеспечения необходимой безопасности система определения концентрации газа и отключения питания должна соответствовать IEC 61508, IEC 62061 или ISO 13849-1 и ISO 13849-2 [5]. При выборе и исполнении газоанализаторов необходимо руководствоваться требованиями стандарта *ГОСТ IEC 60079-29*, части 1, 2 и 3.

Примечание — Применение газоанализаторов, подающих сигнал для отключения питания оборудования, не изменяет уровень взрывозащиты оборудования, но является комбинацией способов, которые могут применяться в установке.

9.5 Соединение проводников и кабелей

Проводники, кабели и соединители, подсоединенные или являющиеся неотъемлемой частью оборудования, должны быть защищены в соответствии с требованиями к соответствующему уровню взрывозащиты оборудования.

10 Типовая проверка и испытания

10.1 Общие требования

Все оборудование должно быть представлено для проверки и проведения испытаний в соответствии с техническими условиями на проведение оценки и испытаний.

10.2 Испытание на определение температурного класса

Испытание на определение температурного класса должно быть проведено согласно требованиям *ГОСТ 31610.0* с учетом неисправностей в соответствии с разделом 7.

11 Контрольные проверки и испытания

11.1 Общие требования

Изготовитель должен провести необходимые контрольные испытания в соответствии с техническими условиями на проведение оценки и испытаний.

12 Документация

Документация согласно требованиям *ГОСТ 31610.0* должна включать также *программу и методику оценки и испытаний.*

13 Ex-компоненты

Допустимо применение Ex-компонента только при наличии всей необходимой технической информации, на основе которой при проведении соответствующей оценки допускается включить Ex-компонент в состав оборудования и если не требуется проведение дополнительной оценки Ex-компонента на соответствие настоящему стандарту. Данная техническая информация должна быть приведена в «шкале ограничений», включенной в сертификате. Не допускается использовать Ex-компонет, если дополнительная оценка включает показатели, связанные со специальным видов взрывозащиты «s».

14 Маркировка

14.1 Общие требования

В дополнение к требованиям, приведенным в *ГОСТ 31610.0* к маркировке, применяют требования, указанные в данном разделе.

14.2 Маркировка только специального вида взрывозащиты «s»

Если применяется только часть требований к одному или более общепризнанным видам взрывозащиты, то в маркировке изделия должен быть указан специальный вид взрывозащиты соответствующего уровня: «sa», «sb» или «sc», а не комбинация видов взрывозащиты. На изделии и в сертификате должна быть приведена ссылка на специальную инструкцию.

14.3 Маркировка специального вида взрывозащиты «s» с другими общепринятыми видами взрывозащиты

Маркировка должна соответствовать требованиям *ГОСТ 31610.0* с добавлением специального вида взрывозащиты определенного уровня — «sa», «sb» или «sc». На изделии и в сертификате следует привести ссылку на специальную инструкцию.

15 Информация в сертификате

15.1 Сертификат только для специального вида взрывозащиты «s»

В случае применения только части требований для одного и более общепризнанных видов взрывозащиты, сертификат должен определять требования к принятым в оборудовании видам взрывозащиты и, при необходимости, в какой части оборудования они применяются.

15.2 Сертификат для специального вида взрывозащиты «s» в сочетании с общепринятыми видами взрывозащиты

В этом случае сертификат должен определять принятые в оборудовании общепризнанные виды взрывозащиты, а также, в какой части оборудования они применяются.

15.3 Специальные условия применения

В сертификате на оборудование со специальным видом взрывозащиты «s» должны быть указаны специальные условия применения.

15.4 Шкала ограничений

В сертификат для Ex-компонентов со специальным видом взрывозащиты «s» должна быть включена шкала ограничений.

16 Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации должно быть подготовлено в соответствии с требованиями *ГОСТ 31610.0*. Дополнительно необходимо разработать специальную инструкцию, которая должна включать в себя полную информацию относительно:

- концепции, метода и уникальных показателей, применяемых в оборудовании;
- инструкции по монтажу, в том числе подробную информацию о соединениях;
- рекомендации по содержанию визуальной, непосредственной и подробной проверки с указанием интервалов их проведения;
- требования к контрольным проверкам;
- рекомендации по текущему и капитальному ремонтам, включая полную информацию для проведения работ.

Приложение А
(справочное)

Объяснение методики оценки опасности воспламенения

Примечание — Приложения А и В адаптированы из стандарта [2], который был определен как документ для разработки в будущем в ТК 31. Приведены некоторые ссылки на другие национальные стандарты, так как эквиваленты ISO/IEC не существуют.

А.1 Общие требования

В настоящем приложении приведено руководство по процедуре оценки и отдельных этапов по оценке, а также объяснен специальный способ составления отчета на основе применения методики оценки для точных и единых формулировок. Для изготовителей в отчете представлено дополнительное руководство по подготовке основной технической документации. Технические примеры по применению процедуры приведены в приложении В.

А.2 Составление отчета с помощью таблицы

Отчет по оценке опасности воспламенения не имеет специальной формы. Отчет должен иметь четко структурированный вид для ясности. Рекомендуется использовать таблицу, содержащую структуру методики оценки и позволяющую повторно оценить и помочь в составлении технической документации.

В приложении В приведены различные примеры отчета по оценке опасности воспламенения с применением соответствующих методов составления отчета. С помощью этого возможно в ясной и доступной форме методически структурировать и определить необходимые формулировки, меры и обоснования, т. е. важные части технической документации. Это должно помочь изготовителям выполнить соответствующие требования. Данный метод составления отчета позволяет применить всю необходимую информацию и не требует дополнительных формулировок, не указанных в таблице.

Примечание — Способ составления отчета согласно приложению В — только один из альтернативных методов. Допускается применение других способов составления отчета, если они в полной мере отвечают необходимым требованиям к содержанию отчета. Неиспользуемые части таблицы можно не заполнять или удалять.

А.3 Методика оценки

Методика оценки опасности воспламенения может быть разделена на следующие этапы:

1) определение опасностей воспламенения (анализ опасностей воспламенения и ее причин);

2) первоначальное определение и оценка опасности воспламенения (определение опасности воспламенения согласно этапу 1), на основе частоты присутствия опасности и сравнения с предполагаемым уровнем взрывозащиты оборудования);

3) определение мер (определение превентивных и/или защитных мер для снижения вероятности опасности воспламенения согласно этапу 2);

4) определение опасности воспламенения и присваивание уровня взрывозащиты оборудования (определение опасности воспламенения на основе частоты присутствия после введения превентивных и/или защитных мер, определенных согласно этапу 3);

5) Определение уровня взрывозащиты оборудования.

При введении в конструкцию дополнительных превентивных или защитных мер процедура оценки должна быть пересмотрена для проверки новых потенциальных неисправностей или опасностей воспламенения. Особенно следует рассмотреть новые взаимозависимости и сочетания неисправностей, если это применимо для определения уровня взрывозащиты оборудования.

А.4 Этапы по оценке

А.4.1 Определение опасностей воспламенения

На данном этапе составляется полный перечень опасностей воспламенения, применяемых к оборудованию (см. раздел 9). Сначала должен быть рассмотрен известный перечень потенциальных источников воспламенения, представляющий различные физические механизмы воспламенения (указанные, например, в 8.4 и *ГОСТ 31438.1*) (см. таблицу А.1). Должно быть определено, какие типы источников воспламенения возможны (см. таблицу А.2, графа 1*а*).

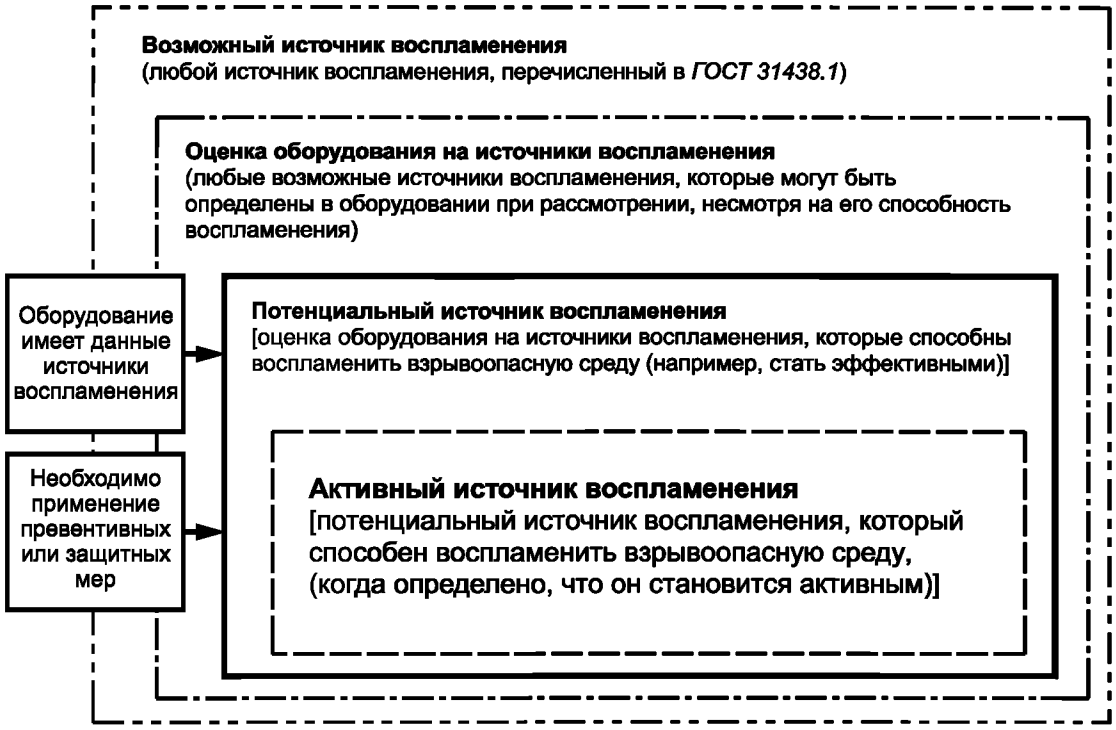

Рисунок А.1 — Соотношение между определениями источников воспламенения

Таблица А.1 — Рекомендуемая таблица первоначальной оценки оборудования на источники воспламенения

Возможные источники воспламенения	Оборудование, связанное, да/нет	Место/причина воспламенения
Нагретые поверхности	Да	Обмотка двигателя
Фрикционные искры	Да	Трение между движущимися частями
Пламя, горячие газы	Нет	Не присутствует
Электрические искры	Да	Размыкание электрических цепей
Блуждающий ток и защита от катодной коррозии	Нет	Оборудование недостаточно крупное
Статическое электричество	Да	Пластиковая оболочка
Молния	Нет	Не присутствует
Электромагнитные волны	Нет	Не присутствует
Ионизирующее излучение	Нет	Не присутствует
Излучение высокой частоты	Нет	Не присутствует
Ультразвук	Нет	Не присутствует
Адиабатическое сжатие	Нет	Не присутствует
Химическая реакция	Нет	Не присутствует

Таблица А.2 — Примеры составления отчета по определению опасности воспламенения (этап 1) и первоначальной оценки (этап 2)

1		2				
Анализ опасности воспламенения		Оценка частоты возникновения опасности воспламенения без применения дополнительных мер				
a	*b*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*
Наименование потенциального источника воспламенения	Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Причины проведения проверки
Электростатический разряд	Части неметаллического материала с сопротивлением поверхности, превышающем 1 ГОм	—	x	—	—	При нормальной эксплуатации не происходит разряда; материал является внешней частью оболочки; разряд может произойти при обслуживании оператором

Затем источники воспламенения должны быть рассмотрены отдельно с учетом:

- назначения или возможного применения изделия;
- вариантов конструкции;
- условий работы или рабочих циклов, включая их варианты (варианты запуска, остановки, нагрузки и т. д.);
- влияния окружающей среды (температуры, давления, влажности, источника питания и т. д.);
- характеристик материалов или их взаимодействия между собой (металлические и неметаллические материалы, электростатические, заряжаемые жидкости и т. д.);
- взаимодействия с другими компонентами или частями оборудования;
- влияния человеческого фактора (включая предполагаемое неправильное использование);
- при необходимости, совместного появления неисправностей (уровень взрывозащиты оборудования Ma, Ga или Da).

Допускаются конструктивные особенности (например, неэлектропроводящий материал с сопротивлением менее 1 ГОм) при условии, что данные конструктивные условия не изменятся, поскольку они были учтены при оценке (см. таблицу А.2, графу 1*b*). Вид взрывозащиты «d» (взрывонепроницаемая оболочка — см. *ГОСТ IEC 60079-1*) первоначально не рассматривается. В других случаях может быть не учтено, что эти меры не требуются, а другие меры более эффективны или могут снизить стоимость. При анализе опасности воспламенения следует использовать все доступные источники информации (согласование с экспертами испытательных лабораторий, университетов, потребителями, другими изготовителями и т. д.) и рассмотреть все доступные примеры. В случае самого сложного оборудования анализ опасности воспламенения должен быть дополнен одним или последовательным методом, например анализом характера и последствий отказа или анализом диагностического дерева отказов.

А.4.2 Первоначальное определение и оценка опасностей воспламенения

Отдельные опасности воспламенения оценивают, для того чтобы определить, как часто отдельные источники воспламенения могут стать активными (см. таблицу А.2, графу 2). В этом случае источники воспламенения рассматривают точно в том виде, в котором они внесены в графу 1, например при добавлении конструкторских особенностей, которые будут применять в любом случае. В результате предварительной оценки опасности воспламенения (см. таблицу А.2, графы 2*a*—2*d*) ясно, необходимы ли дополнительные меры для этапа 3 в соответствии с предполагаемым уровнем взрывозащиты оборудования. В таблице В.2 (графа 2*e*) может быть приведено объяснение результатов оценки (при необходимости).

Отдельные результаты оценки и решения могут не иметь общее обоснование, например для группы комплектных изделий (насосов, тормозов или распределительных устройств). Как правило, они зависят от специальной конструкции типа или даже от отдельных частей оборудования. Таким образом, на данном этапе в противоположность предыдущему этапу 1 (анализ опасностей) все критерии, показанные в качестве примера (включающий критерии из стандарта), должны рассматривать очень внимательно и с большим допуском. Оценку следует прежде всего основывать на определенной конструкции, и она может отличаться даже для вариантов конструкции типов (по размеру, альтернативной сборке и т. д.). Типовые опасности воспламенения, которые доступны для общего рассмотрения, приведены в стандартах вместе со специальными требованиями к конструкции и методиками испытаний. Такие способы оценки, указанные в обязательных частях стандартов (например, требования к электростатике), означающие соответствие определенному уровню взрывозащиты оборудования, могут быть приняты без специального анализа.

А.4.3 Определение мер

Если оценка оборудования показала, что его применение должно соответствовать предполагаемому уровню взрывозащиты, на данном этапе устанавливают соответствующие превентивные и/или защитные меры (см. таблицу А.3, графа 3). Указанные меры должны гарантировать, что возможные источники воспламенения не мо-

гут стать активными, или обеспечивать достаточно низкую вероятность того, что источник воспламенения станет активным. Такие меры не должны противоречить требованиям к видам взрывозащиты согласно *ГОСТ 31610.0*. Термин «превентивные и защитные меры» (меры для осуществления взрывозащиты) включает в себя все меры во время ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта, эксплуатации, нанесения предупредительных надписей, экспериментальных исследований для предоставления обоснований и т. д., которые снизят вероятность того, что источник воспламенения станет активным.

Таблица А.3 — Примеры по составлению отчета по определению превентивных или защитных мер (этап 3) и окончательное определение опасности воспламенения и классификация уровня взрывозащиты оборудования (этап 4)

3			4					
Меры по предотвращению образования эффективного источника воспламенения			Частота возникновения опасности воспламенения с учетом всех мер					
a	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Описание мер	Ссылки (стандарты, технические правила, результаты экспериментов, известные из литературы)	Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3a)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной пасности воспламенения	Необходимые ограничения
Наибольшая площадь поверхности менее 2500 мм^2	*ГОСТ 31610.0*	- Спецификация материала - Спецификация деталей, позиция *Z*; чертеж *Y*	—	—	—	x	Ma Ga Da	IIB

Таблица А.3 включает в себя описание мер (см. таблицу А.3, графа 3*a*), ссылки, показывающие способность исключить или снизить опасность воспламенения (см. таблицу А.3, графу 3*b*) и связь со специальными спецификациями или обоснованием по включению в техническую документацию (см. таблицу А.3, графа 3*c*). Связь с необходимыми спецификациями или обоснованием должна быть указана для каждой меры, чтобы она соответствовала требованиям к технической документации. При составлении технической документации необходимо учесть следующее:

- завершенность спецификаций изготовителей (техническое описание, чертежи, спецификации деталей, результаты расчетов и т. д.);
- условия обоснования всех необходимых экспериментальных результатов испытаний и сертификатов;
- признание и определение необходимых спецификаций для изготовления (например, допуски или спецификации испытаний для обеспечения качества) и безопасной эксплуатации оборудования (например, для установки, технического обслуживания и ремонта).

А.4.4 Окончательное определение опасности воспламенения и присваивание уровня взрывозащиты оборудования

На этом этапе проводят окончательное определение отдельных источников воспламенения (только один ряд таблицы оценки) по частоте возникновения с учетом информации отчета по этапам 1 и 2 и устанавливают меры, определенные на этапе 3 (см. таблицу А.3, графу 4*a*—*d*). На основе этого определяют уровень взрывозащиты оборудования для отдельной опасности воспламенения (см. таблицу А.3, графу 4*e*). В дополнение к определенному уровню взрывозащиты оборудования необходимо ограничить предполагаемое применение. Ограничения могут относиться к температурному классу или максимальной температуре поверхности, к специальной группе взрывозащиты (см. таблицу А.3, графу 4*f*) или, возможно, к отдельному веществу, во взрывоопасной среде которого изделие могут применять или нельзя использовать. Кроме того, необходимо уделить внимание другим ограничениям предполагаемого использования, возникающим из-за температуры окружающей среды, давления окружающей среды, источников питания и т. д.

А.4.5 Определение уровня взрывозащиты оборудования

За итоговый уровень взрывозащиты оборудования принимают самый низкий уровень взрывозащиты из всех отдельных присвоенных уровней взрывозащиты, приведенных в отчете.

Примечание — Самые высокие уровни взрывозащиты оборудования — Ma, Ga или Da, затем идут Mb, Gb или Db и наконец Gc или Dc. Если были определены отдельные уровни взрывозащиты оборудования Gb и Gc, итоговым уровнем взрывозащиты будет Gc, так как в данном случае он является наименьшим из всех определенных уровней взрывозащиты.

Приложение В
(справочное)

Примеры оценки опасности воспламенения

В.1 Общие положения

Настоящее приложение представляет собой общую методику для не существующего в действительности изделия. Могут применять альтернативные меры. В *ГОСТ 31438.1* указаны 13 возможных источников воспламенения, которые следует оценивать. Характерными источниками воспламенения электрического оборудования являются электростатические разряды (искрение и электростатический разряд), нагретые поверхности и фрикционные искры.

Оценка опасности воспламенения всегда зависит от конкретной конструкции и специальных условий предполагаемого назначения изделия. Приведенные примеры оценки воспламенения являются неполными, и их нельзя применять к реальным изделиям без проведения подробного анализа.

В.2 Примеры общих случаев по применению метода составления отчета

В таблице В.1 приведены примеры нескольких общих случаев для типовых частей электрооборудования, объясняющие применение метода составления отчета согласно приложению А. Примеры необходимо читать построчно и независимо друг от друга.

Итоговый уровень взрывозащиты оборудования не может быть установлен в данном случае, поскольку был оценен только риск электростатических разрядов.

Особое внимание уделено мерам, применяемым для предотвращения образования активного источника воспламенения. Для обоснования в обязательную техническую документацию включают идентификацию и спецификацию частей, вызывающих опасность воспламенения, и описание применяемых мер.

В.3 Пример оценки опасности воспламенения линейных двигателей

В таблице В.2 приведен неполный пример записи, выполненной изготовителем, об оценке опасности воспламенения для линейных двигателей. Пример не единственный. Могут применять альтернативные меры. В результате оценки присвоен уровень взрывозащиты оборудования линейного двигателя, который приведен в конце таблицы. Предполагается, что линейный двигатель расположен в зоне, требующей уровень врывозащиты Gb, и предназначен для расположения или транспортирования двигателя по линейной колее. Для линейного двигателя и устройства для транспортирования (например, тележка) может потребоваться проведение отдельных оценок опасности воспламенения с последующей дополнительной оценкой опасности воспламенения оборудования в сборе.

Типовые условия, учитываемые для уровня взрывозащиты оборудования Gc, линейного двигателя:

- нагрев при продолжительной эксплуатации с максимальной нагрузкой при самой высокой температуре эксплуатации;
- искрение, образованное механическим путем, и нагрев из-за трения между движущими и стационарными частями.

Требования к электрическим вращающимся машинам уровня взрывозащиты оборудования Gc приведены в *ГОСТ 31610.0* и *ГОСТ 31610.15* («n»). Дополнительные части машины, вспомогательные приборы или компоненты могут иметь вид взрывозащиты в соответствии с *ГОСТ IEC 60079-2* («pz») или IEC 60079-18 («mc»). По возможности требования к линейному двигателю должны разрабатывать на основе существующих требований к вращающимся машинам. В отличие от вращающихся электрических машин запуск и остановка линейного двигателя должны быть частью нормального режима эксплуатации.

Типовые условия, учитываемые для уровня взрывозащиты оборудования Gb линейного двигателя в дополнение к уровню взрывозащиты оборудования Gc:

- нагрев при ожидаемой неисправности, например при эксплуатации с максимальной нагрузкой при самой высокой температуре эксплуатации;
- образование фрикционных искр или нагрев из-за трения между движущими и стационарными частями, вызванный ожидаемыми неисправностями.

Требования к электрическим вращающимся машинам уровня взрывозащиты оборудования Gb приведены в *ГОСТ 31610.0* и IEC 60079-7 («e»). Дополнительные части машины, вспомогательные приборы или компоненты могут иметь вид взрывозащиты в соответствии с *ГОСТ IEC 60079-1* (Ex «d»), *ГОСТ IEC 60079-2* (Ex «px») или IEC 60079-18 («mb»). По возможности требования к линейному двигателю должны соответствовать необходимым требованиям данных стандартов.

Запуск и остановку электрических машин обычно вводят из-за требований к уровню взрывозащиты оборудования Gb.

Таблица В.1 — Общие случаи по применению метода составления отчета — электростатический разряд

1		2					3			4					
Анализ опасности воспламенения		Оценка частоты возникновения опасности воспламенения без применения дополнительных мер					Меры по предотвращению образования эффективного источника воспламенения			Частота возникновения опасности воспламенения с учетом всех мер					
a	*b*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Наименование потенциального источника воспламенения	Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Причины проведения проверки	Описание мер	Обозначение (стандарты, технические правила, результаты экспериментов, известные из литературы)	Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3a)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения	Необходимые ограничения
1 Электростатический разряд	Части неметаллического материала с сопротивлением поверхности, не превышающем 1 ГОм	—	—	—	X	Оценку проводят по (гармонизированному) стандарту; высоко эффективные механизмы образования заряда могут быть исключены	Ограничение сопротивления поверхности; оценка сопротивления поверхности отдельных применяемых материалов	*ГОСТ 31610.0*	Спецификация материала. Спецификация деталей, позиция:... Протокол испытаний	—	—	—	X	Ma Ga Da	—
2 Электростатический разряд	Части неметаллического материала с сопротивлением поверхности, не превышающем 1 ГОм	—	X	—	—	При нормальной эксплуатации не происходит разряда; материал является внешней частью оболочки; разряд может произойти при обслуживании оператором	Наибольшая площадь поверхности менее 25 мм^2	*ГОСТ 31610.0*	Спецификация материала. Спецификация деталей, позиция:... Чертеж №...	—	—	—	X	Ga	IIB

Окончание таблицы В.1

1		2					3			4					
Анализ опасности воспламенения		Оценка частоты возникновения опасности воспламенения без применения дополнительных мер					Меры по предотвращению образования эффективного источника воспламенения			Частота возникновения опасности воспламенения с учетом всех мер					
a	*b*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Наименование потенциального источника воспламенения	Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения)	**При нормальной эксплуатации**	**При ожидаемой неисправности**	**При редкой неисправности**	**Не применяется**	Причины проведения проверки	Описание мер	Обозначение (стандарты, технические правила, результаты экспериментов, известные из литературы)	Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, **перечисленные в графе 3a)**	При нормальной эксплуатации	**При ожидаемой неисправности**	**При редкой неисправности**	Не применяется	**Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения**	Необходимые ограничения
3 Электростатический разряд	Примеры процессов, при которых зарядка может привести к значительному количеству электростатических разрядов: заполнение и опустошение сосудов, перемещение жидкости, смешивание	X	—	—	—	Признанное правило технологии	Ограничение назначения: допускается использовать только жидкости с высокой проводимостью (> 1000 пС/м)	IEC/TR 60079-32 (на стадии подготовки)	Специальные условия безопасного применения (X). Спецификация жидкости в условиях по эксплуатации, глава..., пункт…	—	—	—	X	Ga	Да[a]
4 Электростатический разряд	Скорость вращения фрикционного привода	X	—	—	—	Признанное правило технологии	Критерий проводимости и условия применения ремней: ограничение максимальной скорости по типам конструкции фрикционного привода, например исключение преобразователя частоты, чтобы избежать превышения допустимой скорости	IEC 60079-32 (на стадии подготовки)	Руководство по эксплуатации, глава.., пункт…	—	—	X	—	Gb	IIB
Итоговый уровень взрывозащиты оборудования, включая все существующие опасности воспламенения:														b)	b)

[a] Необходимо ограничение назначения.
[b] Итоговый уровень взрывозащиты оборудования в данном случае не может быть определен.

Таблица В.2 — Отчет по оценке опасности воспламенения для линейных двигателей с постоянными магнитами в направляющих стола, уровень взрывозащиты Gb, в дополнение к основным требованиям *ГОСТ 31610.0* (например характеристика материала, электростатика, заземление и т. д.)

1		2					3			4					
Анализ опасности воспламенения		Оценка частоты возникновения опасности воспламенения без применения дополнительных мер					Меры по предотвращению образования эффективного источника воспламенения			Частота возникновения опасности воспламенения с учетом всех мер					
a	*b*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Наименование потенциального источника воспламенения	Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Причины проведения проверки	Описание мер	Обозначение (стандарты, технические правила, результаты экспериментов, известные из литературы)	Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3a)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения	Необходимые ограничения
1 Нагретая поверхность	Нагрев системы обмотки	—	X	—	—	Превышение предельной температуры двигателя из-за перегрузки	Ограничение тока посредством использования устройства защиты от тока	*ГОСТ 31610.0*, IEC 60079-7 IEC 61508 (EN 50495 [1])[1)]	Протокол испытаний № ... по типовому испытанию на теплостойкость, протокол испытаний уровня полноты безопасности	—	—	X	—	Gb	T3
2 Нагретая поверхность	Нагрев системы обмотки	—	X	—	—	Превышение предельной температуры двигателя из-за перегрузки	Ограничение температуры встроенными датчиками с устройством защиты от тока	IEC 60079-7 IEC 61508 (EN 50495 [1])[1)]	Протокол испытаний №... по типовому испытанию на теплостойкость, протокол испытаний уровня полноты безопасности	—	—	X	—	Gb	T3
3 Нагретая поверхность	Нагрев подшипников	X	—	—	—	Потеря на трении при нормальной эксплуатации	Определение температуры, проектирование подшипника согласно ISO 281 [3]	*ГОСТ 31610.0* (EN 13463-1 [2])	Протокол испытаний №... по типовому испытанию на теплостойкость, расчет конструкции, чертежи, рекомендации в руководстве по эксплуатации по техническому обслуживанию и износостойкости	—	—	X	—	Gb	T4

Продолжение таблицы В.2

1		2					3			4					
Анализ опасности воспламенения		Оценка частоты возникновения опасности воспламенения без применения дополнительных мер					Меры по предотвращению образования эффективного источника воспламенения			Частота возникновения опасности воспламенения с учетом всех мер					
a	*b*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Наименование потенциального источника воспламенения	Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Причины проведения проверки	Описание мер	Обозначение (стандарты, технические правила, результаты экспериментов, известные из литературы)	Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3a)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения	Необходимые ограничения
4 Фрикционные искры	Трение между движущимися и стационарными частями	X	—	—	—	Движение ходовой части	Минимальное расстояние воздушного зазора (конструкционная мера с учетом подшипника), IP, дополнительные меры предосторожности от падения на направляющие (чехол) каких-либо частей	*ГОСТ 31610.0,* IEC 60079-7	Описание линейного двигателя, его назначение включительно, протокол испытания №...	—	—	X	—	Gb	—
5 Фрикционные искры	Упор (конец) хода ходовой части	—	X	—	—	Ходовая часть доходит до конечной позиции, нельзя исключать неисправность направляющей	Материал, не дающий искр на контактных поверхностях с амортизатором	*ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11,* IEC 61508 (EN 50495 [1])[1)]	Удерживающее устройство с отдельной независимой искробезопасной цепью уровня «ib» и надежностью (уровень полноты безопасности1). Описание линейного двигателя, протокол № ...	—	—	X	—	Gb	T4IIC
6 Электрические искры	Обрыв провода (кабеля)	—	X	—	—	Кабель двигается вместе с ходовой частью	Кабельный канал с гибким кабелем. Тонкожильные проводники. Фестонное подключение кабеля	*ГОСТ 31610.0,* IEC 60228 [4]	Описание линейного двигателя, протокол № ...	—	—	X	—	Gb	—

Окончание таблицы В.2

1		2					3			4					
Анализ опасности воспламенения		Оценка частоты возникновения опасности воспламенения без применения дополнительных мер					Меры по предотвращению образования эффективного источника воспламенения			Частота возникновения опасности воспламенения с учетом всех мер					
a	*b*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Наименование потенциального источника воспламенения	Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Причины проведения проверки	Описание мер	Обозначение (стандарты, технические правила, результаты экспериментов, известные из литературы)	Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3а)	При нормальной эксплуатации	При ожидаемой неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения	Необходимые ограничения
7 Электростатический разряд	Незакрепленный кабельный канал	X	—	—	—	Трение пластмассовых частей	Максимальная площадь поверхности < 100 см^2	*ГОСТ 31610.0*	Протокол испытаний сопротивления поверхности № …	—	—	X	—	—	IIB
Итоговый уровень взрывозащиты оборудования, включая все существующие опасности воспламенения:														Gb	IIB T3
[1)] Необходимо ограничение назначения															

Библиография

[1] EN 50495 Safety devices required for the safe functioning of equipment with respect to explosion risks (Устройства безопасности, требуемые для безопасного функционирования оборудования, относительно опасности взрыва)

[2] EN 13463-1:2009 Non electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres — Part 1: Basic method and requirements (Неэлектрическое оборудование для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Основные методы и требования)

[3] ISO 281 Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life (Подшипники качения. Динамическая грузоподъемность и номинальный ресурс)

[4] IEC 60228 Conductors of insulated cables (Проводники изолированных кабелей)

[5] ISO 13849-1 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation (Безопасность машин. Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 2. Проверка)

УДК 621.3.002.5-213.34:006.354 МКС 29.260.20 MOD

Ключевые слова: оборудование для взрывоопасных сред, комбинированная смесь, специальный вид взрывозащиты, независимый контролер

Редактор *Н.В. Верховина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.Е. Кругова*

Сдано в набор 27.10.2015. Подписано в печать 20.11.2015. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 43 экз. Зак. 3781.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru