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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 31610.6— 2012/ IEC 60079-6:2007**

# ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД

## Часть 6

## Масляное заполнение оболочки «о»

(IEC 60079-6:2007, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

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

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 41—2012 от 24 мая 2012 г.)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Российская Федерация | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1363-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31610.6—2012 / IEC 60079-6:2007 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60079-6:2007 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 6: Oil-immersion «o» (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 6. Масляное заполнение оболочки «o»).

Степень соответствия — идентичная (IDT).

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

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 52350.6—2006 (МЭК 60079-6:2007)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

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

© Стандартинформ, 2013

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 Определения . . . 2
4 Требования к конструкции . . . 2
4.1 Общие положения . . . 2
4.2 Защитная жидкость . . . 2
4.3 Электрооборудование группы I . . . 3
4.4 Ухудшение свойств защитной жидкости . . . 3
4.5 Защита крепежных элементов . . . 3
4.6 Указание уровня защитной жидкости . . . 3
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 Крышки . . . 4
4.12 Негерметичные оболочки . . . 4
4.13 Наружные соединения . . . 4
5 Проверки и испытания . . . 5
5.1 Типовые испытания . . . 5
5.2 Контрольные испытания . . . 5
6 Маркировка . . . 5
7 Инструкции . . . 5
Приложение А (справочное) Введение альтернативного метода оценки риска, охватывающего Уровни защиты оборудования для Ex-оборудования . . . 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 10

## Введение

Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60079-6, его требования полностью отвечают потребностям экономики стран СНГ.

Стандарт является одним из стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

Стандарт предназначен для нормативного обеспечения обязательной сертификации и испытаний.

Установленные в стандарте требования обеспечивают вместе со стандартом IEC 60079-0:2004 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования» безопасность применения электрооборудования на опасных производственных объектах в угольной, газовой, нефтяной, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

Стандарт IEC 60079-6, на основе которого разработан настоящий стандарт, включен в международную систему сертификации МЭК Ex и европейскую систему сертификации на основе Директивы 94/9 ЕС.

Действующий в настоящее время ГОСТ 30852.7—2002* разработан на основе стандарта IEC 60079-6—95 и не включает ряда новых требований проекта третьей редакции IEC 60079-6.

Технические отличия настоящего стандарта от предыдущего издания:

- удалены все требования по сертификации третьей стороной;
- добавлены требования для внешних соединений;
- в разделе «Маркировка» собраны все требования к маркировке;
- добавлены требования к инструкциям.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.7—99 (МЭК 60079-6—95) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 6. Масляное заполнение оболочки «о».

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД

## Часть 6

## Масляное заполнение оболочки «о»

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 6. Oil-immersion «o»

**Дата введения — 2013—02—15**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции и испытаниям электрооборудования, частей электрооборудования с масляным заполнением и Ex-компонентов с защитой вида «масляное заполнение оболочки «о», предназначенных для применения во взрывоопасных газовых средах.

Примечание — Защита вида «масляное заполнение оболочки «о» обеспечивает уровень защиты оборудования (EPL) Gb. Дополнительные сведения указаны в приложении А.

Требования, установленные настоящим стандартом, дополняют и изменяют общие требования, изложенные в IEC 60079-0. Если требования настоящего стандарта вступают в противоречие с требованиями IEC 60079-0, то выполняются требования настоящего стандарта.

Требования настоящего стандарта распространяются на электрооборудование, части электрооборудования и Ex-компоненты, которые при отсутствии масляного заполнения не способны вызывать воспламенение в нормальных режимах работы, установленных IEC 60079-15 и IEC 60079-11.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие документы, на которые сделаны ссылки, обязательны при использовании данного документа. Для датированных ссылок применяется только указанное издание. Для недатированных ссылок применяется последнее издание указанного документа (со всеми поправками).

IEC 60079-0 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 0: General requirements (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования)

IEC 60079-7 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 7: Increased safety «e» (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита «e»)

IEC 60079-11 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 11: Intrinsic safety «i» (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная цепь «i»)

IEC 60079-15 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 15: Type of protection «n» (Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 15. Электрооборудование с защитой вида «n»)

IEC 60156 Methods for the determination of the electric strength of insulating oils (Методы определения электрической прочности электроизоляционных масел)

IEC 60247 Insulating liquids — Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan d) and d. c. resistivity (Жидкие диэлектрики. Измерение относительной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь и удельного сопротивления при постоянном токе)

**Издание официальное**

IEC 60296 Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear (Технические требования к неиспользованным изолирующим минеральным маслам для трансформаторов и коммутационных аппаратов)

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP))

IEC 60588-2 Askarels for transformers and capacitors — Part 2: Test methods (Аскарели для трансформаторов и конденсаторов. Часть 2. Методы испытаний)

IEC 60836 Specifications for silicone liquids for electrical purposes (Жидкости силиконовые для электротехники. Технические условия)

ISO 2719 Petroleum products and lubricants — Determination of flash point — Pensky-Martens closed cup method (Нефтепродукты и смазки. Определение температуры вспышки. Метод с применением прибора Мартенс-Пенского с закрытым тиглем)

ISO 3016 Petroleum products — Determination of pour point (Нефтепродукты. Определение температуры потери текучести)

ISO 3104 Petroleum products — Transparent and opaque liquids — Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity (Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости)

## 3 Определения

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

3.1 **масляное заполнение оболочки «о»** (oil immersion «o»): Вид взрывозащиты, при котором электрооборудование или части электрооборудования погружены в защитную жидкость так, что взрывоопасная газовая среда, которая может быть над жидкостью или снаружи оболочки, не может воспламениться.

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

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

3.4 **негерметичное оборудование** (non-sealed equipment): Электрооборудование, в котором в нормальном режиме работы при расширении и сжатии содержащейся внутри жидкости возможно проникновение внешней среды и ее выход наружу.

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

3.6 **минимальный допустимый уровень защитной жидкости** (minimum permissible protective liquid level): Минимальный уровень, которого может достичь защитная жидкость при нормальной эксплуатации с учетом эффектов сжатия в наихудших условиях заполнения при отключении питания сети, когда температура окружающей среды минимальная.

## 4 Требования к конструкции

### 4.1 Общие положения

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

### 4.2 Защитная жидкость

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

а) температуру воспламенения защитной жидкости определяют по методу, указанному в IEC 60836, и она должна быть не менее 300 °С;

b) температуру вспышки защитной жидкости определяют по ISO 2719, и она должна быть не менее 200 °С;

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

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

e) удельное объемное сопротивление защитной жидкости, определяемое согласно IEC 60247, должно быть при 25 °С не ниже $1 \cdot 10^{12}$ Ом;

f) температуру застывания не более минус 30 °С, определяют согласно ISO 3016;

g) кислотность (значение нейтрализации), определяемая согласно IEC 60588-2, должна быть не более 0,03 мг · КОН/г;

Примечание — Ссылка на IEC 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

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

**4.4.2** Герметичное электрооборудование должно быть снабжено разгрузочным устройством, которое должно быть установлено и герметизировано изготовителем заполненного жидкостью электрооборудования. Разгрузочное устройство должно срабатывать при давлении не менее 1,1 значения давления над жидкостью при ее максимально допустимом уровне.

**4.4.3** Конструкцией негерметичного электрооборудования должна быть обеспечена возможность свободного выхода газов или паров, выделяющихся из защитной жидкости в нормальном режиме работы. Изготовитель должен указывать требования по техническому обслуживанию осушителя.

**4.4.4** Степень защиты электрооборудования должна быть не менее IP 66 согласно IEC 60529 без попадания влаги. После завершения испытаний на водоустойчивость внутри оболочки не должно быть воды. Степень защиты выхода из вентиляционного устройства негерметичного электрооборудования и выхода разгрузочного устройства герметичного электрооборудования должна быть не ниже IP23 согласно IEC 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 указания уровня жидкости, пробок, других частей для заполнения и спуска жидкости.

В качестве таких мер могут быть:

- заполнение резьбы клеем;
- применение стопорных шайб;
- крепление головок болтов проволокой.

Использование предупредительной таблички недостаточно.

### 4.6 Указание уровня защитной жидкости

**4.6.1** Указатели уровня защитной жидкости должны удовлетворять требованиям 4.6.2—4.6.4 и обеспечивать возможность проверки уровня жидкости в каждом отделении в условиях эксплуатации.

**4.6.2** 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 температуры окружающей среды, указанного изготовителем, должны быть обозначены в соответствии с 6 c).

**4.6.3** Указатель уровня защитного масляного заполнения должен иметь отметки в соответствии с 6 d), которыми следует руководствоваться при заполнении электрооборудования при предписанных

изготовителем температурных условиях заполнения. Допускается применять для этих целей табличку, подробно описывающую условия заполнения.

**4.6.4** 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 температуры окружающей среды, указанного изготовителем.

**4.6.5** Изготовитель должен подготовить документацию, подтверждающую, что прозрачные части указателя будут сохранять свои механические и оптические свойства, находясь в контакте с защитной жидкостью.

**4.6.6** Для негерметичного электрооборудования допускается применять указатели уровня стержневого типа (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 маркировка в соответствии с 6 е).

### 4.7 Предельная температура

**4.7.1** Не должна быть превышена меньшая из двух температур, указанных в 4.7.2 и 4.7.3.

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

**4.7.3** Температура свободной поверхности защитной жидкости или любой точки поверхности электрооборудования, к которой имеет доступ взрывоопасная газовая среда, не должна превышать предела, установленного в IEC 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 стандарта IEC 60079-7, или являющихся частями искробезопасных цепей согласно IEC 60079-11. Оборудование, компоненты и проводники, не соответствующие вышеуказанным требованиям должны иметь взрывозащиту одного из видов, указанных в IEC 60079-0.

### 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, предохранены от ослабления средствами крепежа для пломбирования, исключающими случайный доступ.

### 4.11 Крышки

Крышки герметичных оболочек могут быть приварены к оболочке или уплотнены прокладкой и в этом случае крышка должна быть снабжена специальными средствами крепежа для пломбирования, исключающими случайный доступ.

### 4.12 Негерметичные оболочки

Негерметичные оболочки должны снабжаться маслорасширяющим устройством и защитным устройством, восстанавливаемым после срабатывания только вручную, которое автоматически отключает напряжение питания в случае возникновения внутренних повреждений в заполненной жидкостью оболочке, ведущих 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 IEC 60079-0 к кабельным вводам. Должна быть исключена возможность удаления такого кабеля без видимого 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 $60^{+5}_{0}$ 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 4.4.4 и 4.8.

#### 5.1.2 Испытания герметичных оболочек пониженным давлением

Испытание оболочки проводят без защитной жидкости при внутреннем давлении, уменьшенном на значение, эквивалентное не менее, чем разность давлений, получаемом 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 разгрузочном устройстве. Испытательное давление выдерживают $60^{+5}_{0}$ с. Оболочку считают выдержавшей испытание, если отсутствует ее разрушение или остаточная деформация, которая ведет к нарушению ее свойств согласно 4.3.3 и 4.8.

### 5.2 Контрольные испытания

5.2.1 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 (то есть шестикратной уставке разгрузочного устройства) и выдержали испытания по критериям 5.1.1;

b) испытанию 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 часов.

**5.2.2** 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 (то есть 600 кПа) и выдержали испытания по 5.1.3.

## 6 Маркировка

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

a) наименование используемой защитной жидкости;

b) уставку разгрузочного устройства (если таковое используется);

c) значения минимального и максимального уровней защитной жидкости согласно 4.6.2;

d) уровни, до которых следует заполнять электрооборудование при предписанных изготовителем температурных условиях заполнения согласно 4.6.3. Допускается применять для этих целей табличку, подробно описывающую условия заполнения;

e) если согласно 4.6.6 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 «o» следует поставлять с инструкциями согласно IEC 60079-0, включая как минимум следующие дополнительные сведения: сведения о частоте замены защитной жидкости и особенности использования защитной жидкости конкретного вида.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Введение альтернативного метода оценки риска, охватывающего уровни защиты оборудования для Ex-оборудования

В настоящем приложении приводится объяснение концепции метода оценки риска, охватывающего уровни защиты оборудования (EPL). Введение уровней защиты оборудования позволит применять альтернативный подход к методам отбора Ex-оборудования.

### А.1 История вопроса

Исторически известно, что не все виды защиты обеспечивают один и тот же уровень гарантии защиты от появления условий воспламенения. В IEC 60079-14 принцип защиты определяется в зависимости от конкретных зон, по принципу — чем больше вероятность появления взрывоопасной среды, тем выше требуется уровень защиты от предполагаемой активизации источника воспламенения.

Опасные среды (за исключением угольной промышленности) подразделяются на зоны по степени опасности. Степень опасности определяется по вероятности появления взрывоопасной среды. Обычно предполагаемые последствия взрыва или другие факторы, такие как токсичность материала, не учитываются. Настоящая оценка риска должна учитывать все факторы.

Возможности использования оборудования в конкретной зоне зависела от вида защиты. В отдельных случаях виды защиты могут подразделяться на разные уровни безопасности, которые опять же связаны с зонами. Например, искробезопасные цепи подразделяются на уровни «ia» и «ib». Новый стандарт по герметизации компаундом «m» также включает два уровня защиты «ma» и «mb».

В действующей технической документации по выбору оборудования установлена связь между видом защиты оборудования и зоной, в которой такое оборудование может использоваться. Как было отмечено ранее, ни одна из систем взрывозащиты, описанная в стандартах МЭК не учитывает потенциальные последствия возможного взрыва.

Однако работникам предприятий приходится принимать интуитивные решения по расширению (или ограничению) зон, чтобы компенсировать это упущение. Типичным примером является установка навигационного оборудования «Типа Зона 1» в средах Зоны 2 на оффшорных нефтедобывающих платформах, чтобы навигационное оборудование могло работать даже при совершенно непредусмотренных условиях утечки газа. С другой стороны, владелец маленькой отдаленной, хорошо огороженной насосной станции может использовать насосный двигатель «Типа Зона 2» даже в Зоне 1, если количество газа, который может взорваться, небольшое и опасность для жизни и имущества от взрыва невелика.

Ситуация еще более усложнилась с введением первого издания стандарта IEC 60079-26 с дополнительными требованиями к Зоне 0. Традиционно, возможности применения оборудования в Зоне 0 определялась по маркировке защиты, при этом маркировка Ex ia была единственно приемлемой.

Было решено, что оборудование следует идентифицировать и наносить маркировку в соответствии с категорией и маркировать его в соответствии с его общим уровнем безопасности. Это позволит облегчить отбор и обеспечить возможность более точно применять способ оценки риска.

### А.2 Введение

Метод оценки риска на возможность использования Ex-оборудования будет введен как ВАРИАНТ альтернативного метода, существующему в настоящее время и являющемуся довольно негибким, связывающему оборудование с зонами. Для удобства его применения будет введена система Уровней защиты оборудования, которая позволит определять эффективный уровень защиты оборудования, независимо от примененного способа защиты.

Система определения Уровней защиты оборудования:

#### А.2.1 Угольная промышленность

А.2.1.1 EPL Ma:

Оборудование для установки в угольных шахтах с уровнем защиты «очень высокий», которое надежно защищено и маловероятно, что оно может стать источником воспламенения, даже при включенном напряжении при выбросе газа.

Примечание — Как правило, линии связи и детекторы газа имеют конструкцию, отвечающую требованиям Ma, — например, телефонная линия Ex ia.

А.2.1.2 EPL Mb:

Оборудование для установки в угольных шахтах с уровнем защиты «высокий», которое достаточно защищено и маловероятно, что оно может стать источником воспламенения в период времени между выбросом газа и отключением напряжения.

Примечание — Как правило, все оборудование для выемки угля имеют конструкцию, отвечающую требованиям Mb, — например, двигатели и коммутационные аппараты Ex d.

**А.2.2 Газы**

А.2.2.1 EPL Ga:

Оборудование для взрывоопасных газовых сред с уровнем защиты «очень высокий», которое не является источником воспламенения в нормальных условиях, при появлении ожидаемых отказов или при редких отказах. Такое оборудование будет иметь форму защиты, которая будет эффективна даже при возникновении двух потенциальных неисправностей (например, искробезопасность, уровень ia), или будет иметь два независимых вида защиты.

Примечание — Примером двух независимых видов защиты может служить применение Ex e и Ex d независимо друг от друга.

А.2.2.2 EPL Gb:

Оборудование для взрывоопасных газовых сред с уровнем защиты «высокий», которое не является источником воспламенения в нормальных условиях или при появлении предполагаемых, но не обязательно регулярных неисправностей.

Примечание — Большинство стандартных концепций защиты обеспечивают соответствие оборудования данному уровню защиты оборудования.

А.2.2.3 EPL Gc:

Оборудование для взрывоопасных газовых среды с уровнем защиты «нормальный», которое не является источником воспламенения в нормальных условиях и которое может иметь дополнительную защиту для обеспечения того, что оно останется неактивным источником воспламенения в случае появления предполагаемых регулярных неисправностей. (Например, выход из строя лампы).

Примечание — Обычно к данному уровню относится оборудование с защитой Ex n.

**А.2.3 Пыль**

А.2.3.1 EPL Da:

Оборудование для взрывоопасных пылевых сред с уровнем защиты «очень высокий», которое не является источником воспламенения в нормальных условиях или при появлении редких неисправностей.

А.2.3.2 EPL Db:

Оборудование для взрывоопасных пылевых сред с уровнем защиты «высокий», которое не является источником воспламенения в нормальных условиях или при появлении предполагаемых редких, но не обязательно регулярных неисправностей.

А.2.3.3 EPL Dc:

Оборудование для взрывоопасных пылевых сред с уровнем защиты «нормальный», которое не является источником воспламенения в нормальных условиях и которое может иметь дополнительную защиту для обеспечения, что оно останется неактивным источником воспламенения в случае появления предполагаемых регулярных неисправностей.

Приведенная ниже таблица может применяться в большинстве случаев для оборудования, с типичными последствиями взрыва (настоящая таблица не применяется непосредственно в угольной промышленности, как и принцип распределения зон в общем):

Таблица А.1 — Традиционное отношение уровней защиты оборудования зонам (без дополнительной оценки риска)

| уровень защиты оборудования | класс зоны |
|---|---|
| Ga | 0 |
| Gb | 1 |
| Gc | 2 |
| Da | 20 |
| Db | 21 |
| Dc | 22 |

### А.3 Обеспечение защиты от риска воспламенения

Разные уровни защиты оборудования должны соответствовать рабочим параметрам, установленным изготовителем для такого уровня защиты.

Таблица А.2 — Описание примененной защиты от риска воспламенения

| Требуемый уровень защиты | Уровень защиты оборудования | | | Исполнение защиты | Условия работы |
|---|---|---|---|---|---|
| | группа I | группа II | группа III | | |
| Очень высокий | Ma | | | Два независимых вида защиты или безопасность даже при появлении двух независимых друг от друга неисправностей. | Оборудование продолжает быть под напряжением даже в присутствии взрывоопасной среды |
| Очень высокий | | Ga | | Два независимых вида защиты или безопасность даже при появлении двух независимых друг от друга неисправностей. | Оборудование продолжает быть под напряжением в Зонах 0,1 и 2 |
| Очень высокий | | | Da | Два независимых вида защиты или безопасность даже при появлении двух независимых друг от друга неисправностей. | Оборудование продолжает быть под напряжением в Зонах 20, 21 и 22 |
| Высокий | Mb | | | Для нормальных и неблагоприятных условий | В присутствии взрывоопасной среды питание оборудования отключается |
| Высокий | | Gb | | Для нормальных условий и при частом появлении сбоев или на оборудование, на котором появление неисправностей принимается во внимание | Оборудование продолжает быть под напряжением в Зонах 0,1 и 2 |
| Высокий | | | Db | Для нормальных условий и при частом появлении сбоев или на оборудование, на котором появление неисправностей принимается во внимание | Оборудование продолжает быть под напряжением в Зонах 20, 21 и 22 |
| Нормальный | | Gc | | Для нормальных условий | Оборудование продолжает быть под напряжением в Зоне 2 |
| Нормальный | | | Dc | Для нормальных условий | Оборудование продолжает быть под напряжением в Зоне 22 |

### А.4 Введение уровней защиты оборудования

В четвертое издание IEC 60079-14 (включившее в себя требования бывшего стандарта IEC 61241-14) будут включены уровни защиты оборудования, что позволит использовать систему «Оценки риска» в качестве альтернативного метода при отборе оборудования. Ссылка также будет добавлена в стандарты по классификации IEC 60079-10 и IEC 61241-10.

Требования к дополнительной маркировке и соотношение существующих видов защиты будут добавлены в следующие стандарты IEC:

IEC 60079-0 (включивший в себя требования бывшего стандарта IEC 61241-0);

IEC 60079-1;

IEC 60079-2 (включивший в себя требования бывшего стандарта IEC 61241-4);

IEC 60079-5;

IEC 60079-6;

IEC 60079-7;

IEC 60079-11 (включивший в себя требования бывшего стандарта IEC 61241-11);
IEC 60079-15;
IEC 60079-18 (включивший в себя требования бывшего стандарта IEC 61241-18);
IEC 60079-26;
IEC 60079-28.

Для видов защиты для взрывоопасных газовых сред уровни защиты оборудования требуют дополнительной маркировки. Для взрывоопасных пылевых сред используемую сейчас систему маркировки зон на оборудовании заменят маркировкой уровней защиты оборудования.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица Д.А.1

| Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| IEC 60079-0 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования | MOD | ГОСТ 31610.0—2012/IEC 60079-0:2004 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования |
| IEC 60079-7:2006 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «e» | IDT | ГОСТ 31610.7—2012/IEC 60079-7:2006 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «e» |
| IEC 60079-11 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i» | MOD | ГОСТ 30852.10—2002 (МЭК 60079-11:1999) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i» |
| IEC 60079-15 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 15. Электрооборудование с защитой вида «n» | MOD | ГОСТ 30852.14—2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 15. Защита вида «n». |
| IEC 60156 Методы определения электрической прочности электроизоляционных масел | MOD | ГОСТ 6581—75 Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний |
| IEC 60247 Жидкие диэлектрики. Измерение относительной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь и удельного сопротивления при постоянном токе | — | * |
| IEC 60296 Технические требования к неиспользованным изолирующим минеральным маслам для трансформаторов и коммутационных аппаратов | — | * |
| IEC 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) | MOD | ГОСТ 14254-96 (IEC 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) |
| IEC 60588-2 Аскарели для трансформаторов и конденсаторов. Часть 2. Методы испытаний | — | * |
| IEC 60836 Жидкости силиконовые для электротехники. Технические условия | — | * |
| ISO 2719 Нефтепродукты и смазки. Определение температуры вспышки. Метод с применением прибора Мартенс-Пенского с закрытым тиглем | MOD | ГОСТ 6356—75 Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле |
| ISO 3016 Нефтепродукты. Определение температуры потери текучести | MOD | ГОСТ 20287—91 Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания |
| ISO 3104 Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости | — | * |

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

УДК 621.3.002.5-213.34:006.354 МКС 29.260.20 IDT

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

Редактор *Д.М. Кульчицкий*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 03.04.2013. Подписано в печать 12.04.2013. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,35. Тираж 83 экз. Зак. 401.

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

gost.e-ecolog.ru