МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60079-17— 2011

Взрывоопасные среды

Часть 17

ПРОВЕРКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

(IEC 60079-17:2007, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

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»)

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

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

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 декабря 2011 г. № 1622-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60079-17—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60079-17:2007 Explosive atmospheres — Part 17: Electrical installations inspection and maintenance (Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок).

Степень соответствия — идентичная (IDT).

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

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р МЭК 60079-17—2010

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

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

© Стандартинформ, 2014

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие требования . . . 3
4.1 Документация . . . 3
4.2 Квалификация персонала . . . 3
4.3 Проверки . . . 4
4.4 Регулярные периодические проверки . . . 5
4.5 Непрерывное наблюдение, осуществляемое квалифицированным персоналом . . . 6
4.6 Требования по техническому обслуживанию . . . 7
4.7 Условия окружающей среды . . . 8
4.8 Отключение электрооборудования . . . 9
4.9 Заземление и уравнивание потенциалов . . . 10
4.10 Условия эксплуатации . . . 10
4.11 Переносное и передвижное электрооборудование и его подключение . . . 10
4.12 Программы проверок (таблицы 1—4) . . . 10
5 Дополнительные требования к содержанию проверок . . . 11
5.1 Взрывозащита вида «d» — взрывонепроницаемая оболочка (см. таблицу 1 и IEC 60079-1) . . . 11
5.2 Защита вида «e» — (см. таблицу 1 IEC 60079-7) . . . 12
5.3 Взрывозащита вида искробезопасная электрическая цепь «i» (см. таблицу 2 и IEC 60079-11 или IEC 61241-11) . . . 12
5.4 Вид взрывозащиты «p» и «pD» — Оболочка под избыточным давлением (см. таблицу 3 и IEC 60079-2 или IEC 61241-4) . . . 14
5.5 Вид взрывозащиты «n» (см. таблицу 1 или 2 и IEC 60079-15) . . . 14
5.6 Вид взрывозащиты «tD» — защита оболочкой (см. таблицу 4 и IEC 61241) . . . 14
5.7 Виды взрывозащиты герметизация компаундом «m» и «mD», масляное заполнение оболочки «o» и кварцевое заполнение оболочки «q» . . . 14
6 Программы проверки . . . 14
Приложение А (справочное) Типовой порядок проведения периодических проверок (см. 4.3) . . . 20
Приложение В (обязательное) Знания, навыки и компетентность «ответственных лиц», «технических работников с исполнительной функцией» и «квалифицированных рабочих» . . . 21
Приложение С (справочное) Введение альтернативного метода оценки риска, в котором используются «уровни взрывозащиты оборудования» для Ex-оборудования . . . 23
Библиография . . . 26
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 27

Введение

Электроустановки во взрывоопасных зонах комплектуются из электрооборудования, имеющего конструктивные особенности, которые позволяют применять его в присутствии взрывоопасных газовых сред. Для обеспечения безопасности при применении во взрывоопасных зонах необходимо, чтобы специальные характеристики электрооборудования сохранялись в течение всего срока службы установок. Поэтому, для электрооборудования, предназначенного для применения во взрывоопасных зонах, должна проводиться первичная проверка, а также:

a) периодические проверки, или

b) постоянное наблюдение квалифицированного персонала.

Указанные проверки должны проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта. При необходимости должно производиться техобслуживание.

Примечание — Сохранение работоспособности установок во взрывоопасных зонах не означает и не должна интерпретироваться таким образом, что указанные выше специальные характеристики полностью сохранены.

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 17

ПРОВЕРКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Explosive atmospheres. Part 17. Electrical installations inspection and maintenance

Дата введения — 2013—02—15

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к проверкам и обслуживанию электроустановок во взрывоопасных средах, где опасность взрыва связана с присутствием горючих газов, паров, аэрозолей, пыли, волокон или взвешенных частиц.

Настоящий стандарт не включает:

- другие основные требования к монтажу и проверке электроустановок;
- проверку электрооборудования;
- ремонт и восстановление взрывозащищенного оборудования (см. IEC 60079-19).

Требования настоящего стандарта дополняют требования IEC 60364-6.

В случае присутствия пыли, волокон или взвешенных частиц поддержание чистоты и порядка может влиять на потребности в проверке и техобслуживании.

Настоящий стандарт применяется, когда опасность взрыва возникает вследствие присутствия смесей взрывоопасного газа или пыли с воздухом или слоев воспламеняемой пыли в нормальных атмосферных условиях. Настоящий стандарт не применяется для:

- подземных выработок;
- взрывоопасных сред, в которых опасность взрыва может возникнуть вследствие присутствия сложных смесей;
- пыли взрывчатых веществ, для горения которых не требуется атмосферный кислород;
- самовоспламеняющихся веществ.

2 Нормативные ссылки

Приведенные ниже документы являются обязательными для применения настоящего стандарта. Для документов с указанной датой опубликования применяют только указанное издание. Если дата опубликования не указана, то применяют последнее издание приведенного документа (со всеми поправками).

IEC 60079-0 Explosive atmospheres — Part 0: Equipment — General requirements (Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование — Общие требования)

IEC 60079-1 Explosive atmospheres — Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures «d» (Взрывоопасные среды. Часть 1. Электрооборудование с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» «d»)

IEC 60079-2 Explosive atmospheres — Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures «p» (Взрывоопасные среды. Часть 2. Оборудование с взрывозащитой оболочками под избыточным давлением вида «p»)

IEC 60079-7 Explosive atmospheres — Part 7: Equipment protection by increased safety «e» (Взрывоопасные среды. Часть 7. Электрооборудование повышенной защиты вида «e»)

Издание официальное

IEC 60079-10 Explosive atmospheres — Part 10: Classification of hazardous areas (Взрывоопасные среды. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон)

IEC 60079-11 Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety «i» (Взрывоопасные среды. Часть 11. Электрооборудование с защитой вида искробезопасная электрическая цепь «i»)

IEC 60079-14 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines) (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок))

IEC 60079-15 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 15: Construction, test and marking of type of protection «n» electrical apparatus (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 15. Конструкция, испытания и маркировка электрооборудования с видом защиты «n»)

IEC 60079-19 Explosive atmospheres — Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation (Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования)

IEC 60364-6 Low voltage electrical installations — Part 6: Verification (Низковольтные электроустановки. Часть 6: Проверка)

IEC 61241 (all parts) Combustible dust ((все части) Горючая пыль)

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

IEC 61241-4 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 4: Type of protection «pD» (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 4. Защита от воспламенения пыли «pD»)

IEC 61241-10 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 4: Classification of areas where combustible dust are or may be present (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 10. Классификация зон, где присутствует или может присутствовать горючая пыль)

IEC 61241-11 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 11: Protection by intrinsic safety «iD» (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 11. Искробезопасное оборудование «iD»)

IEC 61241 14:2004 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust — Part 14: Selection and installation (Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 14. Выбор и установка)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются термины и определения по IEC 60079-0, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Примечание — Дополнительные термины и определения, относящиеся к взрывоопасным средам, приведены в IEC 60050-426 [1].

3.1 **взрывоопасная зона** (hazardous area): Зона, в которой имеется или может образоваться взрывоопасная газовая смесь в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении и эксплуатации электроустановок.

Примечание — Зона в данном стандарте означает трехмерное пространство.

3.2 **невзрывоопасная зона** (non-hazardous area): Зона, в которой не может образоваться взрывоопасная газовая среда в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении, и эксплуатации электроустановок.

3.3 **техническое обслуживание** (maintenance): Совокупность действий, выполняемых для сохранения или восстановления состояния изделия, в котором оно способно отвечать требованиям соответствующих технических условий и выполнять необходимые функции.

3.4 **проверка** (inspection): Действие, заключающееся в тщательном исследовании изделия без разборки, либо, при необходимости, с частичной разборкой и применением дополнительных средств, например, средств измерения, в целях получения достоверного заключения о состоянии изделия.

3.5 **визуальная проверка** (visual inspection): Проверка без применения дополнительного оборудования или инструментов, в процессе которой выявляются внешние дефекты, такие как недостающие болты.

3.6 **непосредственная проверка** (close inspection): Проверка, объектами которой являются объекты визуальной проверки, в процессе которой дополнительно выявляются такие дефекты, как незатянутые болты, которые обнаруживаются только с применением дополнительного оборудования, обеспечивающего доступ к проверяемому объекту, например, стремянки (при необходимости) и инструментов.

Примечание — Непосредственная проверка обычно не требует вскрытия защитной оболочки или отключения электрооборудования.

3.7 **детальная проверка** (detailed inspection): Проверка, объектами которой являются объекты непосредственной проверки, в процессе которой дополнительно выявляются такие дефекты, как незакрепленные концы электропроводки, которые обнаруживаются только после вскрытия оболочки и /или применения, при необходимости, инструментов и контрольно-измерительного оборудования.

3.8 **первичная проверка** (initial inspection): Проверка всего электрооборудования, систем и электроустановок перед их вводом в эксплуатацию.

3.9 **периодическая проверка** (periodic inspection): Плановая проверка всего электрооборудования, систем и электроустановок.

3.10 **выборочная проверка** (sample inspection): Проверка части электрооборудования, систем и электроустановок.

3.11 **непрерывное наблюдение** (continuous supervision): Регулярный осмотр, техническое обслуживание, уход и текущий ремонт электроустановки квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с данным оборудованием в окружающей его среде, чтобы поддерживать характеристики взрывозащиты установки в соответствии с требованиями нормативных документов.

3.12 **квалифицированный персонал** (skilled personnel): Работники, удовлетворяющие требованиям к квалификации персонала в соответствии с п. 4.2.

3.13 **технический работник с исполнительной функцией** (technical person with executive function): Специалист, обеспечивающий техническое управление квалифицированным персоналом, обладающий соответствующими знаниями в области взрывозащиты, знающий местные условия и установку, несущий полную ответственность и осуществляющий управление системами проверки электрооборудования во взрывоопасных зонах.

4 Общие требования

4.1 Документация

Для обеспечения проверки и технического обслуживания документация должна содержать следующее:

a) классификацию взрывоопасных зон, уровень защиты электрооборудования, необходимый для каждого местонахождения (см. IEC 60079-10 и IEC 61241-10);

b) для газов: группу (IIA, IIB или IIC) и температурный класс электрооборудования;

c) для пыли: группу (IIIA, IIIB или IIIC) и максимальную температуру поверхности;

d) характеристики оборудования, например, номинальные значения температуры, вид взрывозащиты, код IP, коррозионная стойкость;

e) данные, достаточные для обеспечения возможности технического обслуживания взрывозащищенного электрооборудования в соответствии с видом его взрывозащиты (см. IEC 60079-14 и IEC 61241-14) (например, перечень и местонахождение электрооборудования, запчастей, сертификаты, инструкции изготовителя).

f) копии протоколов оценки.

Требования к другой необходимой документации приведены в IEC 60079-14, IEC 60079-19 и IEC 61241-14.

4.2 Квалификация персонала

Проверку и техническое обслуживание электроустановок должен выполнять только опытный персонал, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту различных видов, и способам его монтажа, изучение соответствующих технических норм и правил, а также общих принципов классификации зон (см. Приложение В). Этот персонал должен проходить регулярную переподготовку и иметь свидетельства соответствующего опыта и подготовки.

4.3 Проверки

4.3.1 Общие требования

Перед вводом в эксплуатацию электроустановки или электрооборудования должна быть проведена их первичная проверка.

С целью поддержания электроустановок в удовлетворительном состоянии для постоянной эксплуатации во взрывопасной зоне необходимы также:

a) регулярные периодические проверки, или

b) непрерывное наблюдение со стороны квалифицированного персонала и, когда необходимо, техническое обслуживание.

Примечание — В случае присутствия пыли, волокон или взвешенных частиц поддержание чистоты и порядка может влиять на потребности в проверке и техобслуживании.

После любой настройки, техобслуживания, ремонта, восстановления или замены электрооборудование или соответствующие его части должны быть проверены согласно соответствующим пунктам графы в таблицах 1—4.

При отсутствии или нечеткости сертификационной таблички или маркировки на взрывозащищенном электрооборудовании можно использовать альтернативные методы для обеспечения возможности контроля информации о сертификации конкретного электрооборудования. Можно применять дополнительные идентифицирующие этикетки, на которых указаны уникальные номера, серийные номера или дана ссылка на базу данных установки. Метод прикрепления этикеток не должен нарушать характеристики электрооборудования.

Метод инвентаризации и идентифицирующих этикеток, используемый для взрывозащищенного электрооборудования, должен обеспечивать возможность контроля замены оборудования сменным или отремонтированным оборудованием, которое может иметь отличную от исходного оборудования сертификационную маркировку и данные сертификации.

При изменении класса взрывоопасной зоны, уровня взрывозащиты электрооборудования или перемещении какого-либо электрооборудования с одного места на другое должна быть проведена проверка, подтверждающая пригодность вида взрывозащиты, группы или температурного класса электрооборудования для измененных условий эксплуатации.

Если электроустановку или электрооборудование разбирают в процессе проверки, то при последующей сборке необходимо принять меры, обеспечивающие сохранность вида взрывозащиты, в том числе выполнить очистку от остаточной пыли и замену прокладок.

Примечание — Основные факторы, обуславливающие ухудшение характеристик электрооборудования, включают: восприимчивость к коррозии, воздействие химических веществ или растворителей, возможность накопления пыли или грязи и попадания воды, воздействие высокой температуры окружающей среды, риск механического повреждения, воздействие нерегламентированной вибрации. Другие факторы включают: качество обучения и опыт персонала, возможность несанкционированных изменений или регулировок и техобслуживания, например, с нарушением требований эксплуатационной документации.

4.3.2 Уровни проверки

По уровню проведения проверки подразделяются на визуальные, непосредственные или детальные. В таблицах 1—4 или измененных таблицах в соответствии с 5.7 приведено подробное содержание проверок для каждого из этих уровней.

Визуальную и непосредственную проверки можно проводить на электрооборудовании под напряжением. Для проведения детальных проверок требуется отключение электрооборудования.

Уровень проверки для электрооборудования с несколькими видами взрывозащиты (например, Ex «ed») должен быть комбинацией из соответствующих колонок таблиц в Приложении А).

4.3.3 Виды проверок

a) Первичные проверки проводят для контроля соответствия фактического вида взрывозащиты установленного электрооборудования требуемому. Они должны быть детальными в соответствии с таблицами 1, 2, 3 и 4 или измененными таблицами в соответствии с 5.7 для взрывозащиты соответствующих видов.

Примечание — Первичная проверка в полном объеме не требуется, если аналогичная проверка была выполнена изготовителем, а в процессе монтажа электрооборудования какие-либо дополнительные изменения не вносились. Например нет необходимости в первичной детальной проверке взрывонепроницаемых соединений электродвигателя с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» или внутренних соединений электро-

двигателя Ex tD; однако крышка вводной коробки, которая была снята для обеспечения доступа к обмотке, должна быть проверена после установки.

b) Периодические проверки могут быть визуальными или непосредственными в соответствии с таблицами 1, 2, 3 и 4.

По результатам визуальной или непосредственной периодической проверки может потребоваться проведение последующей детальной проверки.

c) Выборочные проверки могут быть визуальными, непосредственными или детальными. Объем и состав каждой выборочной проверки следует определять с учетом цели проверки.

Примечание — Выборочные проверки не рассчитаны на выявление неисправностей случайного характера, таких как ослабление соединений, их необходимо проводить для контроля воздействия условий окружающей среды, вибрации, свойственных самой конструкции слабых мест и т. д.

d) Для непрерывного наблюдения используют визуальные и непосредственные проверки согласно таблицам 1, 2, 3 и 4 или измененным таблицам в соответствии с 5.7, по обстоятельствам, в соответствии с 4.5. Если условия работы электроустановки не позволяют проводить непрерывное наблюдение, то необходимо проводить периодическую проверку.

Результаты первичных, периодических и выборочных проверок должны регистрироваться и сохраняться. Требования по ведению протоколов непрерывного наблюдения квалифицированным персоналом изложены в 4.5.5.

4.4 Регулярные периодические проверки

4.4.1 Персонал

Для проведения регулярных периодических проверок требуется персонал, который:

a) знает методы классификации взрывоопасных зон, уровни взрывозащиты электрооборудования и имеет достаточные технические знания, чтобы оценить правильность их применения к данному объекту;

b) имеет технические знания и понимает теоретические и практические требования к электрооборудованию и электроустановкам, используемым во взрывоопасных зонах на данном объекте;

c) понимает требования визуальной, непосредственной и детальной проверок в отношении установленного электрооборудования и электроустановок.

Примечание — Необходимые квалификация и обучение могут быть определены в рамках соответствующих национальных программ обучения и оценки.

Такой персонал должен быть достаточно независимым от эксплуатационных служб, чтобы без предубеждения докладывать о реальных результатах проверок.

Примечание — Не обязательно, чтобы этот персонал работал во внешней независимой организации.

4.4.2 Стационарные установки

Точно установить соответствующий интервал между периодическими проверками не просто; но он должен быть установлен исходя из типа электрооборудования, руководства изготовителя, если таковое имеется, факторов, определяющих ухудшение его характеристик (см. примечание 2 к 4.3.1), класса взрывоопасной зоны, в которой оно эксплуатируется, и/или требований к уровню взрывозащиты электрооборудования и результатов предыдущих проверок. Если существуют уже установленные виды и интервалы проверок для аналогичного электрооборудования, соответствующего технологического процесса и условий окружающей среды, их следует использовать при организации проверок.

Интервал между периодическими проверками, установленный без учета рекомендаций специалистов, не должен превышать трех лет.

Примечание — Интервалы более трех лет между периодическими проверками устанавливают только на основании оценки и соответствующей информации.

После установления интервала между проверками электроустановка должна быть подвергнута промежуточным выборочным проверкам для подтверждения или изменения предполагаемого интервала. Подобным образом необходимо определить уровень проверки, применяя выборочные проверки для подтверждения или изменения предполагаемого уровня. Необходим регулярный анализ результатов проверок для обоснования выбранного интервала между проверками и уровня проверки.

Типовая процедура проверки представлена на схеме в Приложении А.

Если большое число одинаковых изделий, таких как светильники, соединительные коробки и т. д. установлено в одинаковых условиях, то возможно проведение периодических проверок на выборочной основе с учетом того, что объем выборки и частота проверки подлежат пересмотру. При этом настоя-

тельно рекомендуется, чтобы все изделия обязательно подвергались, по меньшей мере, визуальной проверке.

4.4.3 Передвижное электрооборудование

Переносное и передвижное электрооборудование особенно подвержено повреждениям или неправильной эксплуатации, поэтому интервал между его периодическими проверками может быть сокращен. Детальная проверка переносного и передвижного электрооборудования должна проводиться не реже одного раза в 12 месяцев. Оболочки, которые часто вскрывают (такие, например, как корпуса аккумуляторных батарей), должны подвергаться детальной проверке. Переносное и передвижное электрооборудование перед применением должно подвергаться также визуальной проверке обслуживающим персоналом, подтверждающей отсутствие в электрооборудовании видимых повреждений.

4.5 Непрерывное наблюдение, осуществляемое квалифицированным персоналом

4.5.1 Общие положения

Если электроустановка при нормальной эксплуатации регулярно осматривается квалифицированным персоналом, который, помимо выполнения требований пунктов 4.4.1 a), b) и c),

a) знает, как влияют процесс и окружающая среда на ухудшение состояния электрооборудования электроустановки,

b) выполняет визуальные и/или непосредственные проверки в рамках своей обычной работы и детальные проверки в связи с любой заменой, ремонтом, изменением или регулировкой в соответствии с 4.3.1,

то можно обойтись без регулярной периодической проверки и использовать более частое присутствие квалифицированного персонала для обеспечения требуемых характеристик электрооборудования электроустановки.

Непрерывное наблюдение со стороны квалифицированного персонала не отменяет необходимости первичных и непосредственных проверок.

Непрерывное наблюдение невозможно для некоторых типов электрооборудования (например, в случае передвижного электрооборудования). См. также 4.5.4.

4.5.2 Цели

Целью непрерывного наблюдения является раннее обнаружение появляющихся дефектов и их последующее устранение. Эту работу выполняет квалифицированный персонал, обслуживающий электроустановку в процессе своей нормальной работы (например, при монтаже, реконструкции, проверке, техническом обслуживании, проверке на наличие неисправностей, работе по очистке, выполнении операций управления и переключения, выполнении концевых соединений и разъединений, настройке и регулировке, функциональных испытаниях, измерениях и т. д.), который использует свой опыт для обнаружения неисправностей и изменений на ранней стадии.

4.5.3 Ответственность

4.5.3.1 Технический персонал с исполнительной функцией

Технический работник с исполнительной функцией должен быть определен для каждой электроустановки и должен выполнять следующие функции:

a) оценивать эффективность непрерывного наблюдения с учетом компетентности, квалификации и наличия персонала с опытом обслуживания данной электроустановки;

b) определять перечень оборудования, подлежащего непрерывному наблюдению, с учетом условий окружающей среды, частоты обслуживания, особенностей технологического процесса и местонахождения электрооборудования;

c) определять частоту и уровень проверок, а также содержание отчетов, которое давало бы истинное представление о состоянии электрооборудования;

d) обеспечивать наличие документации, упомянутой в 4.1 и 4.5.5;

e) обеспечивать, чтобы квалифицированный персонал знал:

i) принципы непрерывного наблюдения, а также необходимость разного вида отчетов или аналитических документов;

ii) электроустановку, которую обслуживает;

iii) перечень электрооборудования;

f) организовывать проверку того, что:

i) процесс непрерывного наблюдения поддерживается;

ii) квалифицированный персонал имеет достаточно времени для выполнения проверок;

iii) квалифицированный персонал проходит соответствующую подготовку и переподготовку;

iv) документация ведется правильно;

v) квалифицированному персоналу предоставляется соответствующая техническая поддержка;

vi) состояние электроустановки известно.

4.5.3.2 Квалифицированный персонал

Квалифицированный персонал должен быть знаком с принципами непрерывного наблюдения и знать о необходимости представления разного вида отчетов и анализов, которые могут предусматриваться методом непрерывного наблюдения применительно к конкретной электроустановке.

При выполнении непрерывного наблюдения за электроустановкой и электрооборудованием квалифицированный персонал должен учитывать состояние установки и любые возможные изменения.

4.5.4 Частота проверок

Частота обслуживания и проверок, которые обеспечивают непрерывное наблюдение, должна быть определена применительно к особым условиям окружающей среды при эксплуатации с учетом ожидаемого ухудшения характеристик оборудования (см. 4.3.1), назначения и имеющегося опыта.

Примечание — Если обратное не подтверждено опытом, то в случае, когда часть электроустановки, имеющая значительное количество электрооборудования, посещается не чаще одного раза в неделю, ее нельзя относить к находящейся под непрерывным наблюдением.

Если квалифицированный персонал заметил изменение в условиях окружающей среды (например, появление паров растворителя или повышенную вибрацию), то те элементы электрооборудования, на которые эти изменения могут оказывать влияние, должны подвергаться более частой проверке.

Примечание — Отсюда также следует, что квалифицированный персонал может менее часто проверять те части электрооборудования, которые, как показывает опыт, невосприимчивы к изменениям.

4.5.5 Документы

Документация на электроустановку должна содержать достаточную информацию для:

a) ознакомления с ранее проведенными при техническом обслуживании работами с указанием их причин;

b) проверки эффективности непрерывного наблюдения.

Отчеты должны содержать описание обнаруженных дефектов и способов их устранения.

Примечания

1. Документация, помимо обычной документации по техническому обслуживанию, дополнительно может включать сведения по результатам анализа ранее проводимых работ по обслуживанию и устранению неисправностей.

2. Доказательство того, что квалифицированный персонал понимает необходимость непрерывного наблюдения, может быть получено во время программ обучения.

4.5.6 Обучение

В дополнение к требованиям 4.2 квалифицированный персонал должен проходить обучение, гарантирующее хорошее знание обслуживаемой электроустановки. Это обучение должно включать все элементы электроустановки, условия эксплуатации и окружающей среды, от которых зависит безопасность применения электрооборудования. Квалифицированный персонал должен быть информирован о любых заменах и изменениях в технологическом процессе или электроустановке; эта информация должна представляться в форме, благоприятствующей выполнению функции непрерывного наблюдения.

Там, где это необходимо, обучение непрерывному наблюдению должно проводиться вместе с семинарами по переподготовке и повышению квалификации.

Требуемые знания технического работника с исполнительной функцией должны включать полное понимание положений IEC 60079-10, IEC 61241-10, 60079-14, IEC 61241-14 относительно газов/паров и пыли, соответственно, и IEC 60079-19 относительно классификации взрывоопасных зон и уровней взрывозащиты электрооборудования, выбора, установки, ремонта и восстановления электрооборудования.

4.6 Требования по техническому обслуживанию

4.6.1 Ремонт и замены в электрооборудовании

Общее состояние всего электрооборудования необходимо проверять согласно 4.3 и, при необходимости, принимать меры по его ремонту. При этом должны быть приняты меры по обеспечению сохранности вида взрывозащиты электрооборудования, для чего может потребоваться консультация с изготовителем. Детали, используемые для замены, должны соответствовать технической документации.

Запасные части должны соответствовать документации по безопасному применению. Замены в электрооборудовании, которые могут оказать влияние на безопасность его использования, должны выполняться только при наличии соответствующего разрешения.

Ремонт и восстановление электрооборудования необходимо выполнять в соответствии с IEC 60079-19.

Примечания

1 При проведении ремонта необходимо обеспечивать сохранность средств защиты от статического электричества.

2 При замене ламп светильников следует использовать лампы только требуемой номинальной мощности и типа во избежание возникновения повышенных температур в процессе эксплуатации.

3 Травление, окрашивание или экранирование светопропускающих частей или неправильная установка светильников также могут привести к возникновению повышенных температур.

4 В светильниках с видом взрывозащиты вида «е» следует периодически заменять лампы до окончания их срока службы во избежание нарушения температурного режима светильника.

4.6.2 Техническое обслуживание гибких кабелей

Гибкие кабели, гибкие трубы с электропроводкой и их концевые заделки особенно подвержены повреждениям. Необходимо проводить их регулярные проверки и замены при обнаружении повреждений и дефектов.

4.6.3 Вывод из эксплуатации

При необходимости, в целях технического обслуживания, вывести электрооборудование из эксплуатации, неизолированные концы проводов следует:

a) ввести в оболочку, обеспечивающую взрывозащиту, и зафиксировать, или

b) отсоединить от всех источников питания и изолировать, или

c) отсоединить от всех источников питания и заземлить.

Если электрооборудование выводят из эксплуатации на длительное время, связанная с ним электропроводка должна быть отсоединена от всех источников питания и либо удалена, либо надежно оконцована с использованием соответствующей оболочки.

4.6.4 Крепежные детали и инструменты

Если для проведения обслуживания необходимы специальные болты и другие крепежные детали или специальные инструменты, они должны быть в наличии.

4.7 Условия окружающей среды

Электрооборудование во взрывоопасной зоне может подвергаться неблагоприятным воздействиям окружающей среды, в которой оно эксплуатируется. Необходимо учитывать следующие обстоятельства, связанные с влиянием окружающей среды на состояние электрооборудования: коррозия, окружающая температура, ультрафиолетовое излучение, попадание воды, накопление пыли или песка, механические и химические воздействия.

Примечание — Необходимо принять дополнительные меры защиты от воздействия окружающей среды для оборудования, установленного на морском побережье и морских платформах, на которое воздействуют морская (соленая) вода, затопление, очистка под давлением, обдувка песком, сильный ветер.

Коррозия металлов или влияние химических веществ (особенно растворителей) на компоненты из пластмассы или эластомеров могут нарушить вид взрывозащиты электрооборудования. Если оболочка или ее части подверглись сильному действию коррозии, их следует заменить. На пластмассовых оболочках могут образоваться поверхностные трещины, способные нарушить целостность оболочки. На металлические оболочки электрооборудования при необходимости следует нанести соответствующие защитные покрытия, предупреждающие возникновение коррозии, при этом частота и характер такой обработки определяются условиями окружающей среды.

Необходимо проверить, что электрооборудование предназначено для эксплуатации при максимальной и минимальной температурах окружающей среды, которые могут быть в месте его использования.

Примечание — Если маркировка электрооборудования не содержит указаний на диапазон температур окружающей среды, то оно может использоваться только при температурах от минус 20°С до плюс 40 °С; если же диапазон температур указан, электрооборудование должно использоваться только в этом диапазоне (см. IEC 60079-14).

Все части электроустановок следует содержать в чистоте, очищать от скоплений пыли и вредных веществ, способных вызвать избыточное повышение температуры.

Следует поддерживать сохранность средств защиты электрооборудования от атмосферных воздействий. Поврежденные прокладки необходимо заменять.

Для обеспечения правильного функционирования должны периодически проверяться противоконденсационные устройства, такие как вентиляционные, дренажные элементы или элементы обогрева.

Если электрооборудование подвергается вибрации, должны предприниматься специальные меры по обеспечению плотной затяжки резьбовых соединений, в том числе вводных устройств.

При очистке непроводящих поверхностей электрооборудования необходимо предусматривать меры для исключения образования статического электричества в процессе очистки.

4.8 Отключение электрооборудования

4.8.1 Электроустановки, не содержащие искробезопасных цепей

a) Электрооборудование, расположенное во взрывоопасной зоне и содержащее токоведущие части, которые не являются элементами искробезопасных цепей (кроме случаев, описанных в подпунктах b) или c), не должно вскрываться без предварительного отключения всех входящих и, если необходимо для электроустановок с заземленной нейтралью, отходящих цепей, в том числе нулевого рабочего проводника. Отключение здесь означает удаление плавких предохранителей и связей или блокировок разъединителя или выключателя. Оболочка не должна вскрываться в течение времени, достаточного для снижения температуры любой поверхности или накопленной электроэнергии до уровня, ниже которого не может произойти воспламенение.

b) Основную часть работы с неизолированными токоведущими частями можно выполнять при соблюдении мер безопасности, которые должны применяться вне взрывоопасных зон в соответствии с процедурами безопасной работы (см. IEC 60079-14).

c) Если позволяют соответствующие технические нормы и правила, смягчение требований, указанных в перечислениях a) и b), возможно только для взрывоопасной зоны класса 2 или зоны класса 22. Работу можно выполнять с соблюдением мер безопасности, которые должны применяться вне взрывоопасных зон, если результаты оценки безопасности свидетельствуют о соблюдении следующих условий:

i) предполагаемая работа с присоединенным к источнику питания электрооборудованием не будет приводить к образованию искр, способных вызвать воспламенение;

ii) электрические цепи имеют конструкцию, предотвращающую образование таких искр;

iii) электрооборудование и любые связанные с ним электрические цепи в пределах взрывоопасной зоны не содержат нагретых поверхностей, способных вызвать воспламенение.

Если эти условия выполнимы, то работу допускается выполнять при соблюдении мер предосторожности, применяемых в невзрывоопасной зоне.

Результаты оценки безопасности следует регистрировать в документах, которые должны содержать:

- возможную программу выполнения предполагаемой работы с электрооборудованием, подсоединенным к источнику питания;
- результаты оценки, в том числе результаты каждой проверки, проведенной при выполнении оценки;
- любые обстоятельства, связанные с техническим обслуживанием подсоединенного к источнику питания электрооборудования, которые по результатам оценки являются необходимыми.

Лица, проводящие оценку электрооборудования, должны:

- знать требования всех действующих стандартов, норм и правил, относящихся к безопасной эксплуатации электрооборудования;
- иметь доступ ко всей информации, необходимой для выполнения оценки;
- использовать при необходимости испытательное оборудование и методики испытаний, аналогичные используемым испытательными лабораториями (центрами).

4.8.2 Электроустановки с искробезопасными цепями

Работа по техническому обслуживанию подсоединенного к источнику питания электрооборудования должна выполняться с соблюдением условий, изложенных ниже:

a) Работа по техническому обслуживанию во взрывоопасных зонах:

любая работа по техническому обслуживанию должна ограничиваться:

i) отсоединением, удалением или заменой отдельных составных частей электрооборудования и вводных устройств;

ii) регулировкой любых устройств управления, необходимых для обеспечения нормального режима работы электрооборудования или системы;

iii) удалением и заменой любых съемных деталей или сборочных единиц;

iv) использованием любой контрольно-измерительной аппаратуры, указанной в технической документации на проводимые работы. Если в документации контрольно-измерительная аппаратура не указана, должны использоваться только те приборы, которые не нарушают искробезопасность проверяемой цепи;

v) работой любых других видов по техническому обслуживанию, разрешенной соответствующей документацией.

Исполнитель любой из вышеперечисленных операций должен обеспечивать соответствие искробезопасной системы или автономного электрооборудования с искробезопасными цепями требованиям документации после выполнения этих операций.

b) Работа по техническому обслуживанию вне взрывоопасной зоны

Техническое обслуживание связанного электрооборудования и частей искробезопасных цепей, расположенных вне взрывоопасных зон, должно ограничиваться операциями, перечисленными в подпункте а), при этом такое электрооборудование или элементы цепей остаются подсоединенными к элементам искробезопасных систем, расположенных во взрывоопасных зонах.

Заземление барьеров безопасности не следует отсоединять без предварительного отсоединения цепей во взрывоопасной зоне за исключением случаев двойных заземлений, когда одно заземление может быть снято для облегчения измерения сопротивления заземления.

Любая другая работа по техническому обслуживанию связанного электрооборудования или элементов искробезопасной цепи, находящихся вне взрывоопасной зоны, должна выполняться только в том случае, если электрооборудование или часть цепи отсоединены от части цепи, расположенной во взрывоопасной зоне.

4.9 Заземление и уравнивание потенциалов

Средства заземления и уравнивания потенциалов во взрывоопасных зонах (см. таблицу 1, пункты Б 6 и Б 7, таблицу 2, пункты Б 6 и Б 7 и таблицу 3, пункты Б 3 и Б 4, таблицу 4, пункты Б 4 и Б 5) должны поддерживаться в работоспособном состоянии.

4.10 Условия эксплуатации

Для сертифицированного взрывозащищенного электрооборудования любого типа, в маркировке которого содержится знак X, должны выполняться специальные условия безопасной эксплуатации. Специальные условия безопасной эксплуатации такого электрооборудования содержатся в технической документации.

4.11 Переносное и передвижное электрооборудование и его подключение

Должны быть предприняты меры, обеспечивающие использование переносного и передвижного электрооборудования только в тех взрывоопасных зонах, которые соответствуют виду взрывозащиты, группе (подгруппе) и температурному классу этого электрооборудования.

Примечание — Переносное и передвижное электрооборудование общего применения, сварочное оборудование и т. д. не должно использоваться во взрывоопасной зоне до тех пор, пока не установлен порядок его применения (см. IEC 60079-14), а в местах его использования не гарантировано отсутствие взрывоопасной среды.

4.12 Программы проверок (таблицы 1—4)

Необходимо соблюдать осторожность при применении испытательного оборудования в невзрывоопасной зоне, так как это может вызывать разряды во взрывоопасной зоне.

4.12.1 Соответствие электрооборудования требованиям к уровню взрывозащиты, классу взрывоопасной зоны

См. 5 и 6 IEC 60079-14 или IEC 61241-14.

4.12.2 Соответствие электрооборудования требуемой группе (подгруппе)

Электрооборудование должно соответствовать требуемой группе (подгруппе).

4.12.3 Соответствие электрооборудования требуемому температурному классу

Электрооборудование должно соответствовать требуемому температурному классу.

4.12.4 Идентификация цепей электрооборудования

Цель данного требования — гарантирование возможности правильного отключения электрооборудования во всех случаях проведения работ. Это может быть достигнуто различными способами, например:

a) электрооборудование снабжено несъемной биркой с указанием источника питания;

b) электрооборудование снабжено ярлыком с порядковым номером или кабелю присвоен номер электрооборудования, к которому он подключается. Источник питания можно определить из чертежа или схемы с помощью ссылки на номер на ярлыке или номер кабеля;

c) электрооборудование однозначно показано на чертеже, на котором источник питания также изображен или обозначен.

С точки зрения безопасности, при первичной проверке необходимо подтвердить правильность информации для всего электрооборудования. Наличие необходимой информации должно контролироваться для всего электрооборудования при периодической проверке. Проверка правильности информации должна осуществляться во время проведения детальной проверки, когда цепь отключена от источника питания для проведения других детальных проверок.

4.12.5 Вводные устройства

Контроль затяжки вводных устройств в процессе проведения проверки может осуществляться вручную без удаления защищающей от атмосферных воздействий ленты или оболочки. Детальные проверки могут потребовать демонтажа вводных устройств только если их целостность не может быть проверена с помощью непосредственной проверки.

4.12.6 Соответствие типа кабеля

См. IEC 60079-14 или IEC 61241-14.

4.12.7 Уплотнения

Проверка соответствия уплотнений кабельных магистралей, каналов, трубопроводов требованиям IEC 60079-14 или IEC 61241-14.

4.12.8 Полное сопротивление короткого замыкания или сопротивление заземления

Целостность заземления должна быть проверена при первичной проверке измерением сопротивления. Измерение может быть выполнено с использованием искробезопасного контрольно-измерительного прибора (способом, предусмотренным изготовителем). Последующие выборочные проверки могут также выполняться с использованием искробезопасного контрольно-измерительного прибора.

Контрольно-измерительные приборы общего применения допускается использовать только в случае, если в месте их применения, служба ответственная за классификацию взрывоопасных зон, гарантирует отсутствие взрывоопасной газовой среды и опасных отложений пыли.

4.12.9 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции электрооборудования и присоединенных кабелей до 500 В (кроме оборудования безопасного низковольтного напряжения) должно измеряться прибором на 500 В постоянного тока. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 Мом, если иное не указано в инструкциях изготовителя.

4.12.10 Перегрузки

См. данные, относящиеся к вращающимся электрическим машинам, в IEC 60079-14 и IEC 61241-14.

Необходимо проверить, что:

- защитное устройство правильно установлено и нормально работает (при первичной и детальной проверках);

- параметры защитного устройства таковы, что оно сработает не позже чем через 2 ч при токе, в 1,2 раза превышающем значение установленного (номинального) тока I_N, и не сработает в течение 2 ч при токе, значение которого в 1,05 раза больше установленного (номинального) тока I_N (при первичной проверке).

5 Дополнительные требования к содержанию проверок

5.1 Взрывозащита вида «d» — взрывонепроницаемая оболочка (см. таблицу 1 и IEC 60079-1)

5.1.1 Взрывонепроницаемые соединения (см. IEC 60079-1)

При повторной сборке взрывонепроницаемых оболочек все соединения должны быть тщательно очищены и покрыты тонким слоем соответствующей смазки для предотвращения коррозии и обеспечения защиты от атмосферных воздействий. Глухие резьбовые отверстия должны быть свободны от смазки. Для чистки фланцев следует применять только неметаллические скребки и очищающие жидкости, не вызывающие коррозию (см. IEC 60079-14).

Проверки радиальных зазоров втулок, валов, тяг и зазоров резьбовых соединений можно не проводить, если отсутствуют признаки износа, деформации, коррозии или других повреждений, что должно быть оговорено в инструкциях изготовителя.

Соединения, которые при нормальной эксплуатации не разбираются, не подвергают проверкам по пунктам А10 и А11 таблицы 1.

Болты, винты и аналогичные детали, от которых зависит вид взрывозащиты, должны заменяться только аналогичными деталями в соответствии с рекомендациями изготовителя.

5.2 Защита вида «е» — (см. таблицу 1 IEC 60079-7)

5.2.1 Перегрузки

Обмотки электродвигателей с защитой вида «е» защищают устройствами, предотвращающими превышение предельной температуры при эксплуатации (включая режим с заторможенным ротором).

Необходимо убедиться, что защитное устройство выбрано таким образом, что время отключения при пуске, определенное по характеристикам защитного устройства, при имеющемся соотношении I_A/I_N для защищаемого двигателя, не превышает времени t_E, указанного в маркировке электродвигателя (см. первичную проверку).

Иногда, в зависимости от ситуации, при первичной и/или периодической проверке возникает необходимость в проведении измерений времени отключения. Время отключения при реальном функционировании должно соответствовать времени, взятому из характеристики устройства, с максимальным допуском плюс 20 %.

5.3 Взрывозащита вида искробезопасная электрическая цепь «i» (см. таблицу 2 и IEC 60079-11 или IEC 61241-11)

5.3.1 Общие положения

Когда встроенные вычислительные средства позволяют осуществлять частый контроль состояния цепей электротехнических устройств в системе, можно отказаться от отдельных элементов процедуры проверки. Например, если в установке присутствие конкретного прибора может быть подтверждено с помощью проверки уникального серийного номера, нет необходимости периодически проверять этикетку.

5.3.2 Документация

Документация, на которую имеются ссылки в таблице 2, должна по меньшей мере содержать подробные сведения о:

a) документах по безопасности цепей, когда необходимо;

b) изготовителе, типе электрооборудования и номерах сертификатов, уровне защиты для газов, группе электрооборудования и его температурном классе и для пыли — максимальной температуре поверхности;

c) электрических параметрах, таких как емкость и индуктивность, а также длине, типе и способе прокладки кабелей, если в этом есть необходимость;

d) специальных требованиях, которые необходимо соблюдать для обеспечения безопасности при эксплуатации, и подробных методах обеспечения соответствия электрооборудования конкретной электроустановки этим требованиям;

e) физическом местонахождении каждого электротехнического устройства в электроустановке.

5.3.3 Таблички с маркировкой

Таблички с маркировкой должны проверяться на разборчивость и соответствие сопроводительной документации для подтверждения, что фактически установленное электрооборудование соответствует указанному в спецификации.

5.3.4 Несанкционированные изменения

Проверка «отсутствия несанкционированных изменений» в электрооборудовании может вызвать затруднения, поскольку трудно обнаружить изменение, произведенное, например, на печатной плате. Тем не менее, учитывая возможность таких несанкционированных изменений, необходимо принимать меры для их выявления.

Примечание — В данной ситуации можно принимать во внимание тот факт, что в большинстве случаев тип или качество пайки, которой выполняются исправления/изменения, отличается от исходной пайки. Для этой цели могут использоваться фотографии оригинальных плат с указанием основных компонентов, от которых зависит искробезопасность цепи.

5.3.5 Связанное электрооборудование (защитное устройство сопряжения) между искробезопасными и неискробезопасными цепями

Связанное электрооборудование должно быть проверено для подтверждения соответствия его типа и характеристик документации на систему. Если связанное оборудование является диодным

барьером безопасности, необходимо проверить надежность заземления всего устройства (см. также 5.3.9).

5.3.6 Кабели

Электроустановки должны быть проверены на соответствие используемых кабелей требованиям документации. Особое внимание следует уделять проверке кабелей, в которых использованы запасные жилы для искробезопасных цепей, многожильных кабелей, содержащих более одной искробезопасной цепи, а также кабелей с искробезопасными цепями, проложенными вместе с другими кабелями в одной трубе, кабельном канале или лотке для кабелей.

5.3.7 Кабельные экраны

Электроустановки следует проверять для подтверждения того, что кабельные экраны заземлены согласно соответствующей документации. Особое внимание следует уделять электроустановкам, в которых используются многожильные кабели, содержащие более одной искробезопасной цепи.

5.3.8 Соединения в системе

Контроль соединений в системе необходим только на этапе первичной проверки.

5.3.9 Целостность заземления гальванически связанных цепей

Сопротивление заземляющих проводников между искробезопасными цепями и точкой заземления следует измерять на этапе первичной проверки.

Если измерения сопротивления заземления проводятся во взрывоопасной зоне, или если они проводятся вне взрывоопасной зоны, но при этом может быть нарушена искробезопасность цепей, должно применяться испытательное оборудование, предназначенное для применения в искробезопасных цепях; выполнение этого требования не обязательно, если служба, ответственная за классификацию взрывоопасных зон, может гарантировать отсутствие взрывоопасной (газовой и пылевой) среды во взрывоопасной зоне во время проведения измерений.

Для подтверждения надежности соединений необходимо периодически проверять представительную выборку соединений в цепи заземления, отобранную компетентным персоналом.

5.3.10 Заземление, обеспечивающее безопасность искробезопасных цепей

Сопротивление заземляющих проводников, от которых зависит искробезопасность цепей в электроустановке (таких как заземление экрана трансформатора, заземление корпуса разделительного реле), должно измеряться в соответствии с 5.3.9. Дополнительных требований к измерению полного сопротивления контура заземления у работающего от сети электрооборудования, связанного с искробезопасными цепями, кроме требований для защиты от поражения электрическим током, которые распространяются на электрооборудование общего применения, не имеется. Поскольку у электрооборудования некоторых видов заземление искробезопасной цепи осуществляется на корпус электрооборудования изнутри, любые измерения полного сопротивления (например, между заземляющим штырем вилки и корпусом электрооборудования или корпусом электрооборудования и панелью управления) должны выполняться с помощью контрольно-измерительного прибора, специально предназначенного для использования с искробезопасными цепями.

5.3.11 Заземленные и/или изолированные от земли искробезопасные цепи

Испытания изоляции электроустановок с искробезопасными цепями и искробезопасных цепей необходимо для подтверждения того, что они или заземлены или полностью изолированы от земли в зависимости от того, какое из этих состояний предусмотрено конструкцией. Проведение испытаний не обязательно, если повреждение заземления обнаруживается автоматически или не приводит к опасным последствиям, например, если цепь остается искробезопасной после повреждения заземления или оснащена устройством контроля утечки на землю. Испытания изоляции искробезопасных систем или цепей должны проводиться только с применением средств контроля, специально предназначенных для подсоединения к таким цепям.

Если для проведения этих испытаний общее заземление группы барьеров отсоединено, испытания можно проводить, только если во взрывоопасных зонах нет взрывоопасной газовой среды, или если электропитание полностью отключено от всех цепей, которые подключены к общему заземлению. Эти испытания могут проводиться выборочно.

5.3.12 Разделение между искробезопасными и искроопасными цепями

Соединительные коробки и шкафы, в которых размещено связанное электрооборудование, должны быть проверены для подтверждения, что они содержат только проводку, указанную в технической документации. См. также IEC 60079-14 и IEC 61241-14.

5.4 Вид взрывозащиты «p» и «pD» — Оболочка под избыточным давлением (см. таблицу 3 и IEC 60079-2 или IEC 61241-4)

Электрооборудование с видом взрывозащиты «p» или « pD» должно быть проверено в соответствии с таблицей 3 и IEC 60079-2 для газов или IEC 61241-4 для пыли. См. также IEC 60079-14 и IEC 61241-14.

5.5 Вид взрывозащиты «n» (см. таблицу 1 или 2 и IEC 60079-15)

5.5.1 Общие требования

Электрооборудование с видом взрывозащиты «n», «nC» и «nR» необходимо проверять в соответствии с графой со столбцом «n» таблицы 1.

Электрооборудование с видом взрывозащиты «nL» необходимо проверять в соответствии с таблицей 2 (см. 5.3).

5.5.2 Оболочки с ограниченным пропуском газов

Если предусмотрены контрольные испытания избыточным давлением (разрежением) оболочки с ограниченным пропуском газов (см. IEC 60079-15), они должны проводиться с интервалом 6 месяцев и более в зависимости от ситуации.

5.6 Вид взрывозащиты «tD» — защита оболочкой (см. таблицу 4 и IEC 61241)

Электрооборудование с видом взрывозащиты «tD» необходимо проверять в соответствии с таблицей 4.

5.7 Виды взрывозащиты герметизация компаундом «m» и «mD», масляное заполнение оболочки «o» и кварцевое заполнение оболочки «q»

Не существует специальных таблиц для иллюстрации требований к проверкам для видов взрывозащиты «m», «mD» «o» и «q» . Для проверки оболочки и ее содержимого следует использовать таблицу 1 или 4 соответственно с учетом особенностей этих видов взрывозащиты.

6 Программы проверки

Таблица 1 — Программа проверок для электрооборудования электроустановок с видами взрывозащиты «d», «e» и «n» (Д — детальная проверка, Н — непосредственная проверка, В — визуальная проверка)

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки								
	Д	Н	В	Д	Н	В	Д	Н	В
	Вид взрывозащиты								
	«d»			«e»			«n»		
А ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 1 Электрооборудование соответствует классу взрывоопасной зоны	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2 Установлено электрооборудование соответствующей группы (подгруппы)	•	•		•	•		•	•	
3 Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса	•	•		•	•		•	•	
4 Цепи электрооборудования идентифицированы правильно	•			•			•		
5 Имеется возможность идентификации цепей электрооборудования	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6 Оболочка, смотровые окна, металлические оправы смотровых окон и/или компаунды находятся в удовлетворительном состоянии	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7 Несанкционированные изменения отсутствуют	•			•			•		
8 Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		•	•		•	•		•	•

Продолжение таблицы 1

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки								
	Д	Н	В	Д	Н	В	Д	Н	В
	Вид взрывозащиты								
	«d»			«e»			«n»		
9 Болты, вводные устройства (прямые и промежуточные) и заглушки правильно подобраны по типу, укомплектованы и плотно затянуты: - проверка физического состояния - визуальная проверка	•	•	•	•	•	•	•	•	•
10 Поверхности фланцев чисты и не повреждены, а прокладки, при их наличии, находятся в удовлетворительном состоянии	•								
11 Значение зазора между фланцами не выходит за пределы допустимых максимальных значений	•	•							
12 Номинальная мощность лампы, тип и расположение соответствуют требованиям	•			•			•		
13 Электрические соединения имеют надежный контакт				•			•		
14 Прокладки между частями оболочки находятся в удовлетворительном состоянии				•			•		
15 Контактное устройство во взрывонепроницаемой оболочке и герметично плотная оболочка не повреждены							•		
16 Оболочки с ограниченным пропуском газов находятся в удовлетворительном состоянии							•		
17 Зазор между лопастями вентилятора двигателя и защитной оболочкой и/или кожухом достаточен	•			•			•		
18 Вентиляционные и разгрузочные устройства в удовлетворительном состоянии	•	•		•	•		•	•	
Б МОНТАЖ 1 Тип кабеля соответствует требованиям	•			•			•		
2 Видимые повреждения кабелей отсутствуют	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3 Герметизация кабельных желобов, кабельных каналов и трубопроводов выполнена удовлетворительно	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4 Разделительные уплотнения заполнены правильно	•								
5 Целостность системы трубопроводов и переходников комбинированной системы электропроводки сохраняется	•			•			•		
6 Заземляющие проводники, любые дополнительные соединения с землей находятся в удовлетворительном состоянии (например, соединения имеют надежный контакт, а провода имеют достаточное поперечное сечение) - проверка физического состояния - визуальная проверка	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7 Полное сопротивление короткого замыкания (TN системы) или сопротивление заземления (IT системы) соответствует требованиям	•			•			•		
8 Сопротивление изоляции соответствует требованиям	•			•			•		
9 Параметры срабатывания автоматических электрических защитных устройств находятся в допустимых пределах	•			•			•		

Окончание таблицы 1

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки								
	Д	Н	В	Д	Н	В	Д	Н	В
	Вид взрывозащиты								
	«d»			«e»			«n»		
10 Автоматические электрические защитные устройства установлены правильно (автоматический возврат в исходное положение невозможен)	•			•			•		
11 Специальные условия эксплуатации (если они имеются) соблюдаются	•			•			•		
12 Неиспользуемые кабели правильно оконцованы	•			•			•		
13 Взрывонепроницаемые соединения при установке электрооборудования правильно ориентированы к внешним препятствиям в соответствии с IEC 60079-14	•	•	•						
14 Установки с регулируемыми напряжением/частотой соответствуют документации	•	•		•	•		•	•	
В УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 1 Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2 Чрезмерного накопления пыли и грязи не наблюдается	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3 Электрическая изоляция находится в чистом и сухом состоянии				•			•		

Примечания

1 Общие указания: проверка электрооборудования, использующего одновременно защиту видов «e» и «d», должны представлять собой комбинацию обеих граф.

2 Пункты Б 7 и Б 8: следует учесть возможность возникания взрывоопасной среды вблизи электрооборудования во время использования контрольно-измерительных приборов.

Таблица 2 — Программа проверок для электроустановок с Ex «i» , «iD» и «nL» (Д — детальная проверка, Н — непосредственная проверка, В — визуальная проверка)

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
А ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 1 Документация на электрические цепи и электрооборудование соответствует уровню взрывозащиты и классу взрывоопасной зоны	•	•	•
2 Установленное электрооборудование соответствует указанному в документации (только стационарное оборудование)	•	•	
3 Уровень взрывозащиты и группа (подгруппа) электрических цепей и группа (подгруппа) электрооборудования соответствует требованиям	•	•	
4 Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса	•	•	
5 Маркировка электрооборудования разборчивая	•	•	
6 Оболочка, смотровые окна, металлические оправы смотровых окон и/или компаунды находятся в удовлетворительном состоянии	•		
7 Несанкционированные изменения отсутствуют	•		
8 Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		•	•
9 Барьеры безопасности. разделительные реле и другие устройства установлены в соответствии с требованиями сертификатов и, при необходимости, надежно заземлены	•	•	•

Окончание таблицы 2

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
10 Электрические соединения имеют надежный контакт	•		
11 Печатные платы чистые и не имеют повреждений	•		
Б МОНТАЖ 1 Кабели установлены в соответствии с документацией	•		
2 Кабельные экраны заземлены в соответствии с документацией	•		
3 Заметных повреждений кабелей не наблюдается	•	•	•
4 Герметизация кабельных желобов, кабельных каналов и трубопроводов выполнена удовлетворительно	•	•	•
5 Соединения в системе выполнены правильно	•		
6 Заземление выполнено правильно (соединения имеют надежный контакт, а провода имеют достаточное поперечное сечение)	•		
7 Заземления обеспечивают вид взрывозащиты	•	•	•
8 Искробезопасная цепь изолирована от земли или заземлена только в одной точке (см. документацию)	•		
9 Разделение между искробезопасными и неискробезопасными цепями в соединительных коробках или релейных блоках обеспечивается	•		
10 Защита источника питания от коротких замыканий, если она применяется, выполнена в соответствии с документацией	•		
11 Специальные условия при эксплуатации (при их наличии) соблюдаются	•		
12 Неиспользуемые кабели правильно оконцованы	•		
В УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 1 Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	•	•	•
2 Чрезмерного накопления пыли или грязи не наблюдается	•	•	•

Таблица 3 — Программа проверок электроустановок с взрывозащитой вида «p» и «pD» (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением) (Д — детальная проверка, Н — непосредственная проверка, В — визуальная проверка)

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
А ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 1 Электрооборудование соответствует классу взрывоопасной зоны	•	•	•
2 Установлено электрооборудование соответствующей группы	•	•	
3 Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса	•	•	
4 Цепи электрооборудования идентифицированы правильно	•		
5 Имеется возможность идентификации цепей электрооборудования	•	•	•
6 Оболочка, смотровые окна, металлические оправы смотровых окон и/или компаунды находятся в удовлетворительном состоянии	•	•	•
7 Несанкционированные изменения отсутствуют	•		
8 Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		•	•
9 Номинальная мощность лампы, тип и расположение соответствуют требованиям	•		

Окончание таблицы 3

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
Б МОНТАЖ 1 Тип кабеля соответствует требованиям	•		
2 Видимые повреждения кабелей отсутствуют	•	•	•
3 Заземления, любые дополнительные соединения с землей находятся в удовлетворительном состоянии, (например, соединения имеют надежный контакт, а провода — достаточное поперечное сечение) - проверка физического состояния - визуальная проверка	•	•	•
4 Полное сопротивление короткого замыкания (TN системы) или сопротивление заземляющего устройства (IT системы) соответствует требованиям	•		
5 Параметры срабатывания автоматических электрических защитных устройств находятся в допустимых пределах	•		
6 Автоматические электрические защитные устройства установлены правильно	•		
7 Температура защитного газа на входе ниже заданного максимального значения	•		
8 Кабельные каналы, трубопроводы и защитные оболочки находятся в хорошем состоянии	•	•	•
9 Чистота защитного газа соответствует требованиям	•	•	•
10 Давление защитного газа и/или расход соответствуют требованиям	•	•	•
11 Индикаторы давления и/или расхода газа, сигнальные устройства и блокировочные устройства функционируют правильно	•		
12 Состояние огнеградителей трубопроводов для вытяжки газа во взрывоопасной зоне удовлетворительно	•		
13 Особые условия эксплуатации (при их наличии) соблюдаются	•		
В УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 1 Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	•	•	•
2 Чрезмерное накопление пыли или грязи не наблюдается	•	•	•

Таблица 4 — Программа проверок электроустановок с взрывозащитой вида «tD» (Д — детальная проверка, Н — непосредственная проверка, В — визуальная проверка)

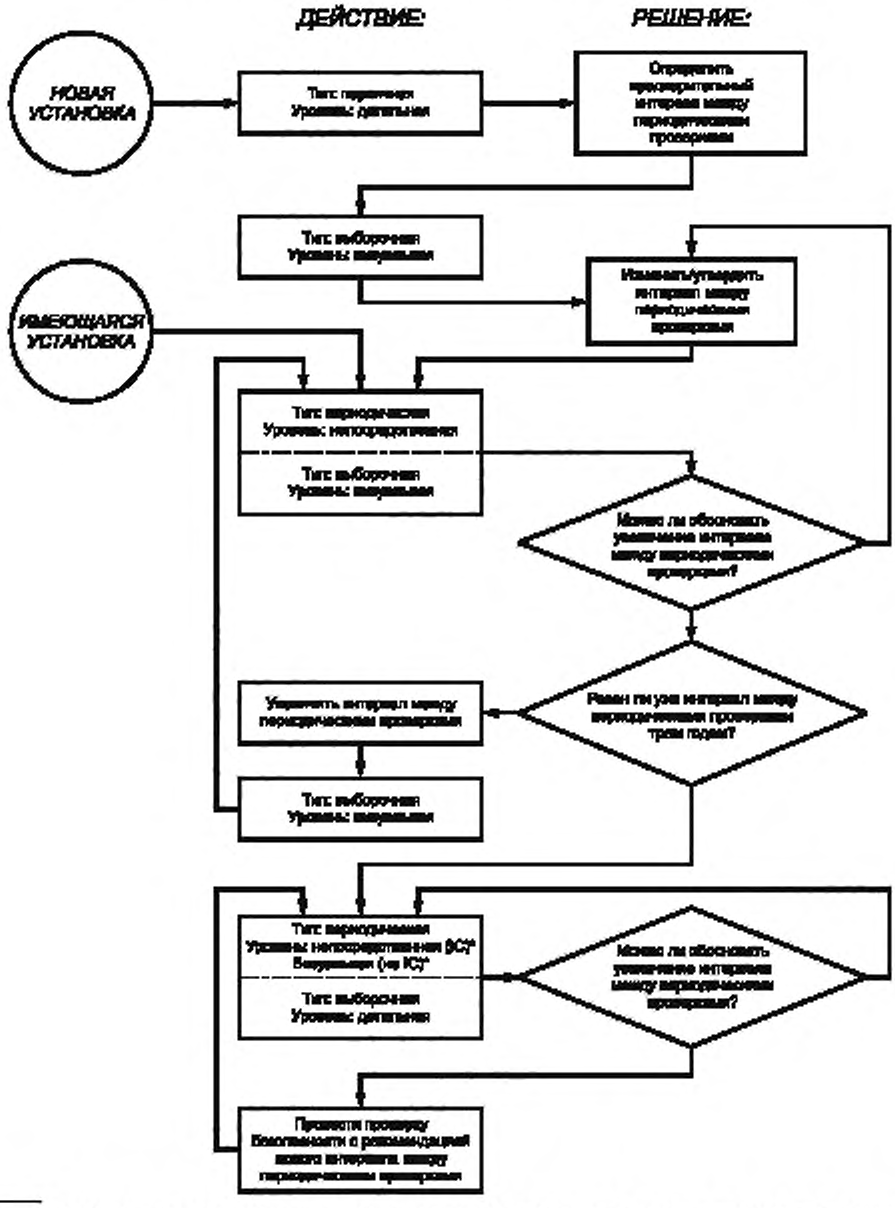
Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
А ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 1 Электрооборудование соответствует уровню взрывозащиты и классу взрывоопасной зоны	•	•	•
2 Степень защиты IP соответствует электропроводности пыли	•	•	•
3 Установлено электрооборудование с соответствующей температурой поверхности	•	•	
4 Цепи электрооборудования идентифицированы	•	•	•
5 Идентификация цепей электрооборудования выполнена правильно	•		
6 Оболочка, смотровые окна, металлические оправы смотровых окон и/или компаунды находятся в удовлетворительном состоянии	•	•	•
7 Несанкционированные изменения отсутствуют	•		
8 Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		•	•

Окончание таблицы 4

Вид проверок (соответствия)	Уровень проверки		
	Д	Н	В
9 Болты, вводные устройства (прямые и промежуточные) и заглушки правильно подобраны по типу, укомплектованы и плотно затянуты: - проверка физического состояния - визуальная проверка	•	•	•
10 Номинальная мощность лампы, тип и расположение соответствуют требованиям	•		
11 Электрические соединения имеют надежный контакт	•		
12 Прокладки между частями оболочки находятся в удовлетворительном состоянии	•		
13 Зазор между лопастями вентилятора двигателя и защитной оболочкой и/или кожухом достаточен	•		
Б МОНТАЖ 1 Установка выполнена таким образом, что риск скопления пыли минимальный	•	•	•
2 Тип кабеля соответствует требованиям	•		
3 Видимые повреждения кабелей отсутствуют	•	•	•
4 Герметизация кабельных желобов, кабельных каналов и трубопроводов выполнена удовлетворительно	•	•	•
5 Заземления, любые дополнительные соединения с землей находятся в удовлетворительном состоянии, (например, соединения имеют надежный контакт, а провода — достаточное поперечное сечение) - проверка физического состояния - визуальная проверка	•	•	•
6 Полное сопротивление короткого замыкания (TN — системы) или сопротивление заземляющего устройства (IT — системы) соответствует требованиям	•		
7 Сопротивление изоляции соответствующее	•		
8 Автоматические электрические защитные устройства установлены правильно	•		
9 Особые условия эксплуатации (при их наличии) соблюдаются	•		
10 Неиспользуемые кабели правильно оконцованы	•	•	
В УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 1 Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферных воздействий, вибрации и других неблагоприятных факторов	•	•	•
2 Чрезмерное накопление пыли или грязи не наблюдается	•	•	•

Приложение А
(справочное)

Типовой порядок проведения периодических проверок (см. 4.3)



* IC — способность к воспламенению в обычном режиме работы, т. е. когда в нормальном режиме работы встроенных компонентов электрооборудования возникают способные к воспламенению взрывоопасной среды дуговые разряды, искры или температура поверхности.

Рисунок А.1 — Типовой порядок проведения периодических проверок

Приложение В
(обязательное)

Знания, навыки и компетентность «ответственных лиц», «технических работников с исполнительной функцией» и «квалифицированных рабочих»

В.1 Область применения

В данном приложении определены знания, навыки и компетентность лиц, указанных в настоящем стандарте.

В.2 Знания и навыки

В.2.1 Ответственные лица и технические работники с исполнительной функцией

«Ответственные лица» и «технические работники с исполнительной функцией», которые отвечают за процессы, связанные с проверками и техобслуживанием электрооборудования должны, по меньшей мере, отвечать следующим требованиям:

a) обладать общими знаниями в области электротехники,

b) обладать знанием принципов и методов взрывозащиты,

c) понимать и быть способными читать и оценивать инженерно-техническую документацию;

d) обладать практическими знаниями и понимать соответствующие стандарты в области взрывозащиты, в частности, IEC 60079-10, IEC 61241-10, IEC 60079-14, IEC 61241-14 и IEC 60079-19;

e) обладать базовыми знаниями в области обеспечения качества, включая принципы проведения аудита, составления документации, единства измерений и калибровки средств измерений.

Эти лица должны осуществлять управление квалифицированными рабочими, выполняющими проверки и техобслуживание, но не должны непосредственно участвовать в работе без практических знаний, соответствующих по крайней мере требованиям В.2.2.

В.2.2 Квалифицированные рабочие (проверки и техобслуживание)

Квалифицированные рабочие, насколько это необходимо для выполнения их работы, должны:

a) понимать общие принципы взрывозащиты;

b) понимать общие принципы видов взрывозащиты и маркировки;

c) знать аспекты конструкции электрооборудования, которые влияют на вид взрывозащиты,

d) понимать процесс сертификации и соответствующие части настоящего стандарта;

e) понимать дополнительное значение систем Разрешения на работу и безопасного отключения для защиты от взрыва;

f) знать специальные методы, применяемые при проверке и техобслуживании электрооборудования, как определено в настоящем стандарте,

g) обладать всесторонними знаниями требований по выбору и монтажу электроустановок IEC 60079-14 и IEC 61241-14,

h) обладать общими знаниями требований по ремонту и восстановлению оборудования IEC 60079-19.

В.3 Компетентность

В.3.1 Общие требования

Требования к компетентности должны распространяться на каждый вид взрывозащиты, с которым работает данный специалист. Например, специалист может быть компетентным в области проверки и техобслуживания только Ex «i»-оборудования и не быть полностью компетентным в области проверки и техобслуживания Ex «d»-распределительных устройств или Ex «e»-электродвигателей. В таких случаях руководство в своей системе документации должно определить области деятельности этих специалистов.

В.3.2 Ответственные лица и технические работники с исполнительной функцией

Ответственные лица и технические работники с исполнительной функцией должны быть способны продемонстрировать свою компетентность и предоставить доказательство соответствия требованиям к знаниям и навыкам, определенным в В.2.1, в отношении данных видов взрывозащиты и видов оборудования.

В.3.3 Квалифицированные рабочие

Квалифицированные рабочие должны быть способны продемонстрировать свою компетентность и предоставить доказательство соответствия требованиям к знаниям и навыкам, определенным в В.2.2, в отношении данных видов взрывозащиты и/или видов оборудования.

Они должны также продемонстрировать свою компетентность с документальным подтверждением

- в использовании и определении пригодности документации, предусмотренной в 4.1 настоящего стандарта;

- в практическом применении умений и навыков, необходимых для проверки и техобслуживания соответствующего вида взрывозащиты.

В.4 Оценка

Компетентность ответственных лиц, технических работников с исполнительной функцией и квалифицированных рабочих необходимо проверять и устанавливать с интервалами не более 5 лет на основании достаточных доказательств того, что данное лицо:

a) обладает необходимыми навыками для данной области деятельности;

b) может компетентно выполнять установленный круг операций;

c) имеет соответствующие знания, на которых основывается компетентность.

Приложение С
(справочное)

Введение альтернативного метода оценки риска, в котором используются «уровни взрывозащиты оборудования» для Ex-оборудования

С.1 Введение

В настоящем приложении разъясняется метод оценки риска на основе уровней взрывозащиты оборудования, которые введены для обеспечения возможности альтернативного подхода к выбору Ex-оборудования.

С.2 Исторически было признано, что не все виды взрывозащиты гарантируют одинаковый уровень защиты при возможном возникновении условия воспламенения. IEC 60079-14 на электроустановки определяет конкретные виды взрывозащиты для конкретных зон на основе статистических данных исходя из того, что чем больше вероятность или частота присутствия взрывоопасной среды, тем более высокий уровень безопасности необходим для предотвращения активизации источника воспламенения.

Разделение на взрывоопасные зоны (за исключением угольных шахт) осуществляется в соответствии со степенью опасности. Степень опасности определяют, исходя из вероятности появления взрывоопасной среды. Обычно не учитывают ни потенциальные последствия взрыва, ни другие факторы, например, токсичность материалов. Истинная оценка риска учитывает все факторы.

Принято, что допуск оборудования в каждую зону зависит от вида взрывозащиты. В некоторых случаях вид взрывозащиты может разделяться на несколько уровней взрывозащиты, которые также соотносятся с зонами. Например, вид взрывозащиты «искробезопасность» разделен на уровни «ia» и «ib». Стандарт на вид взрывозащиты «герметизация компаундом «m»» предусматривает два уровня взрывозащиты — «ma» и «mb».

Ранее стандарт по выбору оборудования устанавливал тесную связь между видом взрывозащиты оборудования и зоной, в которой оборудование можно использовать. Как было отмечено выше, нигде в системе взрывозащиты, принятой в МЭК, не учитываются потенциальные последствия взрыва, если он произойдет.

Однако, владельцы предприятий часто принимают интуитивные решения относительно расширения (или ограничения) зон на своем предприятии, чтобы компенсировать этот недостаток. Типичным примером является установка оборудования для навигации для зоны класса 1 в зоне класса 2 на морских нефтяных платформах, чтобы навигационное оборудование продолжало функционировать даже в присутствии неожиданного продолжительного газовыделения. С другой стороны, для владельца удаленной небольшой и безопасной насосной станции приемлемо установить электродвигатель для зоны класса 2 в зоне класса 1, если общее количество газа при взрыве будет небольшим и риск для жизни или собственности от такого взрыва можно не принимать в расчет.

Ситуация стала более сложной с введением стандарта IEC 60079-26, который ввел дополнительные требования к оборудованию, предназначенному для применения в зоне класса 0. До этого вид взрывозащиты «ia» рассматривали как единственно приемлемый для зоны класса 0.

Было признано, что полезно идентифицировать и маркировать все изделия в соответствии с риском воспламенения, который они представляют. Это облегчит выбор оборудования и даст возможность лучше применять метод оценки риска, когда это уместно.

С.3 Общие требования

Метод оценки риска для Ex-оборудования был введен как альтернатива существующему директивному и относительно негибкому методу, связывающему оборудование с зонами. Для облегчения задачи была создана система уровней взрывозащиты оборудования, чтобы ясно показать присущий оборудованию риск воспламенения независимо от используемого вида взрывозащиты.

Система уровней взрывозащиты оборудования следующая.

С.3.1 Угольная промышленность (группа I)

С.3.1.1 Уровень взрывозащиты оборудования Ma

Оборудование для установки в угольной шахте, которое имеет «очень высокий» уровень взрывозащиты, обеспечивающий достаточную безопасность, и для которого маловероятно стать источником воспламенения, даже если оно будет находиться под напряжением при внезапном выделении газа.

Примечание — Обычно линии связи и газоанализаторы конструируют в соответствии с требованиями Ma (например, телефонная линия Ex ia).

С.3.1.2 Уровень взрывозащиты оборудования Mb

Оборудование для установки в угольной шахте, которое имеет «высокий» уровень взрывозащиты, обеспечивающий достаточную безопасность, и для которого маловероятно стать источником воспламенения в период времени между выбросом газа и отключением напряжения.

Примечание — Обычно все оборудование группы I (угледобывающее) конструируют в соответствии с требованиями Mb, например, электродвигатели и распределительные устройства Ex d.

С.3.2 Газы (группа II)

С.3.2.1 Уровень взрывозащиты оборудования Ga

Оборудование для взрывоопасных газовых сред, которое имеет «очень высокий» уровень взрывозащиты и не является источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации, при учитываемых неисправностях или при редких отказах.

С.3.2.2 Уровень взрывозащиты оборудования Gb

Оборудование для взрывоопасных газовых сред, которое имеет «высокий» уровень взрывозащиты и не является источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при учитываемых неисправностях, которые возникают нерегулярно.

Примечание — Большинство стандартных видов взрывозащиты обеспечивают этот уровень взрывозащиты оборудования.

С.3.2.3 Уровень взрывозащиты оборудования Gc

Оборудование для взрывоопасных газовых сред, которое имеет «повышенный» уровень взрывозащиты и не является источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации, и которое может быть снабжено дополнительной взрывозащитой для того, чтобы оно не становилось источником воспламенения при часто и регулярно возникающих неисправностях, таких как разрушение лампы.

Примечание — Обычно это оборудование Ex n.

С.3.3 Пыль (группа III)

С.3.3.1 Уровень взрывозащиты оборудования Da

Оборудование для применения в среде горючей пыли, которое имеет «очень высокий» уровень защиты, которое не является источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при редких отказах.

С.3.3.2 Уровень взрывозащиты оборудования Db

Оборудование для применения в среде горючей пыли, которое имеет «высокий» уровень защиты и не является источником воспламенения в нормальных условиях или при появлении предполагаемых, но не обязательно регулярных неисправностей.

С.3.3.3 Уровень взрывозащиты оборудования Dc

Оборудование для применения в среде горючей пыли, имеющее «повышенный» уровень защиты, которое не является источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации и может иметь дополнительную защиту, обеспечивающую ему свойства неактивного источника воспламенения в случае появления предполагаемых регулярных неисправностей.

В большинстве ситуаций с типичными потенциальными последствиями взрыва следует руководствоваться следующими правилами применения оборудования в зонах (это не относится к угольным шахтам, для которых принцип зон обычно не применяется). См. таблицу С.1.

Таблица С.1 — Традиционная взаимосвязь уровней взрывозащиты оборудования и зон (без дополнительной оценки риска)

Уровень взрывозащиты оборудования	Класс зоны
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

С.4 Обеспечиваемая защита от риска воспламенения

Разные уровни взрывозащиты оборудования должны функционировать в соответствии с рабочими параметрами, установленными изготовителем для данного уровня взрывозащиты. См. таблицу С.2.

С.5 Реализация

В четвертом издании IEC 60079-14 (включающем прежние требования IEC 61241-14) будут введены уровни взрывозащиты оборудования, чтобы дать возможность применять систему «оценки риска» в качестве альтернативного метода выбора оборудования (см. таблицу С.2). Соответствующая ссылка будет также включена в стандарты по классификации взрывоопасных зон IEC 60079-10 и IEC 61241-10.

Таблица С.2 — Описание обеспечиваемой защиты от риска воспламенения

Обеспечиваемая защита	Уровень взрывозащиты оборудования			Характеристики защиты	Условия работы
	Группа I	Группа II	Группа III		
Очень высокая	Ma			Два независимых средства защиты или безопасность при двух независимо возникающих неисправностях	Оборудование работает в присутствии взрывоопасной среды
Очень высокая		Ga		Два независимых средства защиты или безопасность при двух независимо возникающих неисправностях	Оборудование работает в зонах класса 0, 1 и 2
Очень высокая			Da	Два независимых средства защиты или безопасность при двух независимо возникающих неисправностях	Оборудование работает в зонах класса 20, 21 и 22
Высокая	Mb			Подходит для нормальных и тяжелых условий эксплуатации	Оборудование отключают от напряжения в присутствии взрывоопасной среды
Высокая		Gb		Подходит для нормальных условий эксплуатации и условий часто возникающих неисправностей или для оборудования, неисправности которого обычно учитывают	Оборудование работает в зонах класса 1 и 2
Высокая			Db	Подходит для нормальных условий эксплуатации и условий часто возникающих неисправностей или для оборудования, неисправности которого обычно учитывают	Оборудование работает в зонах класса 21 и 22
Повышенная		Gc		Подходит для нормальных условий эксплуатации	Оборудование работает в зоне класса 2
Повышенная			Dc	Подходит для нормальных условий эксплуатации	Оборудование работает в зоне класса 22

Дополнительная маркировка и взаимосвязь существующих видов взрывозащиты вводятся в исправленные издания следующих стандартов IEC.

- IEC 60079-0 (включает прежние требования IEC 61241-0);
- IEC 60079-1,
- IEC 60079-2 (включает прежние требования IEC 61241-4);
- IEC 60079-5 [2];
- IEC 60079-6 [3];
- IEC 60079-7;
- IEC 60079-11 (включает прежние требования IEC 61241-11);
- IEC 60079-15;
- IEC 60079-18 [4] (включает прежние требования IEC 61241-18);
- IEC 60079-26 [5];
- IEC 60079-28 [6].

Для оборудования, применяемого во взрывоопасных газовых средах, необходима дополнительная маркировка уровней взрывозащиты. Для оборудования, применяемого в средах с взрывчатой пылью, существующая система маркировки зон на оборудовании заменяется маркировкой уровней взрывозащиты оборудования.

Библиография

1 IEC 60050-426:1990 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres
2 IEC 60079-5 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 5: Powder filling «q»
3 IEC 60079 — Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 6: Oil immersion «o»
4 IEC 60079-7 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 7: Equipment protection by increased safety «e»
5 IEC 60079-18 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 18: Construction, test and marking of type of protection encapsulation «m» electrical equipment
6 IEC 60079-26 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 26: Construction, test and marking of Group II Zone 0 electrical equipment
7 IEC 60079-28 Explosive atmospheres — Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation
8 IEC 60204-1 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60079-0:2007 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование — Общие требования	—	*
IEC 60079-1:2007 Взрывоопасные среды. Часть 1. Электрооборудование с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» «d»	IDT	ГОСТ IEC 60079-1—2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»
IEC 60079-2:2007 Взрывоопасные среды. Часть 2. Электрооборудование с взрывозащитой оболочками под избыточным давлением вида «р»	IDT	ГОСТ IEC 60079-2—2011 Взрывоопасные среды. Часть 2. Оборудование с видом взрывозащиты заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением «р»
IEC 60079-7.2006 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «е»	MOD	ГОСТ 31610.7—2012 (IEC 60079-7:2006) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «е»
IEC 60079-10:2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон	MOD	ГОСТ 31610.10—2012 (IEC 60079-10:2002) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон
IEC-60079-11:2006 Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с защитой вида искробезопасная электрическая цепь «i»	—	*
IEC 60079-14:2002 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	IDT	ГОСТ IEC 60079-14—2011 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок
IEC 60079-15:2005 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 15. Конструкция, испытания и маркировка электрооборудования с видом защиты «n»	—	*
IEC 60079-19:2006 Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования	—	*
IEC 60364-6-61:2001 Низковольтные электроустановки. Часть 6: Проверка	—	*
IEC 61241-1:2004 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 1. Защита ограждением типа «tD»	—	*
IEC 61241-4:2001 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 4. Защита от воспламенения пыли «pD»	—	*
IEC 61241-10:2004 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 10. Классификация зон, где присутствует или может присутствовать горючая пыль	IDT	ГОСТ IEC 61241-10—2011 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 10. Классификация зон, где присутствует или может присутствовать горючая пыль

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 61241-11:2005 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 11. Искробезопасное оборудование «iD»	IDT	ГОСТ IEC 61241-11—2011 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 11. Искробезопасное оборудование «iD»
IEC 61241-14:2004 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 14. Выбор и установка	IDT	ГОСТ IEC 61241-14—2011 Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 14. Выбор и установка

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

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 621.3.002.5-213.34:006.354 МКС 29.260.20 IDT

Ключевые слова: взрывозащищенное электрооборудование, проверки, ремонт, техническое обслуживание, виды взрывозащиты, квалификация персонала, уровни проверок, программы проверок

Редактор *Д.М. Кульчицкий*
Технический редактор *Е.В. Беспрозванная*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 15.08.2014. Подписано в печать 04.09.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 68 экз. Зак. 3676.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru