МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ГОСТ 31610.13— 2019 (IEC 60079-13:2017)

# ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

## Часть 13
## Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p» и помещениями с искусственной вентиляцией «v»

(IEC 60079-13:2017, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

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

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ex-стандарт» (АННО «Ex-стандарт») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 октября 2019 г. № 123-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004--97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004— 97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2019 г. № 1111-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31610.13—2019 (IEC 60079-13:2017) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2020 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту IEC 60079-13:2017 «Взрывоопасные среды. Часть 13. Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p» и помещениями с искусственной вентиляцией «v» («Explosive atmospheres — Part 13: Equipment protection by pressurized room «p» and artificially ventilated room «v») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ТС 31 «Оборудование для взрывоопасных сред» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ 30852.12—2002 (МЭК 60079-13:1982)

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© Стандартинформ, оформление, 2019

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 . . . . . 5
3 Термины и определения . . . . . 5
4 Требования ко всем помещениям . . . . . 7
4.1 Общие требования . . . . . 7
4.2 Вид и уровень взрывозащиты . . . . . 7
4.3 Конструкция . . . . . 8
4.4 Механическая прочность . . . . . 8
4.5 Проходки и уплотнения . . . . . 8
4.6 Двери для доступа персонала . . . . . 8
4.7 Отверстия для входа и выхода воздуха . . . . . 8
4.8 Воздуховоды . . . . . 9
4.9 Продувка и очистка . . . . . 9
4.10 Предотвращение воспламенения при отказе системы . . . . . 10
5 Подача чистого воздуха . . . . . 10
5.1 Общие требования . . . . . 10
5.2 Источник чистого воздуха . . . . . 10
5.3 Условия окружающей среды и температура воздуха . . . . . 10
5.4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха . . . . . 10
6 Требования к помещениям под избыточным давлением . . . . . 11
6.1 Общие требования . . . . . 11
6.2 Продувка помещений . . . . . 13
6.3 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и электрические выключатели . . . . . 13
6.4 Проверка помещений под избыточным давлением . . . . . 15
7 Требования к помещениям с искусственной вентиляцией . . . . . 15
7.1 Общие требования . . . . . 15
7.2 Продувка искусственно вентилируемых помещений . . . . . 18
7.3 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и электрические выключатели . . . . . 18
7.4 Выход из строя искусственной вентиляции . . . . . 20
7.5 Проверка помещений с искусственной вентиляцией . . . . . 20
8 Маркировка . . . . . 21
8.1 Общие требования . . . . . 21
8.2 Маркировка помещений под избыточным давлением . . . . . 21
8.3 Маркировка помещений с искусственной вентиляцией . . . . . 22
9 Техническая документация . . . . . 22
9.1 Общие требования . . . . . 22
9.2 Техническая документация для помещений под избыточным давлением . . . . . 22
9.3 Техническая документация для помещений с искусственной вентиляцией . . . . . 23

9.4 Техническая документация для помещений, защищенных одновременно избыточным давлением и искусственной вентиляцией . . . . . 23
9.5 Изменения . . . . . 24
Приложение А (справочное) Техническое обслуживание . . . . . 25
Приложение В (справочное) Руководство для случаев, когда избыточное давление или искусственная вентиляция не могут быть немедленно восстановлены . . . . . 26
Приложение С (справочное) Примеры применений и соответствующие руководства . . . . . 27
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте . . . . . 28
Библиография . . . . . 29

## Введение

Настоящий стандарт является модифицированным по отношению ко второму изданию международного стандарта IEC 60079-13:2017, включенного в международную систему сертификации IECEx; его требования полностью отвечают потребностям экономик стран СНГ.

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к международному стандарту IEC 60079-13:2017 положения (слова), отражающие потребности экономик стран СНГ, выделенные курсивом, а именно:

- дополнены определения 3.14; 3.16; 3.19;
- внесено изменение в 4.2.2;
- включены дополнительные требования в 4.5, 6.1.4.2, 7.1.4.4;
- применены ссылки на идентичные и модифицированные межгосударственные стандарты вместо международных стандартов.

Из раздела 3 «Термины и определения» исключены ссылки на терминологические базы данных ISO и IEC.

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

Он отменяет и заменяет ГОСТ 31610.13—2014 и представляет собой его технический пересмотр.

В настоящий стандарт внесены значительные технические изменения по сравнению с ГОСТ 31610.13—2014:

а) изменено наименование стандарта — к «помещениями под избыточным давлением «p» добавлено «помещениями с искусственной вентиляцией «v»;

б) добавлены виды взрывозащиты «pb», «pc» и «vc» и исключены виды взрывозащиты «px», «py», «pz» и «pv»,

в) дано определение различий между видами взрывозащиты избыточным давлением и искусственной вентиляцией;

г) исключена защита помещений инертным или горючим газом из области применения настоящего стандарта;

д) добавлено приложение С с примерами применения видов взрывозащиты избыточным давлением или искусственной вентиляцией или одновременно избыточным давлением и искусственной вентиляцией и соответствующих руководств.

**Поправка к ГОСТ 31610.13—2019 (IEC 60079-13:2017) Взрывоопасные среды. Часть 13. Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p» и помещениями с искусственной вентиляцией «v»**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 8 2020 г.)

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

**ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ**

**Часть 13**

# Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p» и помещениями с искусственной вентиляцией «v»

Explosive atmospheres. Part 13. Equipment protection by pressurized room «p» and artificially ventilated room «v»

**Дата введения — 2020—06—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт содержит требования к проектированию, конструкции, оценке, испытаниям и маркировке помещений, применяемых для защиты размещенного в них оборудования:

- во взрывоопасной зоне класса 1, зоне класса 2, зоне класса 21 или зоне класса 22 (в зоне, где, как правило, требуется применение оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Gb, Gc, Db или Dc), не содержащих внутренний источник утечки газа/пара и защищенных избыточным давлением;
- в зоне класса 2 (где, как правило, требуется уровень взрывозащиты оборудования Gc), содержащих внутренний источник утечки газа/пара или не содержащих такого источника и защищенных искусственной вентиляцией;
- вне взрывоопасной зоны и содержащих внутренний источник утечки газа/пара и защищенных искусственной вентиляцией;
- во взрывоопасной зоне класса 1, зоне класса 2, зоне класса 21 или зоне класса 22 (в зоне, где, как правило, требуется применение оборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Gb, Gc, Db или Dc), содержащих внутренний источник утечки газа/пара и защищенных избыточным давлением и искусственной вентиляцией.

В настоящем стандарте термин «помещение» означает отдельные помещения, группу помещений, здание полностью или помещение, являющееся частью здания. Помещение предназначено для облегчения доступа персонала и включает входные и выходные воздуховоды. Звукоизолирующий кожух и подобные оболочки, конструкция которых позволяет осуществить доступ персонала, могут рассматриваться как помещения.

Настоящий стандарт также устанавливает требования к соответствующим защитным устройствам и устройствам управления, необходимым для обеспечения работы искусственной вентиляции, системы продувки, создания и поддержания избыточного давления.

Помещение, собранное или построенное на производственной площадке, может находиться на суше или в море. Помещение в первую очередь предназначено для установки конечным потребителем, но может быть построено и проверено на предприятии изготовителя, при этом окончательная конструкция, например установка воздуховодов, может быть завершена на месте монтажа.

Помещения могут быть расположены во взрывоопасной газовой среде, в которой необходимо применять уровень взрывозащиты оборудования Gb или Gc, или в среде горючей пыли, в которой необходимо применять уровень взрывозащиты оборудования Db или Dc.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к методам обеспечения достаточного качества воздуха для персонала с точки зрения токсичности и температуры воздуха в помещении. Необходимо

**Издание официальное**

руководствоваться национальными или иными нормативами и требованиями для гарантии безопасности персонала в этом отношении.

Защита помещений с помощью инертного газа или горючего газа не входит в область действия настоящего стандарта. Подобные применения являются специальными случаями, которые частично могут быть рассмотрены с применением положений стандарта *ГОСТ IEC 60079-2*, но по всей вероятности будут объектом дополнительных технических стандартов, методик и инструкций. Оболочки под давлением для оборудования, которые не предназначены для облегчения доступа персонала, рассматриваются в *ГОСТ IEC 60079-2* и не входят в область действия настоящего стандарта.

Примечание — Требования к техническому обслуживанию приведены в приложении А, пока они не включены в *ГОСТ IEC 60079-17*.

Настоящий стандарт дополняет и изменяет общие требования *ГОСТ 31610.0*, кроме исключений, приведенных в таблице 1. Если какое-либо требование настоящего стандарта противоречит требованию *ГОСТ 31610.0*, то требование настоящего стандарта имеет преимущественное значение.

Таблица 1 — Исключение требований разделов и подразделов ГОСТ 31610.0

| ГОСТ 31610.0—2014 (справочная информация) | Наименование раздела / подраздела (обязательная информация) | Применение *ГОСТ 31610.0* в соответствии с *ГОСТ 31610.13* |
|---|---|---|
| 4 | Классификация оборудования по группам | Применяется |
| 4.1 | Оборудование группы I | Не применяется |
| 4.2 | Оборудование группы II | Применяется |
| 4.3 | Оборудование группы III | Применяется |
| 4.4 | Оборудование для применения в конкретной взрывоопасной среде | Применяется |
| 5.1 | Влияние окружающей среды | Применяется |
| 5.1.1 | Температура окружающей среды | Применяется |
| 5.1.2 | Внешние источники нагревания или охлаждения | Применяется |
| 5.2 | Эксплуатационная температура | Применяется |
| 5.3.1 | Определение максимальной температуры поверхности | Применяется |
| 5.3.2.1 | Электрооборудование группы I | Не применяется |
| 5.3.2.2 | Электрооборудование группы II | Применяется |
| 5.3.2.3 | Электрооборудование группы III | Применяется |
| 5.3.3 | Температура поверхности малых элементов электрооборудования группы I или II | Не применяется |
| 6.1 | Общие требования | Применяется |
| 6.2 | Механическая прочность оборудования | Не применяется |
| 6.3 | Время открытия оболочки | Не применяется |
| 6.4 | Блуждающие токи в оболочках | Не применяется |
| 6.5 | Крепление прокладки | Не применяется |
| 6.6 | Оборудование, создающее электромагнитные и ультразвуковые излучения | Применяется |
| 7.1 | Общие требования | Не применяется |

*Продолжение таблицы 1*

| ГОСТ 31610.0 —2014 (справочная информация) | Наименование раздела / подраздела (обязательная информация) | Применение *ГОСТ 31610.0* в соответствии с *ГОСТ 31610.13* |
|---|---|---|
| 7.2 | Теплостойкость | Не применяется |
| 7.3 | Светостойкость | Изменено |
| 7.4 | Заряды статического электричества на внешних неметаллических оболочках или их частях | Изменено |
| 7.5 | Незаземленные металлические части | Не применяется |
| 8 | Металлические оболочки и металлические части оболочек | Не применяется |
| 9 | Крепежные детали | Не применяется |
| 10 | Блокировки | Не применяется |
| 11 | Проходные изоляторы | Не применяется |
| 12 | Материалы, используемые в качестве герметиков | Не применяется |
| 13 | Ex-компоненты | Не применяется |
| 14 | Вводные устройства и соединительные контактные зажимы | Не применяется |
| 15 | Соединительные контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников | Не применяется |
| 16 | Вводы в оболочках | Не применяется |
| 17 | Дополнительные требования к вращающимся электрическим машинам | Не применяется |
| 18 | Дополнительные требования к коммутационным аппаратам | Не применяется |
| 19 | Дополнительные требования к предохранителям | Не применяется |
| 20 | Дополнительные требования к вилкам, штепсельным розеткам и соединителям | Не применяется |
| 21 | Дополнительные требования к осветительным приборам | Не применяется |
| 22 | Дополнительные требования к головным и ручным светильникам | Не применяется |
| 23 | Оборудование, содержащее элементы и батареи | Не применяется |
| 24 | Документация | Применяется |
| 25 | Соответствие прототипа или образца документации | Применяется |
| 26.1 | Общие требования | Применяется |
| 26.2 | Условия испытаний | Применяется |
| 26.3 | Испытания во взрывоопасных испытательных смесях | Не применяется |
| 26.4 | Испытания оболочек | Не применяется |
| 26.5 | Тепловые испытания | Не применяется |
| 26.6 | Испытание проходных изоляторов крутящим моментом | Не применяется |

*Продолжение таблицы 1*

| ГОСТ 31610.0— 2014 (справочная информация) | Наименование раздела / подраздела (обязательная информация) | Применение *ГОСТ 31610.0* в соответствии с *ГОСТ 31610.13* |
|---|---|---|
| 26.7 | Неметаллические оболочки или неметаллические части иных оболочек | Не применяется |
| 26.8 | Теплостойкость | Не применяется |
| 26.9 | Холодостойкость | Не применяется |
| 26.10 | Светостойкость | Применяется |
| 26.11 | Стойкость электрооборудования группы I к воздействию химических агентов | Не применяется |
| 26.12 | Проверка целостности заземления | Не применяется |
| 26.13 | Испытание по определению электрического сопротивления поверхности частей оболочек из неметаллических материалов | Применяется |
| 26.14 | Измерение емкости | Не применяется |
| 26.15 | Проверка номинальных характеристик вентиляторов | Не применяется |
| 26.16 | Альтернативные испытания эластомерных уплотнительных колец | Не применяется |
| 27 | Контрольные испытания | Применяется |
| 28 | Ответственность изготовителя | Применяется |
| 29.1 | Применяемость | Применяется |
| 29.2 | Расположение маркировки | Изменено |
| 29.3 | Общие требования | Изменено |
| 29.4 | Ex-маркировка для взрывоопасных газовых сред | Изменено |
| 29.5 | Ex-маркировка для взрывоопасных пылевых сред | Изменено |
| 29.6 | Комбинации видов взрывозащиты | Применяется |
| 29.7 | Использование нескольких видов взрывозащиты | Применяется |
| 29.8 | Уровень взрывозащиты оборудования Ga, обеспечиваемый использованием двух независимых уровней взрывозащиты Gb | Не применяется |
| 29.9 | Ex-компоненты | Не применяется |
| 29.10 | Малогабаритные электрооборудование и Ex-компоненты | Не применяется |
| 29.11 | Особо малогабаритные электрооборудование и Ex-компоненты | Изменено |
| 29.12 | Предупредительные надписи | Применяется |
| 29.13 | Альтернативная маркировка уровней взрывозащиты оборудования | Не применяется |
| 29.14 | Элементы и батареи | Применяется |
| 30 | Руководства по эксплуатации | Изменено |
| Приложение А | Дополнительные требования к Ex-кабельным вводам | Не применяется |

*Окончание таблицы 1*

| ГОСТ 31610.0—2014 (справочная информация) | Наименование раздела / подраздела (обязательная информация) | Применение *ГОСТ 31610.0* в соответствии с *ГОСТ 31610.13* |
|---|---|---|
| Приложение В | Требования к Ex-компонентам | Не применяется |
| Приложение С | Пример установки для испытаний на ударостойкость | Не применяется |
| Применяется: Данное требование *ГОСТ 31610.0* применяется без изменений.<br>Не применяется: Данное требование *ГОСТ 31610.0* не применяется.<br>Изменено: Данное требование *ГОСТ 31610.0* изменено в соответствии с настоящим стандартом. | | |
| Примечание — Номер раздела в настоящей таблице приведен только для информации. Применимые требования *ГОСТ 31610.0* определены исключительно наименованием раздела, которое является обязательным. | | |

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

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

ГОСТ IEC 60079-10-1—2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды

ГОСТ IEC 60079-17—2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок

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

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

ГОСТ IEC 60079-29-3—2013 Взрывоопасные среды. Часть 3. Газоанализаторы. Руководство по функциональной безопасности стационарных газоаналитических систем

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины по [1] *и ГОСТ 31610.0*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Примечание — В настоящем стандарте, если нет других указаний, термины «напряжение» и «ток» означают среднеквадратическое значение переменного, постоянного или комбинированного напряжения или тока.

3.1 **воздушный шлюз** (airlock): Устройство выхода, состоящее из двух взаимосвязанных дверей, конструкция которого предназначена для поддержания внутреннего давления в помещении с целью предотвращения или значительного уменьшения попадания в него окружающей взрывоопасной среды.

3.2

**сигнальное устройство** (alarm): Устройство, подающее визуальные или звуковые сигналы для привлечения внимания.

([*1*], 426-09-05)

3.3 **чистый воздух** (clean air): Воздух, который фактически не содержит горючей пыли и содержит не более чем следы горючего пара или газа.

3.4 **разбавление** (dilution): Смешивание горючего пара или газа с воздухом, который со временем снизит горючую концентрацию.

Примечание — Для обеспечения безопасности может потребоваться разбавление до уровня ниже нижнего предела взрывоопасной концентрации (LEL), если в случае утечки присутствует дополнительная опасность отравления токсичными веществами или асфиксии. Дополнительное руководство содержится в [2].

3.5 **внутренний источник утечки** (internal source of release): Точка или место внутри закрытого помещения, откуда газ, пар, аэрозоль или жидкость может выделяться в атмосферу в количестве, достаточном для образования взрывоопасной газовой среды.

3.6 **предельное значение** (limiting value): Самое низкое значение концентрации нижнего концентрационного предела распространения пламени каждого задействованного компонента с учетом наиболее неблагоприятных значений концентрации, которая может происходить от каждого внутреннего источника утечки в помещении.

3.7 **нижний концентрационный предел распространения пламени;** НКПР (lower flammable limit, LFL): Концентрация горючего газа или пара в воздухе, при которой фиксируется наличие взрывоопасной газовой среды, выражается в процентах.

Примечания

1 Несмотря на то, что нижний предел взрывоопасной концентрации (LEL) часто используют вместо нижнего концентрационного предела распространения пламени (LFL), следует иметь в виду, что LFL часто ниже, чем LEL.

2 См. [*3*].

3.8 **открытый проем** (opening): Любое отверстие, дверь, окно или воздухопроницаемая стационарная панель.

3.9 **установление избыточного давления** (pressurization): Вид защиты, исключающий попадание внешней среды в помещение за счет наличия в нем внутренней газообразной среды под давлением, превышающем давление внешней окружающей среды.

3.10 **система установления избыточного давления** (pressurization system): Совокупность защитных устройств и других компонентов, обеспечивающих установление и контроль или регулирование избыточного давления в помещении, защищенном избыточным давлением.

3.11 дверь ограниченного доступа (restricted access door): Дверь для контролируемого или ограниченного использования или оборудованная сигнальным устройством, срабатывающим при ее открывании.

3.12 защитное устройство (safety device): Устройство, используемое для обеспечения или поддержания целостности вида взрывозащиты.

3.13 **помещение, защищенное избыточным давлением** (pressurized room): Защищенный избыточным давлением объем помещения, достаточный для обеспечения доступа работающего в нем персонала.

3.14 **искусственно вентилируемое помещение** (artificially ventilated room): Защищенный искусственной *приточной* вентиляцией объем помещения, достаточный для обеспечения доступа работающего в нем персонала.

Примечание — Объемом искусственно вентилируемого помещения может быть все помещение (общая вентиляция) или часть помещения (местная вентиляция).

3.15 **продувка** (purging): Процесс пропускания такого количества чистого воздуха через помещение под избыточным давлением или помещение с искусственной вентиляцией, при котором концентрация взрывоопасной газовой среды снижается до безопасного уровня.

3.16 **объем помещения [под избыточным давлением или с искусственной вентиляцией]** (room volume) [of pressurized or artificially ventilated room]: Объем пустого помещения со всеми воздуховодами *с исключением из него объема установленного оборудования*.

3.17 **уровень взрывозащиты избыточным давлением «pb»** (pressurization «pb»): Помещение под избыточным давлением, обеспечивающее уровень взрывозащиты оборудования Gb или Db.

3.18 **уровень взрывозащиты избыточным давлением «pc»** (pressurization «pc»): Помещение под избыточным давлением, обеспечивающее уровень взрывозащиты оборудования Gc или Dc.

3.19 **уровень взрывозащиты искусственной вентиляцией «vc»** (artificial ventilation «vc»): Искусственная *приточная* вентиляция помещения с внутренним источником утечки или без него, при которой помещение обеспечивает уровень взрывозащиты оборудования Gc.

3.20 **искусственная вентиляция** (artificial ventilation): Вид защиты от взрывоопасной среды с помощью механических средств, обеспечивающих движение воздуха.

3.21 **система вентиляции** (ventilation system): Комплектная установка, необходимая для обеспечения искусственной вентиляции.

## 4 Требования ко всем помещениям

### 4.1 Общие требования

Виды взрывозащиты с помощью избыточного давления и искусственной вентиляции рассмотрены отдельно, но при необходимости могут применяться совместно для защиты от опасности. При совместном применении этих видов взрывозащиты необходимо соблюдать требования как для одного, так и для другого из них. Если не указано иное в разделах 6 или 7, то требования 4.2—4.10 применяются к обоим видам взрывозащиты.

Примечание — В приложении С приведены примеры применений и соответствующие руководства.

### 4.2 Вид и уровень взрывозащиты

#### 4.2.1 Вид взрывозащиты избыточным давлением «p»

У помещений с видом взрывозащиты избыточным давлением «p», находящимся во взрывоопасной зоне, должен быть:

a) уровень взрывозащиты «pb» (уровень взрывозащиты оборудования Gb или Db). В помещении под избыточным давлением поддерживается внутреннее избыточное давление, уменьшающее риск проникновения в него взрывоопасной среды. Помещение подходит для применения в зоне, где необходимо использование уровня взрывозащиты оборудования Gb или Db, и позволяет устанавливать в нем незащищенное оборудование, кроме защитных устройств системы установления избыточного давления (см. 6.3.1).

b) уровень взрывозащиты «pc» (уровень взрывозащиты оборудования Gc или Dc). В помещении под избыточным давлением поддерживается внутреннее избыточное давление, уменьшающее риск проникновения в него взрывоопасной среды. Помещение подходит для применения в зоне, где необходимо использование уровня взрывозащиты оборудования Gc или Dc, и позволяет устанавливать в нем незащищенное оборудование, кроме защитных устройств системы избыточного давления (см. 6.3.1).

#### 4.2.2 Искусственная вентиляция «v»

В искусственно вентилируемых помещениях поддерживается искусственная вентиляция для разбавления утечки горючего вещества с целью уменьшения размера взрывоопасной зоны внутри помещения настолько, что необходимый уровень взрывозащиты оборудования снижается с Gb или Gc до уровня для безопасной зоны или с Gb до Gc.

В помещениях с искусственной вентиляцией «v», находящихся во взрывоопасной зоне, должен быть:

- уровень взрывозащиты «vc» (уровень взрывозащиты оборудования Gc). В вентилируемых помещениях поддерживается искусственная вентиляция для разбавления утечки горючего вещества с целью уменьшения взрывоопасной зоны настолько, что в искусственно вентилируемом помещении может быть установлено незащищенное оборудование. Помещение подходит для применения в зоне, где необходимо использование уровня взрывозащиты оборудования Gc.

Примечание — В искусственно вентилируемом помещении допускается установка оборудования с более низким уровнем взрывозащиты оборудования, кроме защитных устройств систем вентиляции (см. 7.3.1).

Помещения могут быть защищены общей или местной искусственной *приточной* вентиляцией. Общая искусственная вентиляция применяется ко всему помещению или значительной части помеще-

ния, а местная искусственная вентиляция, например вытяжной колпак, применяется к ограниченным участкам.

### 4.3 Конструкция

Защищенное помещение должно быть по меньшей мере сконструировано таким образом, чтобы в нем было возможно поддерживать избыточное давление или искусственную вентиляцию в соответствии с требованиями разделов 6 или 7.

Примечание — На требования к конструкции помещения может влиять расположение, требования к расчетному числу людей в помещении и функциональные возможности.

В помещениях под избыточным давлением и помещениях с искусственной вентиляцией необходимо обеспечить достаточную продувку застойных зон, образовавшихся внутри помещения, например исключить применение подвесных потолков, желобов или съемного пола.

### 4.4 Механическая прочность

Помещение, воздуховоды и их соединительные части должны быть сконструированы таким образом, чтобы выдерживать максимальное давление системы избыточного давления или системы вентиляции, что должно быть подтверждено в конструкторской документации или испытанием избыточным давлением согласно 6.4.2. Допускается также применять национальные или региональные строительные требования.

Нет необходимости проводить испытание на механическую прочность законченного помещения. Вместо этого допускается проводить испытание на механическую прочность всех частей помещения, например окон, сальниковых панелей, проходок, дверей, входных и выходных воздуховодов помещения, которые выполнены не из стали или бетона и которые являются неотъемлемой частью вида взрывозащиты. В данном случае испытания могут проводиться на самих частях, соответствующим образом установленных для испытания.

### 4.5 Проходки и уплотнения

Отверстия для ввода кабелей, кабелепроводы, а также другие проходки в помещении должны быть герметизированы для поддержания необходимого дифференциального давления или работоспособности искусственной вентиляции.

*Входные отверстия для кабелей и кабелепроводов должны иметь конструкцию, предотвращающую выдергивание кабеля.*

Необходимо принять меры по уменьшению до минимума обмена среды между внутренним пространством помещения и пространством снаружи помещения, если это может создавать дополнительную опасность, например, при вытеснении пара через дренажные устройства в полу.

Для некоторых конструкций помещений может потребоваться применение барьеров для уменьшения до минимума проникновения внутрь или выхода наружу газов или паров. Это могут быть, например, гидравлические уплотнения, такие как s-образные патрубки в дренажных трубопроводах.

### 4.6 Двери для доступа персонала

Если необходима защита от проникновения внутрь помещения горючей среды, двери для доступа персонала должны автоматически плотно закрываться и защелкиваться при наличии нормального избыточного давления внутри защищаемого помещения. Двери для ограниченного доступа не должны автоматически закрываться.

Примечание — Дополнительные требования к дверям приведены в *ГОСТ IEC 60079-10-1*.

### 4.7 Отверстия для входа и выхода воздуха

Для обеспечения избыточного давления и общей искусственной вентиляции расположение отверстий для входа и выхода воздуха должно гарантировать равномерное распределение потока чистого воздуха, чтобы уменьшить до минимума образование карманов, в которых могут скапливаться газы или пары с учетом плотности этих газов и паров. Проверку необходимо проводить в соответствии с требованиями 6.4.4 или 7.5.3.

Если невозможно избежать образования карманов, в которых могут скапливаться газы и пары, необходимо применять альтернативные методы обнаружения газов и управления газовыделением.

### 4.8 Воздуховоды

Чтобы снизить до минимума проникновение загрязненного воздуха в воздуховод или потери производительности системы, всасывающий патрубок вентилятора и вытяжной воздуховод должны быть соответствующим образом спроектированы для предотвращения утечек и защищены от прогнозируемых механических повреждений.

Примечание — На воздуховоды для системы установления избыточного давления или системы вентиляции могут распространяться требования пожарной безопасности в зданиях национальных или региональных стандартов.

### 4.9 Продувка и очистка

#### 4.9.1 Общие требования

Продувка горючих газов или удаление горючей пыли из помещения под избыточным давлением или помещения с искусственной вентиляцией необходимы как при первоначальном вводе помещения в эксплуатацию, так и при снижении избыточного давления или расхода воздуха, соответственно.

В некоторых условиях, например, при кратковременном снижении избыточного давления или искусственной вентиляции, когда нет нештатной ситуации, пользователь может посчитать достаточным применение административных процедур или других средств контроля, чтобы гарантировать отсутствие газа в среде. Однако средства продувки должны быть обеспечены и в этом случае.

#### 4.9.2 Газы — продувка

4.9.2.1 Общие требования

Перед включением любого оборудования, которое не соответствует требуемому уровню взрывозащиты оборудования, в помещении, находящемся под избыточным давлением или в помещении с искусственной вентиляцией, необходимо обеспечить концентрацию горючего газа не более 25 % предельного значения (см. 3.6) с помощью продувки чистым воздухом.

Продувку необходимо проверять одним из следующих способов:

a) измерением расхода на специальном выходном отверстии для выявления снижения расхода ниже минимального значения для продувки, определенного для системы; или

b) определением в помещении давления выше значения, установленного при минимальном расходе продувки, одновременно с измерением расхода на специальном выходном отверстии или использованием газоанализаторов для подтверждения эффективности выполненной продувки и того, что концентрация горючего газа в помещении на уровне или ниже 25 % предельного значения, если нет специального выходного отверстия или измерение расхода невозможно на выходном отверстии. Результаты газового анализа не могут быть использованы для снижения требований к первоначальной продувке в соответствии с 4.9.2.2, но допускается их использование для увеличения времени продувки в случае необходимости.

4.9.2.2 Объем продувки и расход

Объем продувки для установления избыточного давления и для общей искусственной вентиляции должен быть равен не менее десяти объемам помещения, если уменьшенный объем продувки не может быть подтвержден согласно 6.4.4 или 7.5.3 или определен по другой оценке.

Минимальный расход воздуха для продувки должен быть не менее пяти воздухообменов в помещении в час.

#### 4.9.3 Оболочки в помещении

При продувке помещения любая оболочка, объем которой превышает 5 % общего внутреннего объема помещения и которая содержит электрооборудование, не соответствующее требуемому уровню взрывозащиты оборудования, должна:

- сообщаться с внешней средой (если это не взрывоопасная среда) или с помещением для облегчения прохождения потока воздуха в оболочку и из оболочки, или
- пройти продувку отдельно;
- находиться под избыточным давлением, чтобы соответствовать необходимому уровню взрывозащиты оборудования.

Для вентилируемых оболочек наличие верхних и нижних вентиляционных отверстий, составляющих не менее 1 $см^2$ вентилируемой площади на каждые 1000 $см^3$ при минимальном диаметре вентиляционного отверстия 6,3 мм, как правило, считается достаточным для надлежащей продувки.

### 4.10 Предотвращение воспламенения при отказе системы

При отказе системы установления избыточного давления или системы искусственной вентиляции необходимо принять соответствующие меры по предотвращению воспламенения после отключения напряжения, например от нагретых поверхностей с температурой выше температуры воспламенения.

Примечание — Это может быть достигнуто за счет проектирования и обустройства помещения или системы вентиляции, например, с помощью применения воздушных шлюзов или обеспечения достаточно раннего отключения, чтобы оборудование могло остыть до того, как горючая концентрация достигнет нижнего концентрационного предела распространения пламени (LFL). Допускается применение других средств, например, ввод в действие вспомогательных систем установления избыточного давления. См. также приложение В.

## 5 Подача чистого воздуха

### 5.1 Общие требования

Если иное не установлено в разделах 6 или 7, требования раздела 5 применяют как к виду взрывозащиты избыточным давлением, так и к виду взрывозащиты искусственной вентиляцией.

### 5.2 Источник чистого воздуха

Источник чистого воздуха должен быть определен на основе характера процесса и схемы расположения и расположен вне взрывоопасной зоны. При определенных условиях, указанных ниже, а также в 6.1.2 и 7.1.2, источник может быть расположен в зоне класса 2.

Если забор воздуха осуществляется в зоне класса 2, дополнительно к требованиям к системе установления избыточного давления или системе искусственной вентиляции необходимо соблюдать следующие требования:

a) на воздухозаборнике должен быть установлен по меньшей мере один газоанализатор горючего газа с сигнальным устройством;

b) в помещении должен быть установлен по меньшей мере один газоанализатор горючего газа с сигнальным устройством;

c) газоанализаторы горючего газа на воздухозаборнике должны быть отрегулированы таким образом, чтобы останавливать подачу в помещение воздуха, содержащего горючий пар или газ, при обнаружении их концентрации, равной 25 % предельного значения;

d) газоанализаторы горючего газа и другое электрооборудование, используемое для сигнализации и осуществления действий в аварийной ситуации/блокировки, а также нагнетательный вентилятор и электродвигатель должны иметь уровень взрывозащиты оборудования, соответствующий классу зоны без защиты системой установления избыточного давления или системой вентиляции.

В любом воздуховоде чистого воздуха во взрывоопасной зоне по всей его длине давление должно быть выше атмосферного, чтобы исключить проникновение воспламеняющихся или горючих веществ. В качестве альтернативы допускается устанавливать вентилятор на входе в помещение (таким образом, воздуховод будет работать при давлении ниже атмосферного) при соблюдении условий, указанных в 5.2.

Примечание — Это в достаточной степени гарантирует то, что внутренняя среда в помещении будет всегда чистой за счет работы воздуховода при положительном давлении или за счет работы воздуховода при атмосферном давлении и одновременном контроле среды в помещении с помощью газоанализатора.

### 5.3 Условия окружающей среды и температура воздуха

Соответствующие условия окружающей среды и температура воздуха для конструкции, определенные для системы установления избыточного давления или системы вентиляции, должны быть документально оформлены.

### 5.4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Система подачи чистого воздуха может включать в себя отопительное, вентиляционное и кондиционирующее оборудование. Наружный воздух, используемый в отопительном, вентиляционном и кондиционирующем оборудовании, должен поступать из источника чистого воздуха.

# 6 Требования к помещениям под избыточным давлением

## 6.1 Общие требования

### 6.1.1 Конструкция

Помещение должно быть спроектировано таким образом, чтобы уменьшить до минимума попадание в него горючих газов и паров и горючей пыли с помощью установления в помещении избыточного давления согласно требованиям к виду взрывозащиты «pb» или «pc».

### 6.1.2 Источник чистого воздуха

6.1.2.1 Вид взрывозащиты избыточным давлением «pb»

Для вида взрывозащиты избыточным давлением «pb» чистый воздух должен поступать из безопасной зоны.

6.1.2.2 Вид взрывозащиты избыточным давлением «pc»

Для вида взрывозащиты избыточным давлением «pc» воздухозаборник может находиться в зоне класса 2 и использовать воздух, который фактически не содержит примесей или инородных веществ и содержит ничтожное количество горючего пара или газа при нормальных условиях эксплуатации.

### 6.1.3 Расход воздуха

Постоянный расход чистого воздуха, проходящего через помещение под избыточным давлением, должен быть достаточным только для компенсации утечки и поддержания разности давлений. Уменьшение расхода должно определяться на нагнетательном отверстии вентилятора и вызывать срабатывание аварийного сигнала.

### 6.1.4 Система установления избыточного давления

6.1.4.1 Перепад давлений в помещении

Система установления избыточного давления должна быть способна поддерживать в помещении давление, равное не менее 25 Па по отношению к смежным помещениям, когда 50 % всех его выходных отверстий (не дверей) открыты. Отказом системы установления избыточного давления считается разность давлений менее 25 Па.

Уменьшение перепада давлений должно определяться датчиком, установленным в помещении, и вызывать срабатывание сигнального устройства.

Сигнализация может срабатывать с задержкой, если падение давления произошло из-за открытой двери и в помещение поступает достаточный поток воздуха (см. 6.1.7). Могут потребоваться датчики положения двери для проверки открытия двери и датчики расхода воздуха.

Примечание — Если воздушный шлюз не используется, возможно уменьшение перепада давлений при открывании двери, что может приводить к излишнему срабатыванию сигнальных устройств.

6.1.4.2 Питание системы установления избыточного давления

Питание системы установления избыточного давления должно быть независимым от электропитания помещения.

*Оборудование для аварийного освещения помещений под избыточным давлением «p» должно быть во взрывозащищенном исполнении.*

### 6.1.5 Предотвращение попадания в помещение взрывоопасной среды при открытой двери

Предотвращение или значительное снижение попадания взрывоопасной среды через открытую дверь должно быть обеспечено:

- воздушным шлюзом согласно 6.1.6; или
- минимальной скоростью исходящего потока воздуха через открытую дверь согласно 6.1.7.

Это неприменимо в следующих случаях:

- к дверям с обозначением «Доступ ограничен»;
- к дверям, используемым для редкого перемещения оборудования или технического обслуживания, если в условиях административного контроля данные двери обозначены как двери для ограниченного применения, не используются для выхода и защищены в закрытом положении;
- к дверям, используемым только в качестве аварийных выходов и открывающимся только изнутри.

### 6.1.6 Воздушный шлюз

Если используется воздушный шлюз, необходимо принять меры для обеспечения подачи непрерывного потока чистого воздуха, равного не менее чем пятикратному объему шлюза в час, или установить в шлюзе газоанализаторы, подающие сигнал тревоги при концентрации газа, равной 25 % предельного значения (см. 6.3.3).

Примечание — Как правило, потребитель несет ответственность за обеспечение быстрых восстановительных действий, если газоанализаторы в воздушном шлюзе показывают превышение 25 % предельного значения концентрации газа в течение определенного периода времени.

Каждая дверь воздушного шлюза должна быть снабжена устройством индикации, установленным на видном месте в помещении и показывающим, когда обе двери не закрыты.

Любое электрооборудование в воздушном шлюзе должно соответствовать требуемому уровню взрывозащиты оборудования для зоны вне помещения.

Предупредительные знаки, хорошо видимые на входе и выходе, должны показывать, что одна дверь должна быть закрыта, прежде открыта другая (см. 8.2).

### 6.1.7 Скорость исходящего воздуха через дверь

Если воздушный шлюз не используется, минимальная скорость воздуха через открытую дверь должна быть 0,3 м/с. Скорость исходящего воздуха необходимо измерять при одновременном открытии 50 % всех выпускных отверстий, которые могут быть открыты. Падение давления ниже 25 Па допускается на время, когда проемы открыты и при этом поддерживается указанная скорость исходящего потока воздуха (6.1.4.1 и 6.1.5).

Проемы, которые не могут быть открыты, включают:

- двери, которые относятся к исключениям согласно 6.1.5;
- сальниковые панели или листы переборки или другие подобные элементы, которые не могут быть удалены без помощи ключа или инструмента.

Минимальная скорость исходящего потока воздуха, указанная в 6.1.5, основана на низкой скорости ветра, и может потребоваться ее увеличение с учетом местных условий.

### 6.1.8 Оборудование, потребляющее воздух

При наличии в помещении оборудования, потребляющего воздух (например, компрессора или вытяжного шкафа), необходимо подавать достаточное количество воздуха для удовлетворения потребностей этого оборудования и системы установления избыточного давления. В качестве альтернативы подача воздуха к такому оборудованию должна быть дополнена подачей воздуха из отдельного источника чистого воздуха.

### 6.1.9 Действия при неисправности системы установления избыточного давления

6.1.9.1 Вид взрывозащиты избыточным давлением «pb»

При выходе из строя системы установления избыточного давления в помещении должно срабатывать устройство автоматического отключения источников электропитания всего оборудования, которое не имеет соответствующего требованиям уровня взрывозащиты оборудования, или работа может продолжаться только при административном контроле.

Соответствующие требованиям уровни взрывозащиты оборудования следующие:

- Ga или Gb для вида взрывозащиты избыточным давлением «pb», применяемого во взрывоопасной газовой среде; или
- Da или Db для вида взрывозащиты избыточным давлением «pb», применяемого во взрывоопасной пылевой среде.

Примечание — Примеры административного контроля:

- электропитание оборудования поддерживается в течение короткого периода времени, если уменьшение избыточного давления произошло из-за открытой двери и помещение оборудовано газоанализаторами, показания которых подтверждают отсутствие в помещении превышения 25 % предельного значения концентрации газа (см. 6.3.3);
- электропитание оборудования поддерживается в течение короткого периода времени, если немедленное отключение электропитания приведет к возникновению более опасных условий и помещение оборудовано газоанализаторами, показания которых подтверждают отсутствие в помещении превышения 25 % предельного значения концентрации газа (см. 6.3.3);
- ведение работ по разрешению на производство работ.

6.1.9.2 Вид взрывозащиты избыточным давлением «pc»

Для вида взрывозащиты избыточным давлением «pc» электропитание помещения может сохраняться при повреждении системы установления избыточного давления в течение ограниченного периода времени. Если система установления избыточного давления не будет восстановлена в этот ограниченный период времени, в помещении должно быть отключено питание всего электрооборудования, не имеющего соответствующего требованиям уровня взрывозащиты оборудования, или работа может продолжаться только при административном контроле.

Соответствующие требованиям уровни взрывозащиты оборудования следующие:

- Ga, Gb или Gc для вида взрывозащиты «pc», применяемого во взрывоопасной газовой среде;
- Da, Db или Dc для вида взрывозащиты «pc», применяемого во взрывоопасной пылевой среде.

Примечание — Примеры административного контроля:

- если известно, что в среде с внешней стороны помещения концентрация газа не превысила 40 % предельного значения при неисправности системы создания избыточного давления, то электропитание можно не выключать. Применение газоанализаторов может быть одним из методов проверки этого условия (см. 6.3.3);
- ведение работ по разрешению на производство работ.

### 6.1.10 Повторное включение электропитания в помещении

Необходимо принять меры для безопасного включения электропитания в помещении после выхода из строя системы установления избыточного давления. Эти меры включают в себя продувку газов согласно 6.2.2 или удаление горючей пыли очисткой согласно 6.2.3.

## 6.2 Продувка помещений

### 6.2.1 Общие требования

В дополнение к требованиям 4.9 к помещениям под избыточным давлением необходимо применять требования, приведенные в 6.2.2 и 6.2.3.

### 6.2.2 Последовательность операций защитных устройств системы продувки

Последовательность операций защитных устройств должна быть следующей:

a) после начала выполнения последовательности операций необходимо контролировать продувочный поток и перепады давления между внутренней частью помещения и внешней средой в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

b) регулятор времени продувки должен начать работать при следующих условиях:

1) расход продувки в помещении установлен и

2) минимальный перепад давлений установлен;

c) по истечении времени продувки продувочный поток может быть уменьшен до уровня, достаточного для поддержания необходимого избыточного давления в помещении. На этом этапе допускается оставлять оборудование подключенным к источнику питания.

Последовательность операций должна быть автоматизирована для вида взрывозащиты избыточным давлением «pb».

В случае отказа на любом этапе последовательности операций цикл продувки необходимо начать повторно, кроме случая, оговоренного ниже.

Если минимальный заданный перепад давления не поддерживается и дверной выключатель показывает, что дверь не закрыта, то отсчет времени на регуляторе времени должен быть приостановлен, пока перепад давления не будет восстановлен. Если уменьшение перепада давления продолжится более 60 с, цикл продувки должен быть повторно запущен, независимо от статуса выключателя двери.

### 6.2.3 Пыль — очистка

Перед включением питания любого электрооборудования с уровнем взрывозащиты оборудования, не соответствующим требованиям для внешней среды за пределами помещения, излишнее количество горючей пыли должно быть удалено из помещения и с содержащихся в нем устройств.

## 6.3 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и электрические выключатели

### 6.3.1 Защитные устройства

Защитные устройства, состоящие из системы установления избыточного давления, ее устройств управления, средств отключения электропитания, вентилятора системы и ее двигателя и (дополнитель-

но) газоанализаторов или других устройств, указанных в таблице 2, должны соответствовать уровню взрывозащиты оборудования, необходимому при отсутствии системы установления избыточного давления.

Считается, что все части системы, контактирующие с помещением, включая внутреннюю часть воздухозаборника, находятся во взрывоопасной среде.

Защитные устройства необходимо использовать в пределах их номинальных параметров.

Сигнальные устройства должны быть установлены в местах, откуда сигналы могут быть восприняты ответственным персоналом.

Защитные устройства в соответствии с настоящим стандартом являются компонентами системы управления, отвечающими за безопасность.

Система управления должна отвечать уровню надежности, согласующемуся с отказоустойчивостью, необходимой для соответствующего вида взрывозащиты, например:

- для вида взрывозащиты избыточным давлением «pb» –одна неисправность;
- для вида взрывозащиты избыточным давлением «pc» –работа в нормальном режиме.

Примечание — Для обеспечения полноты функциональной безопасности могут быть использованы стандарты [4], [5] или подобные стандарты.

### 6.3.2 Защитные устройства в зависимости от уровня взрывозащиты оборудования

В таблице 2 приведены минимально необходимые защитные устройства для помещений под избыточным давлением в зависимости от уровня взрывозащиты оборудования.

Таблица 2 — Защитные устройства для помещений под избыточным давлением

| Требования к конструкции | Вид взрывозащиты избыточным давлением «pb» | Вид взрывозащиты избыточным давлением «pc» |
|---|---|---|
| Устройство для обнаружения уменьшения минимального перепада давлений | Датчик давления (см. 6.1.4.1) | Датчик давления (см. 6.1.4.1) |
| Устройство (а) для проверки времени продувки | Реле времени (см. 6.2.2). | Время продувки и значение расхода, указанные в маркировке |
| Устройство для дверей | Дверной выключатель | Выключатель, если он необходим при использовании сигнализации с задержкой (см. 6.1.4.1) |
| Устройство для обнаружения уменьшения расхода воздуха во время продувки | Датчик расхода (см. 4.9.2.1) | Датчик расхода (см. 4.9.2.1) |
| Устройство для обнаружения уменьшения расхода воздуха при использовании сигнализации с задержкой | Не применяется | Датчик расхода (см. 6.1.4.1) |
| Устройство для обнаружения присутствия горючего газа | Газоанализатор, если воздушный шлюз используется при отсутствии постоянного расхода (см. 6.1.6) | Газоанализатор, если воздухозаборник находится в зоне класса 2 (см. 6.1.2.2) |
| Отключающее(ие) устройство(а) | Контакты для отключения питания | Ручное управление |
| Устройство, запускающее задержку отключения | Дополнительный дверной выключатель или газоанализатор (см. 6.1.9.1) | Нет |
| Устройство для предупреждения против входа в помещение из-за риска присутствия газа или взрыва | Сигнальное устройство (см.6.3.1) | Сигнальное устройство (см. 6.3.1) |

### 6.3.3 Газоанализаторы

При определении типа, количества и места установки газоанализаторов необходимо руководствоваться оценкой риска технологического процесса, выполненной конечным потребителем, и

*ГОСТ IEC 60079-29-1—ГОСТ IEC 60079-29-3*. Требования к безопасности, основанные на оценке риска, могут быть выполнены за счет применения проверенного в эксплуатации оборудования, что должно быть подтверждено документально.

### 6.4 Проверка помещений под избыточным давлением

#### 6.4.1 Общие требования

В 6.4 рассмотрена проверка помещения на месте монтажа или на предприятии-изготовителе помещения, при этом воздуховоды могут быть установлены на месте монтажа. Все оценки и испытания должны проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

Протокол оценки и испытаний, содержащий записи по аспектам безопасности помещения под избыточным давлением и результаты проверки, должен храниться вместе с технической документацией.

Испытания, которые не были признаны необходимыми, могут не проводиться при условии, что обоснование их исключения внесено в техническую документацию.

#### 6.4.2 Испытания

Помещение должно быть подвергнуто следующим испытаниям, в зависимости от требований:

- испытание избыточным давлением;
- испытание продувки;
- испытание на возможность поддерживать минимальный перепад давления;
- подтверждение номинальных параметров защитных устройств;
- проверка последовательности операций защитных устройств.

#### 6.4.3 Испытание избыточным давлением

Давление, равное максимальному давлению, которое может быть достигнуто системой установления избыточного давления, должно быть приложено к помещению и связанным воздуховодам и их соединительным частям, если они являются неотъемлемой частью помещения.

Испытание необходимо проводить в течение 5 мин.

Результаты испытаний считают положительными, если не возникает постоянная деформация, которая может нарушить вид взрывозащиты.

#### 6.4.4 Испытание продувки

Помещение должно быть зрительно заметно заполнено химическим дымом. Как только помещение заполнится дымом, подача дыма должна быть прекращена и включена подача чистого воздуха при минимальной скорости продувки. По истечении установленного времени продувки весь видимый дым должен быть удален из помещения.

Нет необходимости полностью заполнять помещение дымом одновременно. Дым можно подавать в помещение последовательно для обнаружения плохо вентилируемых пространств.

#### 6.4.5 Испытание на способность поддерживать минимальный перепад давления

Испытание проводят для подтверждения способности системы установления избыточного давления поддерживать минимальный перепад давления 25 Па при 50 % открытых выпускных отверстий и при минимальном расходе воздуха для установления избыточного давления.

#### 6.4.6 Подтверждение номинальных параметров защитных устройств

Уровень взрывозащиты оборудования защитных устройств должен соответствовать месту расположения каждого устройства без защиты избыточным давлением. Соответствие функциональным требованиям и требованиям безопасности согласно 6.3.1 должно быть подтверждено.

#### 6.4.7 Проверка последовательности операций защитных устройств

Необходимо убедиться, что последовательность указанных операций защитных устройств соответствует 6.2.2.

## 7 Требования к помещениям с искусственной вентиляцией

### 7.1 Общие требования

#### 7.1.1 Конструкция

Процесс в помещении должен быть спроектирован таким образом, чтобы снизить до минимума вероятность случайного или по иным причинам выделения чрезмерного объема газа или жидкости,

способного привести к образованию горючей концентрации газа или пара, которую не сможет контролировать вентиляционная система, соответствующая данному типу искусственной вентиляции.

Взрывоопасная зона должна быть сначала классифицирована без вентиляции для возможности определения требований к защитным устройствам.

**7.1.2 Источник чистого воздуха**

Для искусственной вентиляции применяют требования к чистому воздуху согласно 5.2. Для помещений с уровнем взрывозащиты «vc» воздухозаборник может находиться в зоне класса 2 при условии, что воздух не содержит примесей или инородных веществ и содержит не более чем следы горючего пара или газа в нормальных условиях эксплуатации.

**7.1.3 Минимальный расход**

7.1.3.1 Общие требования

Необходимый расход воздуха для искусственной вентиляции должен быть определен таким образом, чтобы его было достаточно для контроля внутреннего источника утечки или достижения необходимого разбавления для предполагаемых условий утечки. Для этого применяют требования *ГОСТ IEC 60079-10-1*.

Если проводится оценка соответствия третьей стороной, настоящий стандарт не содержит требования о том, чтобы орган по сертификации подтверждал соответствие *ГОСТ IEC 60079-10-1*. Изготовитель или конечный потребитель, в зависимости от обстоятельств, включает обоснование соответствия в документацию (см. 9.3).

В защищаемой зоне должно быть возможно снижение концентрации газа или пара до менее чем 25 % нижнего концентрационного предела распространения пламени.

7.1.3.2 Требования к технологическому оборудованию, установленному в искусственно вентилируемом помещении

Оборудование должно быть установлено таким образом, чтобы внутренние источники утечки были сведены к минимуму, например, запасы неинертного газа или жидкости следует хранить за пределами помещения или в смежном здании.

Все трубопроводы, по которым в помещение поступают горючие вещества, должны быть сконструированы таким образом, чтобы их можно было изолировать за пределами помещения.

Диаметры входных и выходных трубопроводов для газа и жидкости должны быть минимально возможными для обеспечения необходимого максимального расхода газа для оборудования и достаточного скоростного напора.

Устройства сброса давления и ограничители расхода должны быть установлены везде, где необходимо ограничить до минимума выделение горючих веществ в помещение.

**7.1.4 Система вентиляции**

7.1.4.1 Общие требования

Разбавленные газы или пары необходимо сбрасывать в места на открытом воздухе, где отсутствуют конструкции, в которых могут образовываться застойные зоны, и на достаточном расстоянии от источника чистого воздуха.

Необходимо предусмотреть применение дополнительных систем вентиляции, если выход из строя вентиляции может привести к нежелательным отключениям.

7.1.4.2 Общая искусственная вентиляция

Общая искусственная вентиляция помещения должна быть устроена таким образом, чтобы обеспечивать достаточный воздушный поток для контроля перемещения утечки и выполнения требований 4.3 и 7.1.3.

7.1.4.3 Местная искусственная вентиляция

Воздухозаборник должен находиться как можно ближе к любому источнику утечки. Все воздуховоды между точкой забора и выпуска должны работать при давлении ниже атмосферного для предотвращения утечки горючей смеси с воздухом в вентилируемую зону, например, вытяжной вентилятор должен находиться за пределами здания или помещения.

В случае открытых сосудов, из которых может высвобождаться горючий пар, отвод пара может быть улучшен за счет применения перекрывающего колпака, установленного над сосудом и соединенного с вытяжной системой. Если расстояние между сосудом и колпаком должно быть достаточным для обеспечения доступа персонала с целью технического обслуживания содержимого, эффективность

вытяжки может быть повышена при использовании перфорированного с промежутками воздуховода, установленного по краю сосуда и соединенного с вытяжной системой.

Примечание — Чрезмерную потерю помещением тепла в результате работы искусственной вентиляции при расходе, достаточном для вытяжки значительного объема газа или пара, высвобождаемого из местного источника, можно в некоторых случаях предотвратить или значительно снизить за счет установки вблизи такого источника воздухоприемника чистого воздуха, сконструированного таким образом, чтобы подавать воздух для разбавления и удаления, который в противном случае будет отбираться из всего помещения.

7.1.4.4 Электропитание системы вентиляции

Система вентиляции должна иметь источник питания, не зависимый от электрического питания вентилируемой зоны.

*Оборудование для аварийного освещения помещений с искусственной вентиляцией «v» должно быть во взрывозащищенном исполнении.*

### 7.1.5 Оборудование, потребляющее воздух

При наличии в помещении оборудования, потребляющего воздух (например, компрессора или вытяжного шкафа), необходимо подавать достаточное количество воздуха для удовлетворения потребностей как этого оборудования, так и системы вентиляции. В качестве альтернативы, подача воздуха к такому оборудованию должна осуществляться из отдельного источника чистого воздуха.

### 7.1.6 Защитные действия при отказе системы искусственной вентиляции

При отказе системы искусственной вентиляции для обеспечения безопасности необходимо выполнить действия согласно таблице 3.

Таблица 3 — Защитные действия при отказе системы искусственной вентиляции

| Уровень взрывозащиты оборудования в помещении (без искусственной вентиляции) | Уровень взрывозащиты оборудования в помещении | Защитные действия при отказе искусственной вентиляции | Дополнительное применение устройств управления |
|---|---|---|---|
| Gb | Невзрывоопасный | Отключить питание или источник утечки. Дополнительное сигнальное устройство | Не применяется |
| Gb | Gc | Сигнальное устройство | Не применяется |
| | | Отключить питание или внутренний источник утечки через короткое время | Отключение не требуется, если применяют газоанализатор согласно 7.3.4 или предусмотрена резервная искусственная вентиляция. Не применяется для местной искусственной вентиляции |
| Gc | Невзрывоопасный | Сигнальное устройство | Не применяется |
| | | Отключение питания или источника утечки через короткое время | Отключение не требуется, если применяют газоанализатор согласно 7.3.4 или предусмотрена резервная искусственная вентиляция. Не применяется для местной искусственной вентиляции |

### 7.1.7 Электропитание в искусственно вентилируемой зоне

Функционирование искусственной вентиляции должно быть подтверждено до включения электропитания оборудования в искусственно вентилируемой зоне или подачи горючего вещества в вентилируемую зону.

Необходимо принять меры для безопасного включения питания оборудования в помещении после отказа системы искусственной вентиляции, если это потребуется. Эти меры включают в себя продувку газов согласно 7.2.2.

### 7.2 Продувка искусственно вентилируемых помещений

#### 7.2.1 Общие требования

В дополнение к требованиям *ГОСТ 31610.0*, к помещениям с искусственной вентиляцией с источником горючего вещества, в которых внутренний источник утечки не отключается при отказе искусственной вентиляции, применяются требования 7.2.2.

#### 7.2.2 Последовательность операций защитных устройств системы продувки

Последовательность операций защитных устройств должна быть следующей:

a) после начала выполнения последовательности операций необходимо контролировать поступающий в помещение продувочный поток в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

b) отсчет времени продувки должен начинаться после того, как будет установлен расход воздуха продувки для помещения;

c) по истечении времени продувки расход воздуха искусственной вентиляции должен быть на уровне, достаточном для поддержания необходимого разбавления в помещении. При этом допускается оставлять включенным оборудование, которое не имеет необходимого уровня защиты оборудования.

Если минимальный заданный расход продувки не поддерживается, то отсчет времени должен быть приостановлен, пока расход продувки не будет восстановлен. Если уменьшение расхода продувки определяется в течение более 60 с, цикл продувки должен быть запущен повторно.

### 7.3 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и электрические выключатели

#### 7.3.1 Защитные устройства

Защитные устройства, состоящие из системы вентиляции, ее устройств управления, средств отключения электропитания, вентилятора системы и его двигателя и (дополнительно) газоанализаторов или других устройств, указанных в таблице 4, должны соответствовать уровню взрывозащиты оборудования, необходимому без системы искусственной вентиляции.

Считается, что все части системы, контактирующие с помещением, включая внутреннюю часть воздухозаборника, находятся во взрывоопасной среде. Защитные устройства должны использоваться в пределах их номинальных параметров.

Сигнальные устройства должны быть установлены в местах, откуда сигналы будут восприниматься ответственным персоналом.

Защитные устройства в соответствии с настоящим стандартом являются компонентами системы управления, отвечающими за безопасность.

Система управления должна отвечать уровню надежности, согласующемуся с отказоустойчивостью, необходимой для соответствующего вида взрывозащиты, например:

- для уровня взрывозащиты оборудования Gb без искусственной вентиляции — одна неисправность;
- для уровня взрывозащиты оборудования Gb без искусственной вентиляции с оборудованием уровня взрывозащиты Gc — одна неисправность;
- для уровня взрывозащиты оборудования Gc без искусственной вентиляции — работа в нормальном режиме.

Примечание — Для оценки полноты функциональной безопасности могут быть использованы стандарты [4], [5] или подобные стандарты.

Устройства, отключающие питание в помещении, должны находиться вне взрывоопасной зоны или должны быть взрывозащищенными.

#### 7.3.2 Защитные устройства в зависимости от уровня взрывозащиты оборудования

В таблице 4 приведены минимально необходимые защитные устройства для помещений с искусственной вентиляцией в зависимости от уровня взрывозащиты оборудования.

Таблица 4 — Защитные устройства для помещений с искусственной вентиляцией

| Требования к конструкции | Уровень взрывозащиты оборудования, необходимый для помещения с уровнем взрывозащиты Gb (без искусственной вентиляции) с невзрывозащищенным оборудованием | Уровень взрывозащиты оборудования, необходимый для помещения с уровнем взрывозащиты Gb (без искусственной вентиляции) с оборудованием с уровнем взрывозащиты оборудования Gc | Уровень взрывозащиты оборудования, необходимый для помещения с уровнем взрывозащиты Gc (без искусственной вентиляции) и с невзрывозащищенным оборудованием |
|---|---|---|---|
| Устройство для определения уменьшения минимального расхода | Датчик расхода (см. 7.1.3) | Датчик расхода (см. 7.1.3) | Датчик расхода (см. 7.1.3) |
| Устройство для проверки времени продувки | Реле времени | Время продувки и значение расхода, указанные в маркировке | Время продувки и значение расхода, указанные в маркировке |
| Устройство для обнаружения уменьшения расхода воздуха при продувке (когда возможно, см. 4.9.2.1) | Датчик расхода (см. 7.2.2) | Датчик расхода (см. 7.2.2) | Датчик расхода (см. 7.2.2) |
| Устройство для обнаружения присутствия горючего газа | Газоанализатор, если воздухозаборник находится в зоне класса 2 (см. 7.1.2) | Газоанализатор, если воздухозаборник находится в зоне класса 2 (см. 7.1.2) | Газоанализатор, если воздухозаборник находится в зоне класса 2(см. 7.1.2) |
| Отключающее устройство | Вентили для перекрытия потока горючего вещества.<br>Контакты для автоматического отключения питания | Вручную | Вручную |
| Устройство, позволяющее избежать отключения | Не применяется | Газоанализатор (см. 7.3.4) | Газоанализатор (см. 7.3.4) |
| Устройство для предупреждения против входа в помещение из-за риска присутствия газа или взрыва | Сигнальное устройство (см.7.3.1) | Сигнальное устройство (см. 7.3.1) | Сигнальное устройство (см. 7.3.1) |

### 7.3.3 Защита от отказа искусственной вентиляции

Меры защиты от отказа искусственной вентиляции могут включать в себя установку в соответствующих местах в воздуховодах датчиков прекращения подачи воздуха или пневматических выключателей, соединенных с сигнальными устройствами и при необходимости отключающих установленное в опасной зоне оборудование, которое без искусственной вентиляции не соответствует требуемому уровню взрывозащиты оборудования.

Примечание — На практике это означает, что в зоне, требующей без искусственной вентиляции применения уровня взрывозащиты оборудования Gb, отказ системы искусственной вентиляции вызовет отключение электропитания, в то время как в зоне, требующей без искусственной вентиляции применения уровня взрывозащиты оборудования Gc, отказ системы искусственной вентиляции приведет к срабатыванию световых или звуковых сигнальных устройств.

В качестве альтернативы допускается использовать газоанализаторы для подачи сигнала тревоги или отключения электропитания или одновременного выполнения этих действий (см. 7.3.4).

### 7.3.4 Газоанализаторы

При определении типа, количества и места установки газоанализаторов необходимо руководствоваться оценкой риска технологического процесса, выполненной конечным потребителем, и требова-

ниями специальных стандартов *ГОСТ* по газовому анализу. Расположение газоанализаторов будет зависеть от свойств газов, особенно от их плотности (см. *ГОСТ IEC 60079-29-1 — ГОСТ IEC 60079-29-3)*.

Газоанализаторы должны срабатывать для отключения питания или отключения подачи горючего вещества, если концентрация газа превышает 25 % предельного значения.

### 7.4 Выход из строя искусственной вентиляции

В помещении, где выход из строя искусственной вентиляции может привести к скоплению горючих газов или паров, должны быть предусмотрены защитные устройства со звуковой и визуальной сигнализацией для предотвращения входа в него персонала из-за наличия потенциально опасных условий. Звуковые сигнальные устройства также должны быть предусмотрены внутри помещения для предупреждения персонала о необходимости покинуть помещение. Помещение должно быть маркировано согласно 8.3.

### 7.5 Проверка помещений с искусственной вентиляцией

#### 7.5.1 Общие требования

В 7.5 рассмотрена проверка помещения на месте монтажа или на предприятии-изготовителе помещения, при этом воздуховоды могут быть установлены на месте монтажа. Все оценки и испытания должны проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

Протокол оценки или испытаний, содержащий записи о параметрах безопасности вентилируемого помещения и результаты проверки, должен храниться вместе с технической документацией.

Испытания, которые не были признаны необходимыми, могут не проводиться при условии, что обоснование их исключения включено в техническую документацию.

#### 7.5.2 Испытания

Помещение должно быть подвергнуто следующим испытаниям, в зависимости от требований:

- испытание продувки;
- испытание минимального расхода воздуха вентиляции;
- подтверждение номинальных параметров защитных устройств;
- проверка последовательности операций защитных устройств;
- испытание системы вентиляции.

#### 7.5.3 Испытание продувки

Помещение должно быть зрительно заметно заполнено химическим дымом. Как только помещение заполнится дымом, подача дыма должна быть прекращена и включена подача чистого воздуха при минимальной скорости продувки. По окончании установленного времени продувки весь видимый дым должен быть удален из помещения.

Нет необходимости полностью заполнять помещение дымом одновременно. Дым можно подавать в помещение постепенно для обнаружения плохо вентилируемых пространств.

#### 7.5.4 Испытание минимального расхода воздуха вентиляции

Испытание проводят для подтверждения способности системы вентиляции поддерживать минимально необходимый расход при 50 % закрытых выпускных воздуховодов.

#### 7.5.5 Подтверждение номинальных параметров защитных устройств

Защитные устройства должны иметь необходимый уровень взрывозащиты оборудования без искусственной вентиляции, соответствующие номинальные параметры и отвечать требованиям к рабочим характеристикам. Соответствие функциональным требованиям и требованиям безопасности согласно 7.3.1 должно быть подтверждено.

Проверка номинальных параметров и соответствия требованиям к рабочим характеристикам может быть проведена на основе документации изготовителя.

#### 7.5.6 Проверка последовательности операций защитных устройств

Необходимо убедиться, что последовательность указанных операций защитных устройств соответствует 7.2.2.

#### 7.5.7 Испытание системы вентиляции

7.5.7.1 Общие требования

Необходимо проводить испытания для подтверждения того, что система искусственной вентиляции подходит для применения в окружающей среде, в которой установлено электрооборудование. Любая система, заявленная как соответствующая настоящему стандарту, должна пройти такие испытания.

7.5.7.2 Испытание вентиляции

При наличии постоянного или первичного внутреннего источника утечки система вентиляции и процесс должны работать в нормальных условиях не менее 5 мин.

Во время и по окончании данного периода времени концентрация горючей смеси в воздухе не должна превышать 25 % нижнего концентрационного предела распространения пламени на защищаемом участке.

При наличии вторичного источника утечки для проверки вентиляции допускается использовать результаты расчета или моделирования.

7.5.7.3 Защитные устройства

7.5.7.3.1 Датчики расхода воздуха

Датчики расхода воздуха, используемые для приведения в действие сигнальных устройств и устройств отключения питания, должны быть испытаны на срабатывание при падении скорости потока воздуха ниже допустимого минимального значения.

7.5.7.3.2 Газоанализаторы

Газоанализаторы, используемые для приведения в действие сигнальных устройств и устройств отключения электротехнического оборудования, должны быть испытаны на срабатывание до того, как концентрация горючего газа или пара превысит 25 % нижнего концентрационного предела распространения пламени.

## 8 Маркировка

### 8.1 Общие требования

Дополнительно к требованиям *ГОСТ 31610.0* маркировка должна включать в себя обозначение для каждого применяемого вида (или уровня) взрывозащиты:

«pb»: избыточное давление (для уровня взрывозащиты оборудования Gb или Db);

«pc»: избыточное давление (для уровня взрывозащиты оборудования Gc или Dc);

«vc»: искусственная вентиляция (для уровня взрывозащиты оборудования Gc).

При совместном применении нескольких видов (или уровней) взрывозащиты маркировка должна соответствовать требованиям *ГОСТ 31610.0*.

### 8.2 Маркировка помещений под избыточным давлением

Маркировка помещений под избыточным давлением должна быть выполнена на видном месте и должна включать в себя следующую информацию:

- текст: «Помещение под избыточным давлением»;
- наименование изготовителя или агента, ответственного за монтаж;
- название или обозначение помещения под избыточным давлением;
- обозначение групп и температурного класса взрывозащищенного оборудования в помещении под избыточным давлением;
- объем помещения под избыточным давлением, минимальный расход продувки и минимальное время продувки;
- минимальный перепад давления при эксплуатации.

Допускается применять маркировку с эквивалентным текстом.

Вводный выключатель должен быть четко промаркирован:

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Система продувки должна работать в течение *T* мин до включения установки, если только не установлено, что среда внутри помещения невзрывоопасна»,

где *T* — минимальное определенное время продувки помещения.

На все двери помещения под избыточным давлением снаружи и внутри наносят следующую четкую надпись:

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Помещение под избыточным давлением — Закрывайте дверь».

На каждом входе в помещение, который редко используется, в зоне, требующей применения для установленного внутри оборудования уровня взрывозащиты оборудования Gc или Gb или Dc или Db, наносят надпись для ограничения доступа, например:

«ДОСТУП ОГРАНИЧЕН»

Воздушный шлюз должен иметь четкую надпись:

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем открыть эту дверь, убедитесь, что другая дверь закрыта»

На каждый вход в помещение, где уменьшение избыточного давления может привести к срабатыванию сигнального устройства, оповещающего об опасности взрыва из-за скопления горючего газа или пара, наносят следующую четкую надпись:

«ОПАСНОСТЬ! Вход запрещен, когда звучит сигнал тревоги. В помещении опасный уровень взрывоопасной среды. Опасность взрыва».

### 8.3 Маркировка помещений с искусственной вентиляцией

Маркировка помещений с искусственной вентиляцией должна быть выполнена на видном месте и должна включать в себя следующую информацию:

- текст: «Помещение с искусственной вентиляцией»;
- наименование изготовителя или агента, ответственного за монтаж;
- название или обозначение помещения с искусственной вентиляцией;
- обозначение групп и температурного класса взрывозащищенного оборудования в помещении с искусственной вентиляцией;
- объем помещения с искусственной вентиляцией, минимальный расход продувки и минимальное время продувки;
- необходимый расход воздуха для искусственной вентиляции.

Допускается применять маркировку с эквивалентным текстом.

Если вентиляция осуществляется не во всем помещении, то допускается наносить подобную маркировку вблизи вентилируемой зоны, например, на вытяжной шкаф.

При необходимости продувки входной выключатель должен быть четко промаркирован.

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Вентилятор должен работать в течение *T* мин до включения установки, если только не установлено, что среда внутри помещения невзрывоопасна»,

где *T* — минимальное указанное время продувки помещения.

Если положение двери влияет на производительность вентиляции, то на ней снаружи и внутри в положении, которое необходимо поддерживать, наносят следующую надпись:

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Помещение, защищенное искусственной вентиляцией — Закрывайте дверь».

## 9 Техническая документация

### 9.1 Общие требования

Документация должна включать в себя все руководства по эксплуатации согласно требованиям *ГОСТ 31610.0*.

Дополнительно применяют требования 9.2—9.4.

### 9.2 Техническая документация для помещений под избыточным давлением

Техническая документация для помещений под избыточным давлением должна также содержать, по меньшей мере, следующую информацию:

- внутренний объем помещения, включая объем воздуховодов;
- минимальное количество чистого воздуха, необходимого для продувки;
- минимальный расход продувки;
- минимальное время продувки;
- минимальный перепад давления;
- точка или точки, в которых необходимо контролировать давление;
- расположение воздухозаборников и выпускных воздуховодов, если они используются. Например, в документации должно быть указано, находится ли воздухозаборник в зоне класса 2;
- диапазон температуры чистого воздуха в воздухозаборниках для помещения (см. 5.3);
- допустимый диапазон рабочей температуры в помещении;
- сведения о внутреннем или внешнем оборудовании, которое остается под напряжением, когда система установления избыточного давления не работает;

- обнаружение газа при необходимости.

Для вида взрывозащиты избыточным давлением «p» должна быть предоставлена функциональная диаграмма последовательности операций, например, таблица истинности, диаграмма состояний, технологическая схема и т. д. для определения действия системы управления. Диаграмма последовательности операций должна четко определять и показывать рабочие состояния защитных устройств и последующие действия. Функциональные испытания следует проводить для проверки соответствия диаграмме, см. 6.4.7.

Диаграмма должна включать в себя следующее:

a) цикл продувки;

b) запрограммированные задержки, если устройство для измерения избыточного давления отключается, а дверь открыта;

c) запрограммированные задержки, если устройство для измерения избыточного давления отключается, но газоанализатор показывает, что взрывоопасная среда отсутствует.

### 9.3 Техническая документация для помещений с искусственной вентиляцией

Техническая документация для помещений с искусственной вентиляцией должна также содержать, по меньшей мере, следующую информацию:

- вся информация, относящаяся к применению *ГОСТ IEC 60079-10-1*;
- внутренний объем помещения, включая объем воздуховодов;
- максимальная температура поверхности оборудования внутри помещения;
- минимальное количество чистого воздуха, необходимого для продувки;
- минимальный расход продувки;
- минимальное время продувки;
- необходимый расход воздуха вентиляции;
- расположение воздухозаборников и выпускных воздуховодов, если они используются. Например, в документации должно быть указано, находится ли воздухозаборник в зоне класса 2;
- диапазон температуры чистого воздуха в воздухозаборниках для помещения (см. 5.3);
- допустимый диапазон рабочей температуры в помещении;
- сведения о внутреннем или внешнем оборудовании, которое остается под напряжением, когда система вентиляции не работает;
- обнаружение газа при необходимости.

Для вида взрывозащиты «v» должна быть предоставлена функциональная диаграмма последовательности операций, например, таблица истинности, диаграмма состояний, схема процесса и т. д., для определения действия системы управления. Диаграмма последовательности операций должна четко определять и показывать рабочие состояния защитных устройств и последующие действия. Функциональные испытания следует проводить для проверки соответствия диаграмме.

Диаграмма должна включать:

a) цикл продувки;

b) запрограммированные задержки, если система вентиляции отключается;

c) запрограммированные задержки, если система вентиляции отключается, но газоанализатор показывает, что взрывоопасная среда отсутствует.

### 9.4 Техническая документация для помещений, защищенных одновременно избыточным давлением и искусственной вентиляцией

Документация для помещений, защищенных одновременно избыточным давлением и искусственной вентиляцией, должна включать в себя:

- перечень оборудования, установленного внутри помещения под избыточным давлением, и при необходимости вид взрывозащиты, группу оборудования и температурный класс для каждой единицы оборудования;
- инструкции изготовителя по безопасности для всего установленного оборудования;
- уставки всех защитных устройств;
- подробную информацию о системе вентиляции и руководства по эксплуатации;
- минимальные значения рабочего давления и расхода воздуха;
- результаты измерений давления при испытаниях внутри помещения при продувке и в нормальных условиях эксплуатации;

- значения минимального расхода продувки и минимального времени продувки для помещения под избыточным давлением;
- характеристики невзрывозащищенного оборудования, которые могут повлиять на безопасность;
- дату монтажа и проведения приемо-сдаточных испытаний;
- дату и характер любых изменений (см. 9.5).

**9.5 Изменения**

Инструкции, приведенные в 9.2 и 9.3, необходимо пересматривать при любых изменениях помещений под избыточным давлением или с искусственной вентиляцией после постройки и ввода в эксплуатацию и после внесения любых изменений, влияющих на технические характеристики.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Техническое обслуживание

### А.1 Периодическая проверка

В дополнение к требованиям *ГОСТ IEC 60079-17* необходимо периодически проверять:

- рабочие характеристики и функции защитных устройств;
- целостность воздуховодов,
- целостность проходок;
- актуальность документации согласно разделу 9 для безопасного включения и выключения;
- инструкции.

### А.2 Изменения

Изменения помещения и его содержимого (например, электрооборудования, защитного устройства, конструкции установки, условий техобслуживания, которые могут влиять на возможность внутренней утечки) должны быть оценены для гарантии того, что они не нарушают вид взрывозащиты. Результаты оценки должны быть документально оформлены.

**Приложение В**
**(справочное)**

## Руководство для случаев, когда избыточное давление или искусственная вентиляция не могут быть немедленно восстановлены

В помещениях могут находиться электрические цепи и оборудование, которые, вследствие их особой важности, должны продолжать работать при отказе системы создания избыточного давления или системы искусственной вентиляции. В некоторых документах и правилах оговорено, что предпочтительно поддерживать цепь под напряжением, если может быть доказано, что отключение питания и выключение могут привести к возникновению более опасной ситуации. В таких случаях могут потребоваться дополнительные уровни защиты, особенно для цепей, в связи с особенностями применения и работы которых необходимо, чтобы они всегда были под напряжением. Примеры такого оборудования включают в себя, не ограничиваясь этим, системы обнаружения пламени и газа и основные средства управления установкой.

**Приложение С**
**(справочное)**

## Примеры применений и соответствующие руководства

### С.1 Примеры применений

Примеры применений, для которых могут быть использованы требования настоящего стандарта, включают в себя, не ограничиваясь этим, газоанализаторные помещения/газоанализаторы, измерительные станции, диспетчерские/отсеки управления, лаборатории по контролю качества и укрытия или помещения газотурбинной установки.

В соответствии с промышленной практикой, при наличии внутреннего источника горючего вещества в дополнение к искусственной вентиляции необходимо постоянно использовать газоанализаторы для контроля того, что концентрация горючего вещества не превысила 25 % предельного значения.

### С.2 Руководство для кожухов/комплектов газотурбинных установок

Промышленные исследования показали, что для проектирования укрытий газотурбинных установок и систем вентиляции газовый анализ и моделирование, например, с применением вычислительной гидрогазодинамики, могут быть лучшими методами для определения соответствующей скорости продувки и мест установки газоанализаторов.

В соответствии с промышленной практикой, при потере избыточного давления или отказе искусственной вентиляции важнейшие элементы, необходимые для защиты персонала и контроля процесса или защиты оборудования в помещении или укрытии, могут оставаться под напряжением при условии, что:

- непосредственно после обнаружения уменьшения избыточного давления или отказа искусственной вентиляции или при превышении 25 % предельного значения концентрации горючего вещества подача горючего вещества в помещение или укрытие прекращена; и

- во внутреннем трубопроводе или защитной оболочке горючего вещества давление сброшено, и горючее вещество выводится в безопасную зону снаружи помещения или оболочки, пока все электрооборудование не будет отключено от сети или искусственная вентиляция или избыточное давление не будут восстановлены и концентрация горючего вещества не станет ниже 25 % предельного значения.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование международного стандарта |
|---|---|---|
| ГОСТ 31610.0—2014 (IEC 60079-0:2011) | MOD | IEC 60079-0:2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования» |
| ГОСТ IEC 60079-2—2013 | IDT | prIEC 60079-2 «Взрывоопасные среды. Часть 2. Оборудование с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением «р» |
| ГОСТ IEC 60079-10-1—2013 | IDT | prIEC 60079-10-1 «Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды» |
| ГОСТ IEC 60079-17—2013 | IDT | prIEC 60079-17 «Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок» |
| ГОСТ IEC 60079-29-1—2013 | IDT | prIEC 60079-29-1 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к рабочим характеристикам анализаторов горючих газов» |
| ГОСТ IEC 60079-29-2—2013 | IDT | prIEC 60079-29-2 «Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию анализаторов горючих газов и кислорода» |
| ГОСТ IEC 60079-29-3—2013 | IDT | prIEC 60079-29-3 «Взрывоопасные среды. Часть 29-3. Газоанализаторы. Руководство по функциональной безопасности фиксированных систем обнаружения газов» |
| Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:<br>- IDT — идентичные стандарты;<br>- MOD — модифицированный стандарт. | | |

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | IEC 60050-426 | International Electrotechnical Vocabulary — Part 426: Equipment for explosive atmospheres (Международный электротехнический словарь. Часть 426. Оборудование для взрывоопасных сред) |
| [2] | IEC 61285 | Industrial-process control. Safety of Analyzer houses (Контроль производственных процессов. Безопасность помещений, предназначенных для работы анализаторов) |
| [3] | IEC 60079-20-1 | Material characteristics for gas and vapour classification — test methods and data (Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные) |
| [4] | IEC 61511 (все части) | Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector (Функциональная безопасность. Оснащенные измерительными приборами системы безопасности для обрабатывающей промышленности) |
| [5] | IEC 61508 (все части) | Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (Функциональная безопасность электрических /электронных /программируемых электронных систем безопасности) |

УДК 621.3.002:5:006.354 МКС 29.260.20 MOD

Ключевые слова: проектирование, эксплуатация, взрывозащищенное электрооборудование, помещение, защитный газ, продувка, избыточное давление, воздуховод

БЗ 11—2019/4

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 15.11.2019. Подписано в печать 21.11.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18 Уч.-изд. л. 3,55.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

**Поправка к ГОСТ 31610.13—2019 (IEC 60079-13:2017) Взрывоопасные среды. Часть 13. Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p» и помещениями с искусственной вентиляцией «v»**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 8 2020 г.)

gost.e-ecolog.ru