ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60079-6— 2012

Взрывоопасные среды

Часть 6

ОБОРУДОВАНИЕ С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «МАСЛЯНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ОБОЛОЧКИ «о»

IEC 60079-6:2007
Explosive atmospheres—
Part 6: Equipment protection by oil-immersion «o»
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

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 «Взрывозащищенное и рудничное электрооборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 сентября 2012 г. № 319-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60079-6—2007 «Взрывоопасные среды. Часть 6. Оборудование с видом взрывозащиты «масляное заполнение оболочки «о»» (IEC 60079-6:2007 «Explosive atmospheres — Part 6: Equipment protection by oil-immersion «o»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, 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 издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

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 Требования к конструкции . . . 3
4.1 Общие положения . . . 3
4.2 Защитная жидкость . . . 3
4.3 Электрооборудование группы I . . . 3
4.4 Ухудшение свойств защитной жидкости . . . 3
4.5 Защита крепежных элементов . . . 3
4.6 Индикация уровня защитной жидкости . . . 4
4.7 Предельная температура . . . 4
4.8 Глубина погружения . . . 4
4.9 Капиллярный или сифонный эффект . . . 4
4.10 Устройства для слива жидкости . . . 4
4.11 Герметичные оболочки . . . 4
4.12 Негерметичные оболочки . . . 5
4.13 Наружные соединения . . . 5
5 Проверки и испытания . . . 5
5.1 Типовые испытания . . . 5
5.2 Контрольные испытания . . . 5
6 Маркировка . . . 6
7 Инструкции . . . 6
Приложение А (справочное) Введение альтернативного метода оценки риска, охватывающего принятые в настоящем стандарте уровни взрывозащиты для Ex-оборудования . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) . . . 10

Введение

Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст третьего издания международного стандарта МЭК 60079-6:2007, включенного в международную систему сертификации МЭКЕх и европейскую систему сертификации на основе директивы 94/9 ЕС. Требования настоящего стандарта полностью отвечают потребностям экономики страны и международным обязательствам Российской Федерации.

Настоящий стандарт подготовлен в обеспечение Федерального закона от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Настоящий стандарт является одним из комплекса стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах и может применяться для нормативного обеспечения обязательной сертификации и испытаний.

Установленные в настоящем стандарте требования обеспечивают вместе со стандартом ГОСТ Р МЭК 60079-0—2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования» безопасность применения электрооборудования на опасных производственных объектах в угольной, газовой, нефтяной, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Взрывоопасные среды

Часть 6

ОБОРУДОВАНИЕ С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «МАСЛЯНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ОБОЛОЧКИ «о»

Explosive atmospheres. Part 6: Equipment protection by oil-immersion «o»

Дата введения — 2013—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции, испытаниям и маркировке электрооборудования, его частей и Ex-компонентов с видом взрывозащиты «масляное заполнение оболочки «о», предназначенных для применения во взрывоопасных газовых средах.

Примечание — Вид взрывозащиты «масляное заполнение оболочки «о» обеспечивает уровень взрывозащиты электрооборудования (EPL) Gb. Дополнительные сведения указаны в приложении А.

Требования, установленные настоящим стандартом, дополняют и изменяют общие требования, изложенные в МЭК 60079-0. В случае, если требования настоящего стандарта отличаются от требований МЭК 60079-0, то выполняются требования настоящего стандарта.

Требования настоящего стандарта распространяются на электрооборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных средах, его части и Ex-компоненты, которые при отсутствии масляного заполнения не способны вызывать воспламенение в нормальных режимах работы, установленных МЭК 60079-15 и МЭК 60079-11.

2 Нормативные ссылки

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

МЭК 60079-0 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования

IEC 60079-0 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 0: General requirements

МЭК 60079-7 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «е»

IEC 60079-7 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 7: Increased safety «e»

МЭК 60079-11 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

IEC 60079-11 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 11: Intrinsic safety «i»

МЭК 60079-15 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 15. Конструкция, испытания и маркировка электрооборудования с видом взрывозащиты «n»

IEC 60079-15 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 15: Construction, test and marking of type of protection «n» electrical apparatus

МЭК 60156 Диэлектрики жидкие. Определение пробивного напряжения при промышленной частоте. Метод испытания

Издание официальное

IEC 60156 Insulating liquids — Determination of the breakdown voltage at power frequency — Test method

МЭК 60247 Диэлектрики жидкие. Измерение относительной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь и удельного сопротивления при постоянном токе

IEC 60247 Insulating liquids — Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan δ) and d.c. resistivity

МЭК 60296 Жидкости электротехнического назначения. Новые изолирующие минеральные масла для трансформаторов и коммутационной аппаратуры

IEC 60296 Fluids for electrotechnical applications — Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear

МЭК 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP). Поправка 1 (1999)

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code), Amendment 1 (1999)

МЭК 60588-2 Аскарели для трансформаторов и конденсаторов. Часть 2. Методы испытаний

IEC 60588-2 Askarels for transformers and capacitors — Part 2: Test methods

МЭК 60836 Жидкости силиконовые для электротехники. Технические условия

IEC 60836 Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes

ИСО 2719 Нефтепродукты и смазки. Определение температуры вспышки. Метод с применением прибора Мартенс-Пенского с закрытым тиглем

ISO 2719 Determination of flash point — Pensky-Martens closed cup method

ИСО 3016 Масла нефтяные. Определение температуры текучести

ISO 3016 Petroleum oils — Determination of pour point

ИСО 3104 Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости

ISO 3104 Petroleum products — Transparent and opaque liquids — Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, указанные в МЭК 60079-0, а также следующие термины с соответствующими определениями.

Примечание — Дополнительные определения, относящиеся к взрывоопасным средам, приведены в МЭК 60050-426.

3.1 **масляное заполнение оболочки «о»** (oil immersion «o»): Вид взрывозащиты, при котором электрооборудование или его части погружены в защитную жидкость так, что исключается возможность воспламенения взрывоопасной газовой среды, которая может присутствовать над жидкостью или снаружи оболочки.

3.2 **защитная жидкость** (protective liquid): Минеральное масло, удовлетворяющее МЭК 60296, или другая жидкость, соответствующая требованиям 4.2.

3.3 **герметичное оборудование** (sealed equipment): Оборудование, в котором в нормальном режиме работы предотвращается проникание внешней среды при расширении и сжатии содержащейся внутри жидкости, например, с помощью расширяющегося сосуда.

3.4 **негерметичное оборудование** (non-sealed equipment): Оборудование, в которое в нормальном режиме работы при расширении и сжатии содержащейся внутри жидкости возможно проникание внутрь и выход наружу внешней среды.

3.5 **максимальный допустимый уровень защитной жидкости** (maximum permissible protective liquid level): Максимальный уровень, который может достичь защитная жидкость в нормальном режиме работы с учетом эффектов расширения в наихудших условиях заполнения, указанных изготовителем, при максимальной температуре окружающей среды и полной нагрузке, предусмотренной конструкцией оборудования.

3.6 **минимальный допустимый уровень защитной жидкости** (minimum permissible protective liquid level): Минимальный уровень, который может достичь защитная жидкость в нормальном режиме работы с учетом эффектов сжатия в наихудших условиях заполнения при отключении питания сети, при минимальной температуре окружающей среды.

4 Требования к конструкции

4.1 Общие положения

Электрические цепи и компоненты, погруженные в масло, не должны быть способными вызывать воспламенение в соответствии с МЭК 60079-15 или МЭК 60079-11; оборудование группы I должно соответствовать требованиям, указанным в МЭК 60079-15 для группы IIA. Оболочка оборудования с масляным заполнением «о» должна соответствовать требованиям МЭК 60079-0.

4.2 Защитная жидкость

Защитная жидкость, применяемая вместо минерального масла, соответствующего МЭК 60296, должна удовлетворять следующим требованиям:

a) температура воспламенения защитной жидкости, определяемая по методу испытаний, указанному в МЭК 60836, должна быть не менее 300 °С;

b) температура вспышки (в закрытом тигле) защитной жидкости, определяемая по ИСО 2719, должна быть не менее 200 °С;

c) кинематическая вязкость защитной жидкости, определяемая по ИСО 3104, должна быть не более 100 сСт при 25 °С;

d) пробивная электрическая прочность защитной жидкости, определяемая по МЭК 60156, а силиконовой жидкости — по МЭК 60836, должна быть не менее 27 кВ;

e) удельное объемное сопротивление защитной жидкости, определяемое по МЭК 60247, должно быть не ниже 1×10^{12} Ом · м при 25 °С;

f) температура застывания, определяемая по ИСО 3016, должна быть не ниже минус 30 °С;

g) кислотность (значение нейтрализации), определяемая по МЭК 60588-2, должна быть не более 0,03 мг КОН/г.

Примечание — Ссылка на МЭК 60588-2 указывает только метод испытания, она не разрешает применение веществ, использование которых запрещено законодательством;

h) защитная жидкость не должна оказывать вредного воздействия на свойства материалов, с которыми она находится в контакте.

Изготовитель должен подготовить документацию, в которой показано соответствие защитной жидкости указанным выше требованиям.

4.3 Электрооборудование группы I

Для электрооборудования группы I применение минерального масла не допускается.

4.4 Ухудшение свойств защитной жидкости

Конструкцией электрооборудования должна быть исключена возможность ухудшения свойств защитной жидкости в результате попадания пыли или влаги из внешней среды одним из следующих способов.

1) Герметичное электрооборудование должно быть снабжено разгрузочным устройством, которое должно быть отрегулировано и герметизировано изготовителем заполненного жидкостью электрооборудования так, чтобы оно срабатывало при давлении не менее чем в 1,1 раза превышающего значение давления над жидкостью при ее максимально допустимом уровне. Степень защиты электрооборудования должна быть не менее IP 66 согласно МЭК 60529 без попадания влаги. После завершения испытаний на водоустойчивость, внутри оболочки не должно наблюдаться воды.

2) Конструкцией негерметичного электрооборудования должна быть обеспечена возможность свободного выхода газов или паров, выделяющихся из защитной жидкости в нормальном режиме работы. Должно быть предусмотрено дыхательное устройство с соответствующим осушителем. Изготовитель должен указывать требования по техническому обслуживанию осушителя. Степень защиты выхода из дыхательного устройства негерметичного электрооборудования и выхода разгрузочного устройства герметичного электрооборудования должна быть не ниже IP23 согласно МЭК 60529.

4.5 Защита крепежных элементов

Должны быть предусмотрены средства для защиты от случайного ослабления наружных и внутренних крепежных элементов и уплотнений, а также устройств обозначения указания уровня жидкости, пробок, других частей для заполнения и слуска жидкости.

Примерами мер защиты от случайного ослабления являются:

- заполнение резьбы клеем;
- применение стопорных шайб;

- крепление головок болтов проволокой.

Использование предупредительной таблички недостаточно.

4.6 Индикация уровня защитной жидкости

4.6.1 Устройство индикации

Устройства индикации уровня защитной жидкости должны удовлетворять требованиям 4.6.2—4.6.3 и обеспечивать возможность проверки уровня жидкости в каждом отделении в условиях эксплуатации.

4.6.2 Маркировка уровней

Максимальный и минимальный уровни защитной жидкости, допустимые в условиях нормальной эксплуатации с учетом эффектов расширения и сжатия, возникающих вследствие изменения рабочей температуры в пределах диапазона температур окружающей среды, указанного изготовителем, должны быть маркированы в соответствии с перечислением c) раздела 6.

4.6.3 Конструкция

Конструкция электрооборудования должна быть такой, чтобы, за исключением тех случаев, когда изготовитель может доказать, что в нормальных условиях эксплуатации утечка из устройства индикации невозможна, минимально возможный уровень заполнения защитной жидкостью не мог опуститься ниже значения, необходимого для выполнения требований 4.8, с учетом эффектов расширения и сжатия, возникающих вследствие изменения рабочей температуры в пределах всего диапазона температур окружающей среды, указанного изготовителем.

Документация, подготовленная изготовителем, должна подтверждать, что прозрачные части указателя будут сохранять свои механические и оптические свойства, находясь в контакте с защитной жидкостью.

Для негерметичного электрооборудования допускается применять щупы при условии, что в нормальном режиме эксплуатации они будут надежно установлены в рабочем положении, и будут соблюдаться требования 4.4, касающиеся защиты от проникновения. Должна быть предусмотрена дополнительная маркировка в соответствии с перечислением d) раздела 6.

4.7 Предельная температура

Наименьшая из следующих температур является предельной и не должна быть превышена.

Температура на свободной поверхности защитной жидкости не должна превышать значение, на 25К ниже минимальной температуры вспышки (в закрытом тигле), установленной для используемой защитной жидкости.

Температура свободной поверхности защитной жидкости или любой точки поверхности электрооборудования, к которой имеет доступ взрывоопасная газовая среда, не должна превышать предела, установленного в МЭК 60079-0 для указанного температурного класса.

4.8 Глубина погружения

Токоведущие части электрооборудования должны быть погружены в защитную жидкость не менее чем на 25 мм ниже поверхности жидкости при ее минимально допустимом уровне за исключением проводников, пути утечки и зазоры между которыми удовлетворяют требованиям МЭК 60079-7, или являющихся частями искробезопасных цепей уровней «ia» или «ib» согласно МЭК 60079-11.

Оборудование, компоненты и проводники, не соответствующие вышеуказанным требованиям, должны иметь уровень взрывозащиты электрооборудования:

- Ma или Mb для электрооборудования группы I, или
- Ga или Gb для электрооборудования группы II.

4.9 Капиллярный или сифонный эффект

Должна быть предотвращена любая возможность утечки защитной жидкости вследствие капиллярного или сифонного эффекта.

4.10 Устройства для слива жидкости

Устройства для слива жидкости должны быть надежно уплотнены и предохранены средством(-ами) крепежа с охранными кольцами или защищенными от случайного удаления.

4.11 Герметичные оболочки

Соединения герметичных оболочек должны:

- быть выполнены сваркой непрерывным швом, или
- уплотнены прокладкой, закрепленной средствами крепежа, имеющими охранные кольца или защищенными от случайного удаления.

4.12 Негерметичные оболочки

Негерметичные оболочки должны быть снабжены маслорасширяющим и защитным устройствами, восстанавливаемыми после срабатывания только вручную, которые автоматически отключают ток питания электрооборудования, размещенного в заполненной жидкостью оболочке, в случае возникновения внутренних повреждений, которые могут привести к выделению газа из защитной жидкости.

4.13 Наружные соединения

Кабели или концевые кабельные муфты, применяемые для ввода электрических проводников в оболочку с масляным заполнением «о», должны быть неотъемлемой частью оболочки. Средства зажима кабеля, обеспечивающего ввод проводников в оборудование или Ex-компонент с масляным заполнением «о», должны отвечать требованиям МЭК 60079-0 к кабельным вводам. Должна быть исключена возможность удаления такого кабеля без очевидного повреждения оболочки с масляным заполнением «о».

5 Проверки и испытания

5.1 Типовые испытания

5.1.1 Испытание герметичных оболочек избыточным давлением

Испытание оболочки, заполненной защитной жидкостью до максимального допустимого уровня, проводят избыточным давлением, равным 1,5-кратному значению уставки разгрузочного устройства. Испытательное давление выдерживают не менее 60 с. На время испытаний ввод разгрузочного устройства должен быть герметизирован.

Оболочку считают выдержавшей испытание, если отсутствует ее разрушение или остаточная деформация, которая ведет к нарушению ее свойств согласно 4.4 и 4.8.

5.1.2 Испытание герметичных оболочек пониженным давлением

Испытание оболочки проводят без защитной жидкости при внутреннем давлении, уменьшенном на значение, эквивалентное разности давлений, получаемых при снижении уровня защитной жидкости от максимально допустимого до минимально допустимого уровня, с учетом любых колебаний температуры окружающей среды, указанных в документации.

Оболочку считают выдержавшей испытание, если через 24 ч увеличение давления не превышает 5 %.

5.1.3 Испытание негерметичных оболочек повышенным давлением

Испытание оболочки, заполненной защитной жидкостью до максимального допустимого уровня, проводят избыточным давлением, равным 1,5-кратному значению атмосферного давления, при загерметизированном дыхательном устройстве. Испытательное давление выдерживают не менее 60 с.

Оболочку считают выдержавшей испытание, если отсутствует ее разрушение или остаточная деформация, которая ведет к нарушению ее свойств согласно 4.6.3 и 4.8.

5.2 Контрольные испытания

5.2.1 Герметичные оболочки

Каждая герметичная оболочка должна быть подвергнута последовательно следующим испытаниям:

a) испытанию избыточным давлением по 5.1.1. Данное контрольное испытание может не проводиться на сварных оболочках, если при типовых испытаниях они были испытаны давлением, превышающим допустимое в четыре раза (т. е. шестикратной уставке разгрузочного устройства) и выдержали испытания по критериям 5.1.1;

b) испытанию пониженным давлением по 5.1.2 или эквивалентному ускоренному испытанию с применением более низкого давления, предложенного изготовителем. В этом случае изготовитель должен документально подтвердить, что при ускоренных испытаниях достигается то же предельное значение утечки, что и при испытании в течение 24 ч согласно 5.1.2.

5.2.2 Негерметичные оболочки

Каждая негерметичная оболочка должна быть подвергнута испытанию по 5.1.3. Данное контрольное испытание может не проводиться для сварных оболочек, если при типовых испытаниях они были испытаны давлением, превышающим допустимое в четыре раза (т. е. 600 кПа) и выдержали испытания по критериям 5.1.3.

6 Маркировка

Маркировка электрооборудования, его частей и Ex-компонентов с масляным заполнением «о» должна содержать следующую дополнительную информацию:

a) наименование используемой защитной жидкости;

b) уставку разгрузочного устройства (если таковое используется);

c) значения минимального и максимального уровней защитной жидкости согласно 4.6; как вариант допускается нанесение дополнительной маркировки, подробно описывающей условия заполнения;

d) если согласно 4.6 используется щуп, должна быть нанесена маркировка «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Установить щуп на место после использования» или другой соответствующий текст.

7 Инструкции

Все оборудование с защитой вида «масляное заполнение оболочки «о» следует поставлять с инструкциями согласно МЭК 60079-0, включая как минимум следующие дополнительные сведения:

- сведения о частоте замены защитной жидкости и особенности использования защитной жидкости конкретного вида;

- сведения о требованиях по техническому обслуживанию осушителей использованных, например, в негерметичных оболочках с дыхательным устройством.

Приложение А
(справочное)

Введение альтернативного метода оценки риска, охватывающего принятые в настоящем стандарте уровни взрывозащиты для Ex-оборудования

А.0 Введение

В настоящем приложении дано объяснение метода оценки риска, охватывающего уровни взрывозащиты электрооборудования (EPL). Данные уровни взрывозащиты электрооборудования введены, чтобы обеспечить применение альтернативного метода выбора Ex-оборудования по сравнению с существующими методами.

А.1 Исторические предпосылки

Исторически было признано, что не все виды взрывозащиты гарантируют одинаковый уровень взрывозащиты при возможном возникновении условия воспламенения. В МЭК 60079-14 на электроустановки определены 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) осуществляют в соответствии со степенью опасности. Степень опасности определяют исходя из вероятности появления взрывоопасной среды. Обычно не учитывают потенциальные последствия взрыва или другие факторы, например токсичность материалов. Истинная оценка риска учитывает все факторы.

Принято, что допуск электрооборудования в каждую зону зависит от вида взрывозащиты. В некоторых случаях вид взрывозащиты может быть разделен на несколько уровней взрывозащиты, которые также исторически соотносятся с зонами. Например, вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» разделен на уровни «ia» и «ib». Стандарт по герметизации «m» предусматривает два уровня взрывозащиты — «ma» и «mb».

Ранее стандарт по выбору электрооборудования устанавливал тесную связь между видом взрывозащиты электрооборудования и зоной, в которой электрооборудование можно использовать. Как было отмечено выше, нигде в системе взрывозащиты, принятой в стандартах 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 электрооборудования для навигации зоны класса 1 в зоне класса 2 на морских нефтяных платформах, чтобы навигационное электрооборудование 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 публикацией МЭК 60079-26, который ввел дополнительные требования к электрооборудованию, предназначенному для применения в зоне класса 0. До этого вид взрывозащиты «ia» рассматривали как единственно приемлемый для зоны класса 0.

Было признано полезным идентифицировать и маркировать все электрооборудование в соответствии с риском воспламенения. Это облегчит выбор электрооборудования и позволит более эффективно применять метод оценки риска, когда это уместно.

А.2 Общие требования

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

Система уровней взрывозащиты электрооборудования следующая.

А.2.1 Угольные шахты (группа I)

А.2.1.1 Уровень взрывозащиты электрооборудования Ma

Электрооборудование для установки в угольных шахтах с уровнем взрывозащиты «очень высокий», характеризующееся надежной защищенностью и малой вероятностью стать источником воспламенения при сохранении питания электрической энергией даже в присутствии выброса газа.

Примечание — Обычно линии связи и газоанализаторы конструируют в соответствии с требованиями к уровню взрывозащиты электрооборудования Ma (например, телефонная линия с видом взрывозащиты «ia»).

А.2.1.2 Уровень взрывозащиты электрооборудования Mb

Электрооборудование для установки в угольных шахтах с уровнем взрывозащиты «высокий», характеризующееся надежной защищенностью и малой вероятностью стать источником воспламенения в течение времени от момента выброса газа до момента отключения питания электрической энергией.

Примечание — Обычно все электрооборудование группы I конструируют в соответствии с требованиями к уровню защиты Mb (например, электродвигатели и распределительные устройства с видом взрывозащиты «d»).

А.2.2 Газы (группа II)

А.2.2.1 Уровень взрывозащиты электрооборудования Ga

Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред, имеющее «очень высокий» уровень защиты, не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации, при предполагаемых или редких неисправностях.

А.2.2.2 Уровень взрывозащиты электрооборудования Gb

Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред, имеющее «высокий» уровень защиты, не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при неисправностях, которые могут быть предполагаемыми, но не обязательно регулярными.

Примечание — Большинство стандартных видов взрывозащиты обеспечивают данный уровень взрывозащиты электрооборудования.

А.2.2.3 Уровень взрывозащиты электрооборудования Gc

Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред, имеющее «повышенный» уровень защиты, не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации и могущее иметь дополнительную защиту, обеспечивающую ему свойства неактивного источника воспламенения при предполагаемых регулярных неисправностях (например, при выходе из строя лампы).

Примечание — Обычно это электрооборудование с видом взрывозащиты «n».

А.2.3 Пыль (группа III)

А.2.3.1 Уровень взрывозащиты электрооборудования Da

Электрооборудование для взрывоопасных пылевых сред, имеющее «очень высокий» уровень защиты, не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при редких неисправностях.

А.2.3.2 Уровень взрывозащиты электрооборудования Db

Электрооборудование для взрывоопасных пылевых сред, имеющее «высокий» уровень защиты, не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при неисправностях, которые могут быть предполагаемыми, но не обязательно регулярными.

А.2.3.3 Уровень взрывозащиты электрооборудования Dc

Электрооборудование для взрывоопасных пылевых сред, имеющее «повышенный» уровень защиты, не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации и могущее иметь дополнительную защиту, обеспечивающую ему свойства неактивного источника воспламенения при предполагаемых регулярных неисправностях.

В большинстве ситуаций с типичными потенциальными последствиями взрыва руководствуются правилами применения электрооборудования в зонах (это не относится к угольным шахтам, для которых принцип зон обычно не применяют), указанных в таблице А1.

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

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

А.3 Обеспечиваемая защита от риска воспламенения

Установление разных уровней взрывозащиты электрооборудования должно соответствовать его рабочим параметрам, установленным изготовителем для данного уровня взрывозащиты (см. таблицу А.2).

Таблица А.2 — Описание обеспечиваемой защиты от риска воспламенения

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

А.4 Реализация

В четвертом издании МЭК 60079-14 (включающем в себя прежние требования МЭК 61241-14) будут введены уровни взрывозащиты электрооборудования, позволяющие применять систему «оценки риска» в качестве альтернативного метода выбора электрооборудования. Соответствующая ссылка будет также включена в стандарты по классификации взрывоопасных зон МЭК 60079-10 и МЭК 61241-10.

Дополнительная маркировка и взаимосвязь существующих видов взрывозащиты вводятся в исправленные издания следующих стандартов МЭК:

МЭК 60079-0 (включая прежние требования МЭК 61241-0);
МЭК 60079-1;
МЭК 60079-2 (включая прежние требования МЭК 61241-4);
МЭК 60079-5;
МЭК 60079-6;
МЭК 60079-7;
МЭК 60079-11 (включая прежние требования МЭК 61241-11);
МЭК 60079-14;
МЭК 60079-15;
МЭК 60079-18 (включая прежние требования МЭК 61241-18);
МЭК 60079-26;
МЭК 60079-28.

Для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных газовых средах, необходима дополнительная маркировка уровней взрывозащиты. Для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных пылевых средах, существующая система маркировки зон на электрооборудовании заменяется маркировкой уровней взрывозащиты электрооборудования.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60079-0	MOD	ГОСТ Р МЭК 60079-0—2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»
МЭК 60079-7	IDT	ГОСТ Р МЭК 60079-7—2012 «Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование с видом взрывозащиты «повышенная защита «е»
МЭК 60079-11	IDT	ГОСТ Р МЭК 60079-11—2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»
МЭК 60079-15	IDT	ГОСТ Р МЭК 60079-15—2010 «Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты «n»
МЭК 60156	—	ГОСТ 6581—75 «Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний»
МЭК 60247	—	*
МЭК 60296	—	*
МЭК 60529	IDT	ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»
МЭК 60588-2	—	*
МЭК 60836	NEQ	ГОСТ 13032—77 «Жидкости полиметилсилоксановые. Технические условия»
ИСО 2719	NEQ	ГОСТ 6356—75 «Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле»
ИСО 3016	NEQ	ГОСТ 20287—91 «Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания»
ИСО 3104	NEQ	ГОСТ 33—82 «Нефтепродукты. Метод определения кинематической и расчет динамической вязкости»

* 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 использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 621.3.002.5-213.34:006.354 ОКС 29.260.20 ЕО2 ОКСТУ 3402

Ключевые слова: электрооборудование взрывозащищенное, масло, заполнение, маркировка, испытания, вид взрывозащиты

Редактор *Е.С. Котлярова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 22.05.2013. Подписано в печать 13.06.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,45. Тираж 93 экз. Зак. 607.

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

gost.e-ecolog.ru