ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р МЭК 60079-33— 2011**

# ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

## Часть 33

## Оборудование со специальным видом защиты «s»

**IEC 60079-33:2012**
**Explosive atmospheres — Part 33: Equipment protection by special protection «s» (IDT)**

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ех-стандарт» (АННО «Ех-стандарт») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 сентября 2011 г. № 299-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60079-33:2012 «Взрывоопасные среды. Часть 33. Оборудование со специальным видом защиты «s» (IEC 60079-33:2012 «Explosive atmospheres — Part 33: Equipment protection by special protection «s»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2012

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 . . . 2
4.1 Применение . . . 2
4.2 Группа оборудования и температурный класс . . . 3
4.3 Уровень взрывозащиты оборудования . . . 3
4.4 Обоснование изготовителя . . . 3
4.5 Оценка безопасных свойств оборудования . . . 4
5 Независимый контролер . . . 4
5.1 Общие требования . . . 4
5.2 Компетенция . . . 4
5.3 Обязанности . . . 4
5.4 Признание . . . 4
5.5 Независимость . . . 5
6 Проектирование и конструкция . . . 5
6.1 Принципы комбинированного вида взрывозащиты . . . 5
6.2 Проектирование и конструкция . . . 5
6.3 Перегрузка оборудования . . . 5
6.4 Потенциальные источники воспламенения . . . 5
6.5 Требования к устройствам защиты . . . 6
7 Применение уровня взрывозащиты оборудования . . . 6
7.1 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ma . . . 6
7.2 Оборудование с уровнем взрывозащиты Mb . . . 7
7.3 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ga . . . 7
7.4 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gb . . . 7
7.5 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gc . . . 8
7.6 Оборудование с уровнем взрывозащиты Da . . . 8
7.7 Оборудование с уровнем взрывозащиты Db . . . 8
7.8 Оборудование с уровнем взрывозащиты Dc . . . 9
8 Подготовка оценки и технических условий на испытания . . . 9
8.1 Общие требования . . . 9
8.2 Требования к оценке и технические условия на испытания . . . 9
8.3 Проведение оценки и испытаний . . . 9
8.4 Отчет о результатах оценки и испытаний по техническим условиям . . . 10
9 Оценка риска воспламенения . . . 10
9.1 Общие требования . . . 10
9.2 Меры защиты . . . 10
9.3 Методика оценки риска воспламенения . . . 10
9.4 Примеры оценки риска воспламенения . . . 10

10 Применение специального вида взрывозащиты «s» . . . 10
10.1 Общие требования . . . 10
10.2 Обоснование применения специального вида взрывозащиты «s» . . . 10
10.3 Применение установленных видов взрывозащиты . . . 12
10.4 Другие инновационные средства обеспечения безопасности . . . 12
10.5 Соединение проводников и кабелей . . . 12
11 Типовая проверка и испытания . . . 13
11.1 Общие требования . . . 13
11.2 Испытание на определение температурного класса . . . 13
12 Контрольная проверка и испытания . . . 13
12.1 Общие требования . . . 13
13 Документация . . . 13
14 Маркировка . . . 13
14.1 Общие требования . . . 13
14.2 Специальные условия применения . . . 13
14.3 Ex-компоненты . . . 13
14.4 Маркировка только специального вида взрывозащиты «s» . . . 13
14.5 Маркировка специального вида взрывозащиты «s» с другими установленными 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 другими признанными видами взрывозащиты . . . 13
16 Инструкции . . . 14
Приложение А (справочное) Объяснение методики оценки опасности воспламенения . . . 15
Приложение В (справочное) Примеры оценки опасности воспламенения . . . 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 28
Библиография . . . 29

## Введение

Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст первого издания международного стандарта МЭК 60079-33:2012, включенного в международную систему сертификации МЭК Ex и европейскую систему сертификации на основе директивы 94/9 ЕС; его требования полностью соответствуют потребностям экономики страны и международным обязательствам Российской Федерации.

Настоящий стандарт — один из комплексов стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

Часть 33

## Оборудование со специальным видом защиты «s»

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

Дата введения — 2012—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт содержит специальные требования к конструкции, испытаниям и маркировке электрооборудования и его частей со специальным видом взрывозащиты.

Настоящий стандарт распространяется на:

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

b) электрооборудование с одним видом взрывозащиты или более, конструкция или предполагаемое использование которого не входит в область применения стандарта на применяемый вид взрывозащиты.

Настоящий стандарт не распространяется на оборудование, на которое распространяется область применения других стандартов серии МЭК 60079, только если:

- четко не продемонстрировано, что соответствие с взрывозащитой установленного вида невозможно;

- не приняты дополнительные меры для установления эквивалентного уровня защиты оборудования.

Настоящий стандарт применяется для оборудования групп I, II и III и уровней взрывозащиты оборудования Ma, Mb, Ga, Gb, Gc, Da, Db и Dc согласно МЭК 60079-0.

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

Настоящий стандарт применяется для оборудования, предназначенного для использования в зонах классов 0, 1, 2 или в зонах классов 20, 21, 22 согласно МЭК 60079-0. Оборудование должно быть спроектировано и испытано в соответствии с требованиями зоны класса, для которой оно предназначено.

Требования настоящего стандарта дополняют и изменяют общие требования стандарта МЭК 60079-0. Если требование настоящего стандарта противоречит требованию стандарта МЭК 60079-0, 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 установленных видов взрывозащиты, то специальный вид взрывозащиты «s» не применяют. Специальный вид взрывозащиты «s» применяется только для тех частей, где соответствие с основными требованиями по 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 МЭК 60079 допускают незначительное отклонение от требований к оборудованию. Если независимый контролер определил, что данное отклонение допустимо, то рекомендуется присваивать признанный вид взрывозащиты.

Издание официальное

## 2 Нормативные ссылки

Приведенные ниже документы являются обязательными для применения настоящего стандарта. В части документов с датой опубликования применяют только указанные издания. В тех случаях, когда дата опубликования не указана, применяется последнее издание приведенного документа (включая любые поправки):

Серия стандартов МЭК 60079 Взрывоопасные среды (IEC 60079 series, Explosive atmospheres)

МЭК 61508 Часть 1-7. Функциональная безопасность электрических/электронных/программируемых систем безопасности (IEC 61508, Parts 1 to 7: Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems)

МЭК 61511 Часть 1-3: Безопасность функциональная. Система безопасности, обеспечиваемая приборами для сектора обрабатывающей отрасли промышленности (IEC 61511, Parts 1 to 3: Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector)

МЭК 62061 Безопасность машин и механизмов. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью (IEC 62061, Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems)

ИСО 13849-1 Безопасность машин. Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы проектирования (ISO 13849-1, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design)

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

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, приведенные в МЭК 60079-0, в том числе 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, которое по эксплуатационным или функциональным причинам не соответствует требованиям конструкции или другим требованиям, определенным для оборудования с взрывозащитой установленных видов или их сочетаний, но необходимый уровень взрывозащиты которых может быть доказан во время конструирования, оценки или испытаний.

3.3 **установленный вид взрывозащиты** (recognized type of protection): Вид взрывозащиты согласно МЭК 60079-0, кроме специального вида взрывозащиты «s», с определенными требованиями к конструкции, оценке и испытаниям.

Примечание — Определение будет изменено при публикации стандартов серии ИСО/МЭК 80079 [7].

3.4 **независимый контролер** (independent verifier): лицо или организация, обладающая соответствующей компетенцией в части применяемого вида взрывозащиты, ответственная за проверку расчетов конструкции, оценку и испытания, которая независима от управления и других источников, включая финансирование, от лица или организации, ответственной за все действия, связанные с конструированием, изготовлением или продажей оборудования.

Примечание — Независимым контролером может быть оценщик 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 требованиям установленных видов взрывозащиты и если требования стандартов на установленные виды взрывозащиты не распространяются на заданные условия эксплуатации, например:

a) значение атмосферного давления за пределами нормального;

b) значение концентрации кислорода выше нормального;

c) значения температурных диапазонов, которые выходят за пределы температурных значений согласно серии стандартов МЭК 60079;

d) комбинированные смеси (газа и пыли).

Примечание — Возможно, потребуется дополнительно рассмотреть и провести дополнительные испытания на предполагаемые условия эксплуатации, в особенности при применении видов взрывозащиты «d» (взрывонепроницаемая оболочка — МЭК 60079-1) и «i» (искробезопасная электрическая цепь — МЭК 60079-11).

Серия стандартов МЭК 60079 на виды взрывозащиты содержит несколько подходов к проектированию изделий для применения во взрывоопасных средах и рекомендуется для первоначального рассмотрения. Если конструкция оборудования содержит инновационный, уникальный или альтернативный вид взрывозащиты, который не соответствует установленным видам взрывозащиты, то вид может считаться специальным видом взрывозащиты.

Если оборудование разрабатывалось для соответствия требованиям установленных видов взрывозащиты, но не соответствует или не может соответствовать всем требованиям соответствующего стандарта, требования настоящего стандарта не распространяются на оборудование, только если:

- четко продемонстрировано, что соответствие с взрывозащитой установленного вида невозможно;
- приняты дополнительные меры для установления эквивалентного уровня защиты.

### 4.2 Группа оборудования и температурный класс

Группу оборудования и температурный класс, определенные в МЭК 60079-0 для применения оборудования во взрывоопасных газовых средах, применяют к оборудованию со специальным видом взрывозащиты «s». Также применяются подгруппы A, B и C для оборудования групп II и III.

Предельные значения температурного класса, включая внешние воздействия, должны быть определены так, чтобы максимальная допустимая температура не была превышена с учетом соответствующего уровня взрывозащиты оборудования «sa», «sb» и «sc» согласно разделу 7.

Примечание — Оборудование, состоящее из частей со специальным видом взрывозащиты «s» и частей с различными видами взрывозащиты, следует проектировать, испытывать и маркировать в соответствии с группой, температурным классом и уровнем взрывозащиты оборудования других видов взрывозащиты.

### 4.3 Уровень взрывозащиты оборудования

Электрооборудование со специальным видом взрывозащиты «s» может иметь один из уровней взрывозащиты:

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

Требования настоящего стандарта должны применяться ко всем уровням 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 должно включать в себя:

- подробную информацию о рассмотрении возможности применения к конструкции установленного вида взрывозащиты или их сочетания до применения специального вида взрывозащиты «s»;
- характеристики оборудования, на которые распространяются требования стандартов на установленный вид взрывозащиты;
- характеристики оборудования, которые не предусматривают проверку на установленные виды взрывозащиты.

Должны быть определены предельные параметры, включая все соответствующие номинальные параметры.

Документация должна содержать обоснование поддержания требуемого уровня взрывозащиты и должна включать в себя предложенный график оценки и испытаний.

Примечание — Документация может быть представлена в форме файла по безопасности согласно МЭК 61508 и [2] и может включать FMEA, HAZOPS и т.д. Например, в FMEA неисправность может быть результатом отказа частей компонента электрооборудования или прогнозируемых внешних воздействий. Два независимых отказа, которые могут происходить чаще и которые по отдельности не создают опасность воспламенения, но в сочетании могут вызвать потенциальный риск воспламенения, следует рассматривать как происходящие вместе при появлении неисправности.

### 4.5 Оценка безопасных свойств оборудования

Взрывобезопасность оборудования достигается с помощью одного или более видов взрывозащиты:

- удерживание внутреннего взрыва;
- исключение взрывоопасной среды;
- устранение источника воспламенения;
- ограничение энергии как искровых разрядов, так и тепловой энергии;
- разбавление.

Специальный вид взрывозащиты «s» предусматривает применение одного метода или комбинации методов предотвращения взрыва. При оценке безопасных свойств необходимо определить применяемые методы взрывозащиты и способы их достижения.

Независимый контролер (согласно разделу 5) должен проверить, что соблюдаются все необходимые требования МЭК 60079-0 и остальных стандартов серии МЭК 60079, связанные с установленными видами взрывозащиты, определенные для оборудования, кроме случаев, приведенных в разделах 8, 9, 10 и 11.

Примечание — Для подтверждения соответствия настоящему стандарту может потребоваться более чем один независимый контролер.

## 5 Независимый контролер

### 5.1 Общие требования

Испытания и оценка на соответствие требованиям к специальному виду взрывозащиты «s» не могут быть нормативными, как для других видов взрывозащиты. Необходимо провести согласование между изготовителем и независимым контролером. Чтобы независимый контролер смог убедиться, что достигнут необходимый уровень безопасности, может потребоваться проведение дополнительных испытаний.

Примечание — Независимым контролером может быть физическое лицо или организация.

### 5.2 Компетенция

Процесс верификации является критическим для правильного применения специального вида взрывозащиты «s» и, следовательно, независимый контролер должен показать:

a) Обширное знание теории взрывозащиты, включая понимание:

- воспламеняющих свойств горючих материалов;
- параметров, механизмов и контроля воспламенения;
- всех методов защиты согласно стандартам серии МЭК 60079.

b) Доступ или участие:

- в работе комитетов МЭК или разработке национальных стандартов, связанных с оцениваемым оборудованием;
- в исследовании, связанном с предложенным методом защиты.

c) Подробное знание оцениваемого способа или метода;

d) Знание и опыт по оценке испытательных стендов, оборудования, процедур и персонала;

e) Навыки по работе с документацией и составлению отчетов.

### 5.3 Обязанности

Независимый контролер должен :

a) Получить подробное знание предлагаемого способа или метода;

b) Проанализировать предложенный протокол испытаний по спецификации и верификации;

c) Оценить информацию, представленную по соответствующим стандартам и доступным данным;

d) Оценить испытательные стенды, оборудование, процедуры и персонал;

e) Документально оформить результаты проверки в виде отчета — каким образом оборудование соответствует предмету настоящего стандарта;

f) Выполнить другие обязанности.

### 5.4 Признание

В правила схемы по сертификации будет включено положение о необходимости подтверждения компетенции независимого контролера.

Вне сертификации заявитель должен выбрать независимого контролера (1), и при необходимости независимый контролер (1) вместе с заявителем должен выбрать независимого контролера (2) и (3), учитывая указанную квалификацию и опыт независимого контролера.

Примечание — Независимым контролером может быть физическое лицо, но более вероятно будет организация, например орган по сертификации с общим «корпоративным» знанием. В системе сертификации оборудования МЭК Ex существует протокол признания комлетенции ExOC (органа по сертификации), работающего по определенному стандарту.

### 5.5 Независимость

Независимый контролер должен не зависеть от заявителя и какой-либо организации, которая привлекалась к проектированию, производству или продаже оборудования. Он должен быть отделен от организаций по управлению и финансовым и другим источникам, чтобы исключить влияние или давление на принятие решения, оценку и результаты.

## 6 Проектирование и конструкция

### 6.1 Принципы комбинированного вида взрывозащиты

Электрооборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных средах, должно проектироваться с точки зрения комбинированного подхода к взрывозащите. В этой связи при проектировании должно учитываться в порядке очередности:

1) предотвращение образования взрывоопасных сред, которые могут быть образованы или выделены оборудованием;

2) предотвращение воспламенения взрывоопасных сред, принимая во внимание характеристики любого электрического источника воспламенения;

3) последствия взрыва, который может прямо или косвенно угрожать жизни людей и собственности с помощью приостановления взрыва или ограничения последствий взрыва.

Оценка возможных рабочих повреждений оборудования должна быть для предотвращения опасных ситуаций, насколько это возможно. Любое неправильное прогнозируемое использование должно быть принято во внимание.

Примечания

1 Большинство основных требований указаны в МЭК 60079-0.

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

### 6.2 Проектирование и конструкция

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены с учетом последних технологических характеристик взрывозащиты так, чтобы уровень взрывозащиты оборудования мог сохраняться в течение всего прогнозируемого срока эксплуатации.

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

### 6.3 Перегрузка оборудования

Защита от перегрузки оборудования должна быть предусмотрена, при необходимости, для уровня взрывозащиты оборудования.

Примечания

1 Защита от перегрузки оборудования должна быть учтена при проектировании.

2 Защита от перегрузки оборудования может достигаться с помощью ограничителей максимального тока, ограничителей температуры, дифманометрических выключателей, расходометров, реле с выдержкой по времени, регуляторов безопасности и/или аналогичных контрольных устройств.

### 6.4 Потенциальные источники воспламенения

#### 6.4.1 Риски, вызванные различными источниками воспламенения

Должна быть предусмотрена защита от возникновения потенциальных источников воспламенения, например искры, пламя, электрические дуги, высокие температуры поверхностей, акустическая энергия, оптическое излучение, электромагнитные волны и другие источники воспламенения.

#### 6.4.2 Риски, вызванные перегревом

Должна быть предусмотрена защита от нагрева из-за трения или ударов, возникающих, например, между материалами и частями при взаимодействии друг с другом при вращении или через проникновения инородных тел.

#### 6.4.3 Риски, вызванные действиями по компенсации давления

Оборудование должно быть спроектировано или снабжено комплексными устройствами измерения, контроля и регулирования таким образом, чтобы компенсация давления, возникающая из-за них, не приводила к образованию ударной волны или сжатию, которое может вызвать воспламенение.

### 6.5 Требования к устройствам защиты

Устройства защиты должны функционировать независимо от любых приборов измерения или управления, необходимых для работы:

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

- В случае повреждения устройства защиты оборудование и/или компоненты, способные вызвать воспламенение, по возможности должны быть защищены.

- Устройства аварийного отключения устройства защиты должны по возможности устанавливаться с блокировками повторного запуска. Команда о новом запуске может осуществиться при нормальной работе только после специального сброса блокировки повторного запуска.

При проектировании программного устройства управления и устройств защиты должен учитываться риск, вызванный отказом программного обеспечения.

Примечания

1 Для соответствия настоящим требованиям может понадобиться соответствие требованиям МЭК 61058-1.

2 Дополнительная информация приведена в приложении А.

## 7 Применение уровня взрывозащиты оборудования

### 7.1 Оборудование с уровнем взрывозащиты Ma

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы источники воспламенения не становились действующими 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, по крайней мере, независимое второе средство защиты обеспечивало необходимый уровень защиты;

- необходимый уровень защиты гарантировался в случае двух повреждений, происшедших независимо друг от друга.

Оборудование, конструкцией которого предусмотрена возможность открывания его в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно:

- соответствовать требованиям к уровню взрывозащиты оборудования Gb в открытом состоянии или;

- быть снабжено соответствующими дополнительными системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии, или

- быть снабжено предупредительным знаком «Не открывать во взрывоопасной газовой среде», прикрепленным к оборудованию изготовителем.

При необходимости данное оборудование должно быть оснащено дополнительным специальным средством защиты. Оно должно оставаться функциональным в присутствии 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. Окончательный предложенный график оценки и требования к испытаниям должны быть представлены независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) для согласования. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначального графика оценки и испытаний должно быть представлено независимым контролерам на дополнительное согласование.

Перед оформлением окончательный протокол оценки и испытаний должен быть предоставлен независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) для окончательного утверждения.

### 7.2 Оборудование с уровнем взрывозащиты Mb

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены так, чтобы предотвратить появление источника воспламенения, даже в случаях часто происходящих повреждений или неисправностей работы 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 в случае присутствия взрывоопасной среды.

Оборудование, конструкцией которого предусмотрена возможность открывания его 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

- снабжено предупредительным знаком «Не открывать во взрывоопасной газовой среде», прикрепленным к оборудованию изготовителем.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Mb изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Окончательный предложенный график оценки и требования к испытаниям должны быть представлены 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.

Перед оформлением окончательный протокол оценки и испытаний должен быть представлен независимому контролеру (2) для окончательного утверждения.

### 7.3 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 гарантировался в случае двух повреждений, происшедших независимо друг от друга.

Оборудование, конструкцией которого предусмотрена возможность открывания в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено соответствующими системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии.

Оборудование должно быть снабжено предупредительным знаком «Не открывать во взрывоопасной газовой среде», прикрепленным к оборудованию изготовителем.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Ga изготовитель должен представить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Окончательный предложенный график оценки и требования к испытаниям должны быть представлены независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) на согласование. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначального графика оценки и испытаний должно быть представлено независимым контролерам на дополнительное согласование.

Перед оформлением окончательный протокол оценки и испытаний должен быть представлен независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) для окончательного утверждения.

### 7.4 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gb

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

Оборудование, конструкцией которого предусмотрена возможность открывания 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

- снабжено предупредительным знаком «Не открывать во взрывоопасной газовой среде», прикрепленным к оборудованию изготовителем.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Gb изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Окончательный предложенный график оценки и требования к испытаниям должны быть представлены 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.

Перед оформлением окончательный протокол оценки и испытаний должен быть представлен независимому контролеру (2) для окончательного утверждения.

### 7.5 Оборудование с уровнем взрывозащиты Gc

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены так, чтобы оно не могло стать источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации, и при этом оборудование должно быть снабжено дополнительной защитой для того, чтобы оно оставалось неактивным источником воспламенения даже в условиях постоянных прогнозируемых случаев.

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.

### 7.6 Оборудование с уровнем взрывозащиты Da

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены так, чтобы не происходило воспламенения 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 гарантировался в случае двух повреждений, происшедших независимо друг от друга.

Оборудование, конструкцией которого предусмотрена возможность открывания в течение непродолжительных периодов времени, например во время технического обслуживания, должно быть снабжено соответствующими системами блокировки для снижения вероятности открывания во включенном состоянии.

Оборудование должно быть снабжено предупредительным знаком «Не открывать во взрывоопасной пылевой среде», прикрепленным к оборудованию изготовителем.

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Da изготовитель должен предоставить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Окончательный предложенный график оценки и требования к испытаниям должны быть представлены независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) для согласования. После согласования независимый контролер (1) должен провести оценку и испытания. Любое изменение первоначального графика оценки и испытаний должно быть представлено независимым контролерам на дополнительное согласование.

Перед оформлением окончательный протокол оценки и испытаний должен быть представлен независимому контролеру (2) и независимому контролеру (3) для окончательного утверждения.

### 7.7 Оборудование с уровнем взрывозащиты Db

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены так, чтобы предотвратить воспламенение пылевоздушных смесей, даже в случаях часто происходящих повреждений или неисправностей в работе оборудования, которые обычно приходиться учитывать.

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

Оборудование, конструкцией которого предусмотрена возможность открывания 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 оборудование невозможно отключить, то изготовитель должен прикрепить предупредительный знак к оборудованию: «Не открывать во взрывоопасной пылевой среде».

Согласно 4.4 для оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Db изготовитель должен представить обоснование независимому контролеру (1), который несет ответственность за подтверждение обоснования изготовителя. Окончательный предложенный график оценки и требования к испытаниям должны быть представлены независимому контролеру (2) для согласования. 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.

Перед оформлением окончательный протокол оценки и испытаний должен быть представлен независимому контролеру (2) для окончательного утверждения.

### 7.8 Оборудование с уровнем взрывозащиты Dc

Проектирование и конструкция оборудования должны быть выполнены так, 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 так, чтобы пыль, с учетом размера ее частиц, не могла образовывать взрывоопасные смеси с воздухом или опасные скопления внутри оборудования.

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.

## 8 Подготовка оценки и технических условий на испытания

### 8.1 Общие требования

Должны применяться все соответствующие требования серии стандартов МЭК 60079, которые влияют на целостность взрывозащиты.

### 8.2 Требования к оценке и технические условия на испытания

Требования к оценке и технические условия на испытания должны быть подготовлены изготовителем и включать в себя:

a) требования, применяемые к оценке и испытаниям стандартов серии МЭК 60079;

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

c) обоснование неприменения требований стандартов серии МЭК 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 и относящуюся к обеспечению его взрывозащиты;

g) контрольные испытания, относящиеся к обеспечению взрывозащиты;

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

Подготовка технических условий может проводиться совместно с независимым контролером (1).

Должна быть указана информация об издании или дате введения стандарта и пункт стандарта, если заменяющие требования к оценке и испытаниям взяты из стандартов, не входящих в стандарты серии МЭК 60079. Это могут быть международные стандарты, но если они отсутствуют или их требования не подходят, должны применяться региональные или национальные стандарты или разработана новая процедура испытаний или оценки.

Перед применением требований к оценке и технических условий на испытания независимый(е) контролер(ы) должен (должны) подтвердить их соответствие требованиям настоящего пункта и области применения настоящего стандарта.

### 8.3 Проведение оценки и испытаний

Оценка и испытания проводятся в соответствии с техническими условиями 8.2 в соответствующей окружающей среде на соответствующем испытательном оборудовании.

Примечание — Оценку и испытания может проводить изготовитель в присутствии независимого контролера (1), независимый контролер или третья сторона.

### 8.4 Отчет о результатах оценки и испытаний по техническим условиям

Технические условия согласно 8.2, результаты и выводы должны быть включены в отчет по оценке и испытаниям независимым контролером (1).

## 9 Оценка риска воспламенения

### 9.1 Общие требования

Все электрооборудование и его части должны пройти формальную документально оформленную оценку риска, подготовленную изготовителем, которая определяет и составляет список потенциальных источников воспламенения оборудованием и применяемые меры защиты.

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

### 9.2 Меры защиты

Меры защиты должны быть рассмотрены и применяться в следующем порядке:

1) Источники воспламенения не возникают;

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

2) Источники воспламенения не могут стать эффективными;

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

### 9.3 Методика оценки риска воспламенения

Приведена в приложении А.

Примечание — Рекомендации в приложении А настоящего стандарта приведены только в качестве примера и разработаны на основе требований приложения В [8].

### 9.4 Примеры оценки риска воспламенения

Приведены в приложении В.

Примечание — Рекомендации в приложении А настоящего стандарта приведены только в качестве примера и разработаны на основе требований приложения С [8].

## 10 Применение специального вида взрывозащиты «s»

### 10.1 Общие требования

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

Специальный вид взрывозащиты «s» — это концепция, которая охватывает неопределенное число отдельных способов, которые в достаточной мере не описаны в стандартах на установленные виды защиты, и меры защиты, которые в некоторых случаях приняты для обеспечения безопасности.

Признание применения специального вида взрывозащиты «s» регламентируется соглашением изготовителя и независимого(ых) контролера(ов).

### 10.2 Обоснование применения специального вида взрывозащиты «s»

#### 10.2.1 Применение

Варианты применения и их комбинация:

1) Оборудование, которое в основном соответствует требованиям стандартов МЭК по установленным видам взрывозащиты, но имеет параметр, на который не распространяются требования стандарта(ов), который(е) можно использовать в других случаях.

2) Оборудование, которое согласуется с установленным видом взрывозащиты, но его параметры выходят за пределы области применения стандарта на взрывозащиту данного вида.

3) Оборудование, которое использует метод, на который не распространяются требования существующих стандартов серии МЭК 60079.

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

Может понадобиться продемонстрировать, что вероятность неисправности определенных режимов похожа на вероятность неисправностей, случающихся при установленном виде взрывозащиты.

**10.2.2 Оборудование, частично соответствующее требованиям к установленным видам взрывозащиты**

Примеры применения оборудования, которое частично соответствует требованиям одного или более стандартов МЭК по установленным видам взрывозащиты, но у которого есть параметры, на которые не распространяются требования стандарта(ов), которые можно использовать для других случаев:

***Пример — Взрывонепроницаемое соединение типа, на который не распространяются требования стандарта.***

***Пример — Более высокое значение напряжения, чем предусмотрено в требованиях к испытательному напряжению в стандарте, например герметизация компаундом.***

Должно быть учтено:

- Параметры, на которые не распространяются требования стандартов МЭК, должны рассматриваться на соответствие требованиям настоящего стандарта. Все остальные параметры должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов МЭК.
- Должны быть приведены соответствующие испытания.
- Должна быть представлена информация о предыдущих исследованиях.
- Требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, должны быть приведены там, где они используются в качестве обоснования.

**10.2.3 Оборудование, на которое не распространяется область применения взрывозащиты установленных видов**

Примеры применения оборудования, которое согласуется с установленным видом взрывозащиты, но его параметры выходят за пределы области применения стандарта на взрывозащиту данного вида:

- особенности оборудования, используемого за пределами диапазона значений напряжения в настоящем стандарте;
- необходимость использования оборудования в среде, обогащенной кислородом,
- двигатель с взрывозащитой вида «е» на 15 кВ;
- газоанализатор для применения в среде, обогащенной кислородом;

Должно быть учтено:

- При применении высокого напряжения технические требования к путям утечки и зазорам, при необходимости, должны быть составлены на основе соответствующих стандартов.
- При обогащении среды кислородом введение более высокого, чем в существующих стандартах, коэффициента безопасности должно быть обосновано.
- При использовании взрывозащищенной оболочки «d» при давлении выше атмосферного, при необходимости, введение повышенного, чем в существующих стандартах, коэффициента безопасности для дорожек распространения пламени должно быть обосновано.
- Должны быть проведены соответствующие испытания.
- Должна быть представлена информация о предыдущих исследованиях.
- Требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, должны быть приведены там, где они используются в качестве обоснования.

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

**10.2.4 Метод, на который не распространяются требования взрывозащиты установленных видов**

Оборудование, в котором используется метод, на который не распространяются требования существующих стандартов серии МЭК 60079. Пример применения — погружение двигателя в горючую жидкость.

Должно быть учтено:

- Должно быть представлено полное обоснование конструкции с любыми специальными параметрами, которые связаны с установкой, например необходимость изолирования, когда оборудование не погружено (см. пример, указанный выше).
- Должны быть проведены соответствующие испытания.
- Должна быть представлена информация о предыдущих исследованиях.
- Требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, должны быть приведены там, где они используются в качестве обоснования.

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

**10.2.5 Более высокий уровень взрывозащиты оборудования за счет дополнительных средств обеспечения взрывозащиты**

Для оборудования, соответствующего требованиям одного или нескольких стандартов по взрывозащите, но требующего более высокого уровня взрывозащиты, чем тот, который можно достичь при применении установленных видов взрывозащиты.

Должно быть учтено:

- Одновременно с планом оценки должны быть указаны увеличенные коэффициенты безопасности.
- Должны быть указаны соответствующие испытания.
- Должна быть представлена информация о предыдущих исследованиях.
- Требования, на которые распространяются национальные или региональные стандарты, должны быть приведены там, где они используются в качестве обоснования.

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

**10.2.6 Комбинирование методов**

При комбинации методов согласно 10.2.2—10.2.5 метод должен включать все необходимые указанные требования.

**10.3 Применение установленных видов взрывозащиты**

В настоящем стандарте предусмотрено применение установленного вида взрывозащиты с расширенными требованиями, например независимыми дополнительными мерами, которые используют в качестве более высокого уровня взрывозащиты.

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

Примечание — Данное применение приводится в существующих национальных стандартах, например [11] и [15], которые могут использоваться в качестве основы для разработки требований.

**10.4 Другие инновационные средства обеспечения безопасности**

Если дополнительные цепи управления используются для обеспечения безопасности, например определения присутствия взрывоопасной концентрации газа и выделения мощности, должно быть обеспечено соответствующее резервирование для безопасности. Для обеспечения необходимой безопасности система определения концентрации газа и выделения мощности должна соответствовать МЭК 61508, МЭК 62061 или ИСО 13849-1 и ИСО 13849-2. При выборе и исполнении газоанализаторов необходимо руководствоваться требованиями стандарта МЭК 60079-29, части 1, 2 и 3.

Примечания

1 Применение газоанализаторов для выделения мощности из оборудования не изменяет уровень взрывозащиты оборудования, но является комбинацией способов, которые могут применяться в установке.

2 МЭК 60079-29-3 «Газоанализаторы. Часть 29-3. Требования к функциональной безопасности стационарных систем обнаружения газа» находится на стадии разработки.

**10.5 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.

## 11 Типовая проверка и испытания

### 11.1 Общие требования

Все оборудование должно быть представлено для проверки и проведения испытаний в соответствии с требованиями к оценке и техническими условиями на испытания согласно 8.2.

### 11.2 Испытание на определение температурного класса

Испытание на определение температурного класса должно быть проведено согласно требованиям МЭК 60079-0 с применением рабочего повреждения в соответствии с разделом 7.

## 12 Контрольная проверка и испытания

### 12.1 Общие требования

Изготовитель должен провести необходимые контрольные испытания в соответствии с требованиями к оценке и техническим условиям на испытания согласно 8.2.

## 13 Документация

Документация согласно требованиям МЭК 60079-0 должна включать в себя требования к оценке и технические условия на испытания согласно 8.2.

## 14 Маркировка

### 14.1 Общие требования

В дополнение к приведенным в МЭК 60079-0 применяют следующие требования.

### 14.2 Специальные условия применения

Всегда должны быть указаны специальные условия применения знак «X» должен быть указан после номера сертификата согласно МЭК 60079-0.

### 14.3 Ex-компоненты

Оборудование со специальным видом взрывозащиты «s» должно поставляться только как законченное оборудование. Оборудование не должно поставляться как Ex-компоненты, и сертификат не должен включать знак «U».

### 14.4 Маркировка только специального вида взрывозащиты «s»

Если применяется только часть требований к одному или более установленным видам взрывозащиты, в маркировке изделия должны содержаться обозначения специального вида взрывозащиты «sa», «sb» или «sc», а не комбинированного вида взрывозащиты. Обозначение документа со специальной инструкцией должно быть указано на изделии и в сертификате.

### 14.5 Маркировка специального вида взрывозащиты «s» с другими установленными видами взрывозащиты

Маркировка должна соответствовать требованиям МЭК 60079-0 с добавлением специального вида взрывозащиты «sa», «sb» или «sc». Обозначение документа со специальной инструкцией должно быть указано на изделии и в сертификате.

## 15 Информация в сертификате

### 15.1 Сертификат только для специального вида взрывозащиты «s»

В случае применения только части требований для одного и более установленных видов взрывозащиты сертификат должен определять требования к принятым видам взрывозащиты и, при необходимости, способы их применения в оборудовании.

### 15.2 Сертификат для специального вида взрывозащиты «s» в сочетании с другими признанными видами взрывозащиты

В этом случае сертификат должен определять принятые признанные виды взрывозащиты и их применение в оборудовании.

## 16 Инструкции

В дополнение к требованиям МЭК 60079-0 должен быть подготовлен документ со специальными инструкциями для специального вида взрывозащиты «s», который должен включать в себя полную информацию относительно:

- концепции, метода и уникальных параметров, применяемых к оборудованию;
- инструкций по установке, в том числе подробную информацию о соединениях;
- рекомендаций по содержанию визуальной, непосредственной и подробной проверки с интервалами их проведения;
- рекомендаций 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 [8], который был определен как документ для разработки в будущем в ТК 31. Приведены некоторые ссылки на другие национальные стандарты, так как эквиваленты ИСО/МЭК не существуют.

### А.1 Общие требования

Настоящее приложение предназначено для обеспечения помощи при применении процедуры оценки и отдельных действий по оценке. Приведено объяснение специального способа составления отчета на основе применения методики оценки для точных и единых формулировок.

### А.2 Составление отчета с помощью таблицы

Не обязательно составлять отчет по оценке опасности воспламенения по специальной форме. Но полезно составлять отчет в хорошо структурированном виде для ясности. Рекомендуется использовать таблицу А.1, содержащую структуру методики оценки и позволяющую повторно оценить и помочь составлению 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 форме структурировать методически и определить необходимые формулировки, меры и обоснования, то есть важные части технической документации. Это должно облегчить правильное изложение требований изготовителями. Данный метод составления отчета позволяет применить всю необходимую информацию и не требует дополнительных формулировок, не указанных в таблице.

Примечание — Метод составления отчета согласно приложению В — только один из альтернативных методов. Другие способы составления отчета возможны, если они в полной мере предусматривают необходимое содержание. Неиспользуемые части таблицы могут быть незаполненными или могут быть удалены.

### А.3 Методика оценки

Методика оценки опасности воспламенения может быть разделена на следующие действия.

1) Определение источников опасности воспламенения (определение опасности воспламенения и ее причин).

2) Первоначальное определение и оценка опасности воспламенения (определение опасности воспламенения, определенной согласно перечислению 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 перечислению 2).

4) Определение опасности воспламенения и классификация уровня взрывозащиты оборудования (определение опасности воспламенения на основе частоты присутствия после добавления превентивных и/или защитных мер, определенных согласно перечислению 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 повреждений, если это применяется для определения уровня взрывозащиты оборудования.

### А.4 Действия 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 [13]) (таблица А.1). Должно быть определено, какие типы источников воспламенения возможны (таблица А.2, графа 1 а).

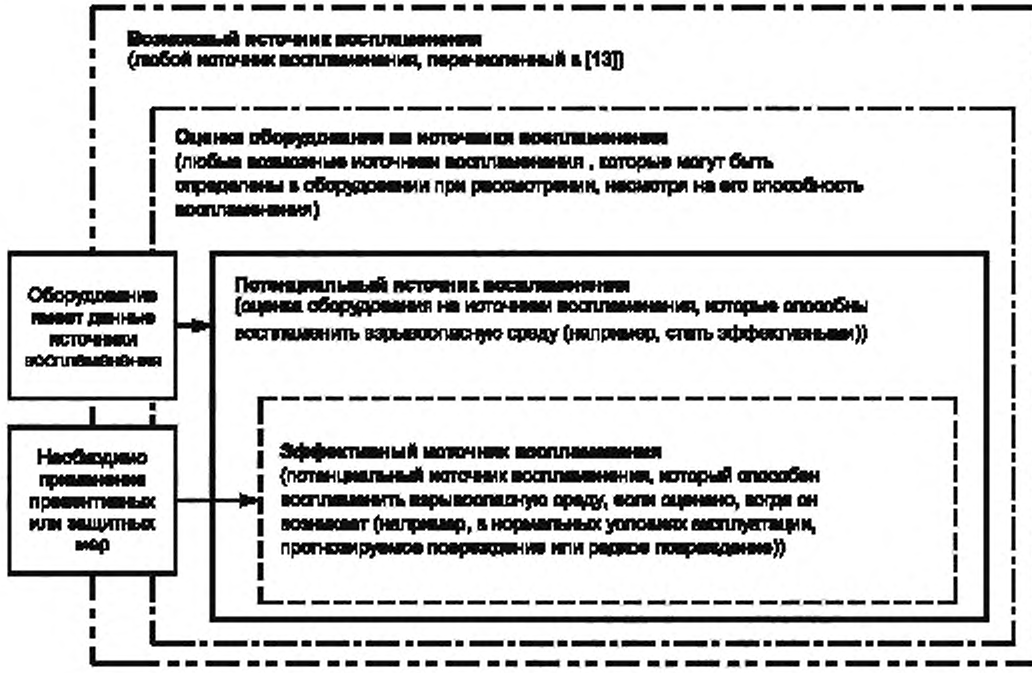


Рисунок А.1 — Соотношение между определениями источников воспламенения

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

| Возможные источники воспламенения | Оборудование, связанное, да/нет | Место/Причина воспламенения |
|---|---|---|
| Нагретые поверхности | Да | Обмотка двигателя |
| Искры, образованные механическим путем | Да | Трение между движущимися частями |
| Пламя, горячие газы | Нет | Не присутствует |
| Искры, образованные электрическим путем | 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 |

Затем источники воспламенения должны быть рассмотрены отдельно относительно различий:

- в предназначенном использовании или возможном применении,
- вариантов конструкции,
- в условиях 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, неметаллические, электростатические, заряжаемые жидкости и т. д.),

- взаимодействия с другими компонентами или частями оборудования,
- влияния человеческого фактора (включая предполагаемое неправильное использование),
- если необходимо сочетание повреждений (уровень взрывозащиты оборудования Ma, Ga и Da).

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* |
| | Потенциальный источник воспламенения | Описание основной причины (условия создания опасности воспламенения) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки |
| 1 | Электростатический разряд | Части неметаллического материала с сопротивлением поверхности, превышающим 1 ГОм | | x | | | При нормальной эксплуатации не происходит зарядки; материал является внешней частью оболочки; оператор может зарядить |

Допускаются конструктивные особенности (например, неэлектропроводящий материал с сопротивлением менее 1 ГОм), при условии, что они не изменятся, поскольку они нужны для других причин (см. таблицу А.2, графу 1 *b*). Вид взрывозащиты «d» (взрывонепроницаемая оболочка — см. МЭК 60079-1) первоначально не рассматривается. В других случаях может быть не учтено, что одни меры необязательны, а другие меры более эффективны или могут снизить стоимость. При анализе опасности воспламенения следует использовать все доступные источники информации (обсуждение с экспертами испытательных лабораторий, университетов, потребителями, другими изготовителями и т. д.) и рассмотреть все доступные примеры. В случае очень сложного оборудования анализ опасности воспламенения должен быть дополнен одним или более систематическим 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, чтобы определить, как часто отдельные источники воспламенения могут стать эффективными (таблица А.2, графа 2). В этом случае источники воспламенения рассматриваются точно в том виде, в котором они внесены в графу 1, например при добавлении конструкторских особенностей, которые будут применяться в любом случае. В результате предварительной оценки опасности воспламенения (таблица 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 не могут иметь общее обоснование, например, для готовой группы 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 рассматриваться очень внимательно и с большим допуском. Оценку следует прежде всего основывать на определенной конструкции и она может отличаться даже для вариантов конструкции типов (размер, альтернативная сборка и т. д.). Типовые опасности воспламенения, которые доступны для общего рассмотрения, приводятся 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 применение должно соответствовать предполагаемому уровню взрывозащиты, на данном этапе устанавливаются соответствующие превентивные и/или защитные меры (таблица А.3, графа 3). Данные меры необходимо определять таким образом, чтобы возможные источники воспламенения

не могли стать эффективными или имели бы достаточно низкую вероятность того, что источник воспламенения станет эффективным. Меры не должны противоречить видам взрывозащиты согласно МЭК 60079-0. Термин «превентивные и защитные меры» имеет более широкий смысл: меры для осуществления взрывозащиты. Термин включает в себя все меры во время введения 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 эффективным.

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, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения опасности воспламенения , включая все меры | | | | | |
| *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 3 a) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| Наибольшая площадь поверхности менее 25 мм$^2$ | МЭК 60079-0 | - спецификация материала<br>- спецификация деталей, положение Z; рисунок Y | | | | x | Ma<br>Ga<br>Da | IIB |

Таблица А.3 включает в себя описание мер (таблица А.3, графа 3 *a*), ссылки, показывающие способность исключить или снизить опасность воспламенения (таблица А.3, графа 3 *b*), и связь со специальными спецификациями или обоснованием по включению в техническую документацию (таблица 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 классификация уровня взрывозащиты оборудования**

На этом этапе проводится окончательное определение отдельных источников воспламенения (только один ряд таблицы оценки) по частоте возникновения с учетом информации отчета по этапам 1 и 2 и меры, определенные на этапе 3 (таблица А.3, графа 4 *a*-*d*). В результате этого определяют уровень взрывозащиты оборудования по отдельной опасности воспламенения (таблица А.3, графа 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 (таблица А.3, графа 4 *f*) или возможно к отдельному веществу, во взрывоопасной среде которого изделие может применяться или его 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**

Определенный уровень взрывозащиты оборудования является наихудшим случаем из всех отдельных уровней взрывозащиты, суммированных вариантов, приведенных в отчете.

**Приложение В**
**(справочное)**

## Примеры оценки опасности воспламенения

### В.1 Общие положения

Настоящее приложение представляет собой общую методику, основанную на несуществующем изделии. Могут применяться альтернативные меры. В [13] указаны 13 возможных источников воспламенения, которые следует оценивать. Характерными источниками воспламенения электрического оборудования являются электростатические разряды (искрение и электростатический разряд), нагретые поверхности и искры, образованные механическим путем.

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

### В.2 Примеры общих случаев, демонстрирующих метод составления отчета

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

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

В примерах рассмотрены типовые потенциальные опасности воспламенения и их оценка. Особое внимание уделяется мерам, применяемым для предотвращения образования эффективного 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 пример записи об оценке опасности воспламенения для линейных двигателей, которую может вести изготовитель. Пример не единственный. Могут применяться альтернативные записи. Уровень взрывозащиты оборудования линейного двигателя является результатом оценки в конце таблицы. Предполагается, что линейный двигатель расположен в зоне, требующей уровень врывозащиты Gb, и предназначен для расположения или транспортирования продукта 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 МЭК 60079-0 и МЭК 60079-15 «n»). Дополнительные части машины, вспомогательные приборы или компоненты могут иметь вид взрывозащиты в соответствии с МЭК 60079-2 («pz») или МЭК 60079-18 («mc»). Где возможно, требования к линейному двигателю должны разрабатываться 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 прогнозируемом повреждении, например при эксплуатации с максимальной нагрузкой при самой высокой температуре эксплуатации.
- Искрение, образованное механическим путем, или нагрев из-за трения между движущими и стационарными частями, вызванный прогнозируемыми повреждениями.

Требования к электрическим вращающимся машинам уровня взрывозащиты оборудования Gb приведены в МЭК 60079-0 и МЭК 60079-7 («e»). Дополнительные части машины, вспомогательные приборы или компоненты могут иметь вид взрывозащиты в соответствии с МЭК 60079-1 (Ex «d»), МЭК 60079-2 (Ex «px») или МЭК 60079-18 («mb»). Где возможно, требования к линейному двигателю должны соответствовать необходимым требованиям данных стандартов. Запуск и остановка электрических машин включены из-за требований к уровню взрывозащиты оборудования Gb.

Таблица В.1 — Общие случаи, демонстрирующие метод составления отчета — электростатический разряд

| | 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения электростатического разряда без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения электростатического разряда, включая все меры | | | | | |
| | *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 a) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| 1 | Электростатический разряд | Части неметаллического материала с сопротивлением поверхности, превышающим 1 ГОм | | | | x | Оценка проводится по (гармонизированному) стандарту, высоко эффективные механизмы образования заряда могут быть исключены | Ограничение сопротивления поверхности; верификация сопротивления поверхности отдельных применяемых материалов | МЭК 60079-0 | - спецификация материала<br>- спецификация деталей, положение:<br>- протокол испытаний | | | | x | Ma<br>Ga<br>Da | |
| 2 | Электростатический разряд | Части неметаллического материала с сопротивлением поверхности, превышающим 1 ГОм | | x | | | При нормальной эксплуатации не происходит зарядки; материал является внешней частью оболочки; оператор может зарядить | Наибольшая площадь поверхности менее 25 мм$^2$ | МЭК 60079-0 | - спецификация материала<br>- спецификация деталей, положение:<br>- номер рисунка | | | | x | Ga | IIB |

*Продолжение таблицы В 1*

| | 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения электростатического разряда без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения электростатического разряда, включая все меры | | | | | |
| | *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 a) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | 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 предполагаемого применения: только жидкости с высокой проводимостью (> 1000 пС/м) можно использовать | МЭК 60079-32 (на стадии подготовки) | - специальные условия безопасного применения (X)<br>- спецификация жидкости в условиях по эксплуатации, глава..., пункт... | | | | x | Ga | да[a)] |

*Окончание таблицы В.1*

| | 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения электростатического разряда без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения электростатического разряда, включая все меры | | | | | |
| | *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 a) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| 4 | Электростатический разряд | Скорость вращения фрикционного привода | x | | | | Признанное правило технологии | Критерий проводимости и условия применения ремней: ограничение максимальной скорости из-за типов конструкции фрикционного привода, например исключение преобразователя частоты, чтобы избежать превышение допустимой скорости | МЭК 60079-32 (на стадии подготовки) | - руководство по эксплуатации, глава..., пункт... | | | x | | Gb | IIB |
| Полученный уровень взрывозащиты оборудования, включая все существующие опасности воспламенения: | | | | | | | | | | | | | | | [b] | [b] |

[a] Необходимо ограничение предполагаемого применения.

[b] 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 МЭК 60079-0 (например, характеристика материала, электростатика, заземление и т. д.)

| 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения, включая все меры | | | | | |
| *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 а) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| 1 Нагретая поверхность | Нагрев системы обмотки | | x | | | Повышенная температура двигателя из-за перегрузки | Ограничение тока устройством защиты от тока | МЭК 60079-0, МЭК 60079-7, МЭК 61508 (ЕН 50495)[*1] | - протокол испытаний номер ... по типовому тепловому испытанию, протокол испытаний уровня полноты безопасности | | | x | | Gb | T3 |
| 2 Нагретая поверхность | Нагрев системы обмотки | | x | | | Повышенная температура двигателя из-за перегрузки | Ограничение температуры встроенными датчиками с устройством защиты от тока | МЭК 60079-7, МЭК 61508 (ЕН 50495)[*1] | Протокол испытаний номер ... по типовому тепловому испытанию, протокол испытаний уровня полноты безопасности | | | x | | Gb | T3 |

*Продолжение таблицы В.2*

| 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения, включая все меры | | | | | |
| *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 a) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| 3 Нагретая поверхность | Нагрев подшипников | x | | | | Потеря на трение при нормальной эксплуатации | Определение температуры, проектирование подшипника согласно ИСО 281 | МЭК 60079-0 (ЕН 13463-1) | - протокол испытаний номер ... по типовому тепловому испытанию, расчет конструкции, чертежи, рекомендации в руководстве по эксплуатации по техническому обслуживанию и износостойкости | | | x | | Gb | T4 |

*Продолжение таблицы В.2*

| 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения, включая все меры | | | | | |
| *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 а) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| 4 Искрение, образованное механическим путем | Трение между движущимися и стационарными частями | x | | | | Движение ходовой части | Минимальное расстояние воздушного зазора (конструкционная мера из-за подшипника), IP, дополнительные меры предосторожности от падения на направляющие (чехол) каких-либо частей | МЭК 60079-0, МЭК 60079-7 | Описание линейного двигателя, его назначение включительно, протокол испытания №... | | | x | | Gb | — |

*Продолжение таблицы В.2*

| 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения, включая все меры | | | | | |
| *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 а) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Полученный уровень взрывозащиты оборудования с учетом данной опасности воспламенения | Необходимые ограничения |
| 5 Искрение, образованное механическим путем | Упор (конец) хода ходовая часть | | x | | | Ходовая часть доходит до конечной позиции, повреждение направляющей нельзя исключать | Материал, не дающий искр на контактных поверхностях с амортизатором | МЭК 60079-0, МЭК 60079-11, МЭК 61508 (ЕН 50495)[*)] | - удерживающее устройство с отдельной независимой искробезопасной цепью уровня «ib» и надежностью (уровень полноты безопасности 1)<br>- описание линейного двигателя, протокол № ... | | | x | | Gb | T4 IIC |
| 6 Искрение, образованное электрическим путем | Обрыв провода (кабеля) | | x | | | Кабель двигается вместе с ходовой частью | Кабельный канал с гибким кабелем. Тонкожильные проводники. Фестоное подключение кабеля | МЭК 60079-0, МЭК 60228 | - описание линейного двигателя, протокол № ... | | | x | | Gb | — |

*Окончание таблицы В.2*

| 1 | | 2 | | | | | 3 | | | 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Опасность воспламенения | | Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер | | | | | Меры, применяемые, чтобы источник воспламенения не стал эффективным | | | Частота возникновения, включая все меры | | | | | |
| *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 прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | Не применяется | Объяснение оценки | Описание мер | Обозначение нормативного документа | Техническая документация (обоснование, включая соответствующие характеристики, перечисленные в графе 3 a) | При нормальной эксплуатации | При прогнозируемых повреждениях | При редких повреждениях | 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 $см^2$ | МЭК 60079-0 | Протокол испытаний сопротивления поверхности № ... | | | x | | Gb | IIB |
| Полученный уровень взрывозащиты оборудования, включая все существующие опасности воспламенения: | | | | | | | | | | | | | | Gb | IIB T3 |

[1] Необходимо ограничение предполагаемого применения.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
|---|---|---|
| МЭК 61508-1:1998 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-1—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования» |
| МЭК 61508-2:2000 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-2—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам» |
| МЭК 61508-3:1998 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-3—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению» |
| МЭК 61508-4:1998 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-4—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения» |
| МЭК 61508-5:1998 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-5—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 5. Рекомендации по применению методов определения уровней полноты безопасности» |
| МЭК 61508-6:2000 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-6—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2—2007 и ГОСТ Р МЭК 61508-3—2007» |
| МЭК 61508-7:2000 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61508-7—2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства» |
| МЭК 61511 Часть 1-3 | — | * |
| МЭК 62061 | — | * |
| ИСО 13849-1:1999 | IDT | ГОСТ Р ИСО 13849-1—2003 «Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования» |
| ИСО 13849-2 | — | * |

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

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

## Библиография


| | |
|---|---|
| [1] IEC 60079-10-1 | Explosive atmospheres — Part 10-1: Classification of areas — Explosive gas atmospheres |
| [2] IEC 60079-10-2 | Explosive atmospheres — Part 10-2: Classification of areas — Combustible dust atmospheres |
| [3] IEC 60079-14 | Explosive atmospheres — Part 14: Electrical installations design, selection and erection |
| [4] IEC 60079-26 | Explosive atmospheres — Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga |
| [5] IEC 60300 | Dependability management |
| [6] IEC 60300-3-9 | Part 3-9: Application guide — Section 9: Risk analysis of technological systems |
| [7] ISO/IEC 80079 | series Explosive atmospheres |
| [8] EN 13463-1 | Non-electrical equipment — Part 1: Basic method and requirements |
| [9] EN 13463-6 | Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres — Part 6: Protection by control of ignition source 'b' |
| [10] EN 15198 | Methodology for the risk assessment of non-electrical equipment and components for intended use in potentially explosive atmospheres |
| [11] EN 15268 | Petrol filling stations — Safety requirements for the construction of submersible pump assemblies |
| [12] EN 50495 | Safety devices required for the safe functioning of equipment with respect to explosion risks |
| [13] EN 1127-1 | Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Basic concepts and methodology |
| [14] EN 50050:2001 | Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres — Electrostatic hand-held spraying equipment |
| [15] UL 79 | Power-Operated Pumps for Petroleum Dispensing Products |

УДК 621.3.002:5:006.354 ОКС 29.260.20 Е02 ОКСТУ 3402

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

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 11.01.2012. Подписано в печать 27.01.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,60. Тираж 119 экз. Зак. 99.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru