КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Кафедра ПБТПиП

Тема № 1: «ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»

Групповое занятие № 1.4.

«ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЕГО МАРКИРОВКА»

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ и ПИВЭ.

2. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р 51.330.0 – 99.

3. Назначение и маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р МЭК 60079 - 0 - 2011.

4. Классификация и распределение взрывоопасных смесей по категориям и группам в зарубежных странах и международных организациях.

I. УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ

1. Изучить назначение и маркировку взрывозащищенного электрооборудования.
2. Изучить классификацию и распределение взрывоопасных смесей по категориям и группам в зарубежных странах и международных организациях.

II. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ

1. Воспитание у курсантов стремления к углубленному освоению материала по теме занятия.
2. Воспитание у курсантов чувства ответственности при решении задач, стоящих перед Государственной противопожарной службой в области пожарно-профилактической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

Агунов М.В., Маслаков М.Д., Пелех М.Т. Пожарная безопасность электроустановок: Учебник. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2020. – 292 с.

Дополнительная

Агунов М.В., Маслаков М.Д., Пелех М.Т. Пожарная безопасность электроустановок: Учебное пособие. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2010. – 106 с.

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123 – ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”.
2. Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2010 г. № 86 “Технический регламент о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах”.
3. ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Национальный стандарт РФ. Взрыво-опасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.
4. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд., перераб. и доп. – 2009.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

ВАРИАНТ № 1

1. Расшифровать следующие обозначения IP 3 2 B M.
2. Какие латинские буквы используются для условного обозначения конструктивного исполнения электрооборудования.
3. Что такое электрооборудование?

ВАРИАНТ № 2

1. Расшифровать следующие обозначения IP 4 5 A S.
2. Какие латинские буквы используются для условного обозначения способа охлаждения электрооборудования.
3. Что такое степень пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудования. Как оно в связи с этим подразделяется на виды?

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Взрывозащенным называется электрооборудование, в котором предусмотрены конструктивные меры по устранению возможности воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

Взрывозащенное электрооборудование

- Уровень взрывозащиты
- Группа
- Вид взрывозащиты
- Температурный класс

Уровень взрывозащиты электрооборудования – это степень его взрывозащиты (надежности) при установленных нормативными документами условиях (или по другому – это степень надежности электрооборудования).

УРОВНИ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Маркировка			Уровень взрыво-защиты	Характеристика
ГОСТ 12.2.020-76	ПИВРЭ	ПИВЭ		
0	О	-	Особо взрыво-безопасное	Взрывозащищенное оборудование которое обеспечивает безопасность его применения, как при нормальных режимах работы, так и при любом повреждении всех элементов, за исключением защитных.
1	В	-	Взрыво-безопасное	Взрывозащищенное оборудование, которое обеспечит безопасность его применения, как при нормальных режимах, так и при возможных неисправностях.
2	Н	-	Повышен-ной надеж-ности против взрыва	Обеспечивает безопасность применения при нормальных режимах работы.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Вид взрывозащиты – совокупность средств его взрывозащиты, установленная нормативными документами (или по другому характеризует конструктивные особенности электрооборудования).

Под средствами взрывозащиты понимается конструктивное решение для обеспечения взрывозащиты.

Взрывозащищенное электрооборудование по видам взрывозащиты

- Любой иной вид защиты (e)
- Взрывонепроницаемая оболочка (d)
- Кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями (q)
- Искробезопасная электрическая цепь (i)
- Масляное заполнение оболочки с токоведущими частями (o)
- Специальный вид взрывозащиты, определяемый особенностями объекта (s)
- Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением защитным газом (p)

ВИДЫ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Маркировка			Уровень взрыво-защиты	Характеристика
ГОСТ 12.2.020-76	ПИВРЭ	ПИВЭ		
d	В	В	Взрыво-непроницаемое	Оболочка выдерживает давление внутреннего взрыва без разрушения, взрыв не передается в окружающую среду через щелевые зазоры.
i	И	И	Искробе-зопасное	Искры, возникающие в электрооборудовании не способны вызвать взрыв в окружающей среде.
o	М	М	Маслонапол-ненное	Внутренняя полость оболочки заполнены трансформаторным маслом, которое изолирует токоведущие части от контакта с окружающей природной средой.
s	С	С	Специальный вид	Оболочка находится под избыточным дав-лением самого технологического вещества (жидкого или газообразного), в вакууме или опасная часть установки герметизирована.

ВИДЫ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Маркировка			Уровень взрыво-защиты	Характеристика
ГОСТ 12.2.020-76	ПИВРЭ	ПИВЭ		
р	П	П	Продуваемое под избыточным давлением	Оболочка продуваются негорючими газами под давлением, превышающим давление во взрывоопасной зоне на 100 Па.
q	К	-	Кварцезаполненные	Оболочка заполняется кварцевым песком, при возникновении в ней электрической дуги не может быть воспламенения наружной взрывоопасной смеси.
е	Н	Н	Защита вида «е»	Предусмотренны меры, исключающие возможность возникновения электрических искр, дуг, высоких температур на внешней оболочке корпуса при нормальных режимах работы.

Взрывозащищенное электрооборудование сохраняет свои взрывозащищенные свойства только для тех взрывоопасных смесей, на которое оно рассчитано. Поэтому при выборе электрооборудования определяют: уровень, вид взрывозащиты, требуемый знак подгруппы и температурный класс по категории и группе взрывоопасной смеси.

Взрывозащищенное электрооборудование в зависимости от области применения подразделяется

ГРУППЫ

Группа – I
Рудничное электрооборудование, предназначенное для подземных выработок шахт и рудников

Группа – II
Электрооборудование, предназначенное для внутренней и наружной установки во взрывоопасных зонах

взрывонепроницаемая оболочка эл/об. «d»

искробезопасное эл/об. «i»

КАТЕГОРИИ ВЗРЫВООПАСНОСТИ

IIA (подгруппа А)	БЭМЗ > 0,9мм
IIB	БЭМЗ 0,5÷0,9мм
IIC	БЭМЗ < 0,5мм

IIA	МТВ > 0,8
IIB	МТВ 0,45÷0,8
IIC	МТВ < 0,45

Зависимость от значения соотношения между минимальным током воспламенения (МТВ) испытуемого газа или пара и МТВ лабораторного метана.

Для взрывозащиты всех видов электрооборудования группы II должно иметь маркировку в зависимости от максимальной температуры поверхности оболочки

Знак подгруппы	Категория взрывоопасной смеси, для которой электрооборудование является взрывозащищенным
	IIA IIB IIC
IIA	IIA
IIB	IIA IIB
IIC	IIA IIB IIC

Взрывозащищенное электрооборудование группы II в зависимости от значения предельной температуры подразделяются на температурные классы

Знак температурного класса эл/об.	Предельная температура, ^{0}C	Группа взрывоопасной смеси, для которой эл/об. является взрывозащищенным
T1	450	T1
T2	300	T1, T2
T3	200	T1, T2, T3
T4	135	T1, T2, T3, T4
T5	100	T1, T2, T3, T4, T5
T6	85	T1, T2, T3, T4, T5, T6

КАТЕГОРИИ И ГРУППЫ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ ПО ПИВРЭ, ПИВЭ, ПУЭ

Категория смеси по ПИВРЭ и ПИВЭ	Категория смеси по ГОСТ 12.1.011-78	Группа смеси в маркировке по		Категория смеси по ГОСТ 12.1.011-78
		ПИВРЭ	ПИВЭ	
1	IIA	T1	А	T1
2	IIA	T2	Б	T1, T2
3	IIA, IIB	T3	-	T1, T2, T3
4	IIA, IIB	T4	Г	T1, T2, T3, T4
	IIC	T5	Д	T1, T2, T3, T4, T5

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Кафедра ПБТПиП

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Согласно «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» взрывозащищенное электрооборудование должно иметь маркировку. В приведенной ниже последовательности должны указываться:

1) знак уровня взрывозащиты электрооборудования (2, 1, 0);
2) знак, относящий электрооборудование к взрывозащищенному (Ex - explosion proof – взрывозащищенный);
3) знак вида взрывозащиты (d, p, i, q, o, s, e);
4) знак группы или подгруппы электрооборудования (I, II, IIA, IIB, IIC);
5) знак температурного класса электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6).

Методы испытания взрывозащищенного электрооборудования на принадлежность к соответствующему уровню, виду, группе (подгруппе), температурному классу устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности

МАРКИРОВКА

Условное обозначение взрывозащиты на корпусе электрооборудования по действующему ПУЭ (ГОСТ 12.2.020.-76) включает в себя:

1 Ex d IIв T4

Уровень взрывозащиты
(0 – особовзрывобезопасное;
1 – взрывобезопасное;
2 – электрооборудование повышенной надежности против взрыва).

Условный знак соответствует ГОСТ12.2.020-76.

Вид взрывозащиты.

Подгруппа или группа.

Температурный класс (T1-T6 450-85°C предельная t).

МАРКИРОВКА

С 1970 по 1980 гг. маркировка на взрывозащищенном электрооборудовании включала в себя (по ПИВРЭ):

В 3 Т4 В

- **В** – Уровень взрывозащиты (Н, В, О)
- **3** – Наивысшая категория взрывоопасной смеси (1 – 4)
- **Т4** – Наивысшая группа взрывоопасной смеси (Т1 – Т5)
- **В** – Вид взрывозащиты (В, П, И, К, М, С, Н)

Полная расшифровка: взрывобезопасное, во взрывонепроницаемом исполнении, соответствует категориям смеси - 1, 2, 3, группам Т1, Т2, Т3, Т4.

До 1970 года маркировка включала в себя (по ПИВЭ):

В 3 Г

- **В** – Вид взрывозащиты (см. по ПИВРЭ)
- **3** – Наивысшая категория взрывоопасной смеси (см. по ПИВРЭ)
- **Г** – Наивысшая группа взрывоопасной смеси (А, Б, Г, Д)

Полная расшифровка: взрывобезопасное, во взрывонепроницаемом исполнении, соответствует категориям смеси - 1, 2, 3, группам Т1, Т2, Т3, Т4.

ОБОЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ПИВЭ	ПИВРЭ	ГОСТ 12.2.020.-76	ГОСТ Р 51.330.0-99	
			II	I
-	Н	2	2	РП
-	В	1	1	РВ
-	О	0	0	РО

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ГОСТ Р 51.330.0-99

Для I группы должно выполнятся в виде цельного обозначения. Рудничное электрооборудование состоит из 2 частей: 1– уровень взрывозащиты; 2 – правее или ниже остальной части.

РВ или РО ExiasI ExdibI

Маркировка должна включать:

а) наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
б) обозначение типа электрооборудования;
в) знак Ex, указывающий, что электрооборудование соответствует стандартам на взрывозащиту конкретного вида; г) уровень взрывозащищенности;
д) вид взрывозащищенности; е) группа электрооборудования;

Если электрооборудование предусмотрено для использования только в одном газе, сразу за обозначением II должно следовать химическая формула газа.

ж) для электрооборудования II группы – температурный класс или максимальная температура поверхности. На кабельных входах температурный класс не маркируют;

T1 или 350°C или 350°C (T1)

Электрооборудование, предназначенное для применения в определенном газе, не требует указания значения температуры.

з) порядковый номер; и) название или знак органа по сертификации.

Примеры обозначения (маркировки) взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р 51.330.0 - 99

АО «Логика»
Тип КЛС. 1М
PB Ex d i
№325
Сертиум №РОСС RV.АЮ30.В00018

Электрооборудование во взрывозащищенной оболочке для использования в шахтах опасных рудничному газу (CH_4 - метан)

АО «Интеграл»
Тип КВ369
Ex d i II C V
№744
ОС ВРЭ ВостНИИ № РОСС RV.МГО2.А00028

Ex компонент, частично во взрывонепроницаемой оболочке, частично с искробезопасными электрическими цепям, для использования в помещениях и наружных установках с взрывоопасными средами, кроме шахт, опасных рудничному газу (метану), а именно с газом подгруппы С.

Примеры обозначения (маркировки) взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р 51.330.0 - 99

ПЭМЗ
Тип 250 DM1
2 Ex e p II 125^{0}C (T4) x
ЦС СТВ РОСС RV.ГБ04.В00093

Электрооборудование частично со взрывозащитой вида «е» и частично с видом взрывозащиты «р» «заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением» с максимальной температурой поверхности 125°С для применения в помещениях и наружных установках, кроме шахт, опасных по рудничному газу (метану), а именно с газом и $t_{сам}$>125°С, при выполнении особых условий безопасности проведенных в сертификации.

Тропикс
Тип 5CD
PB Ex d e I / 1 Ex d e II D B T3
№5634
НАНИО ЦС ВЭ ИГД № РОСС RV.ГВ05.В00063

Электрооборудование частично с видом взрывозащиты «d» «взрывонепроницаемая оболочка» и частично с защитой вида «е».

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Кафедра ПБТПиП

НАЗНАЧЕНИЕ И МАРКИРОВКАВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011

Система уровней взрывозащиты электрооборудования

Уровень взрывозащиты электрооборудования

Группа I

Для установки в шахтах, опасных по рудничному газу (метану):

- Ma «очень высокий» уровень защиты
- Mb «высокий» уровень защиты

Группа II

Для взрывоопасных газовых сред:

- Ga «очень высокий» уровень защиты,
- Gb «высокий» уровень защиты
- Gc «повышенный» уровень защиты

Группа III

Для взрывоопасных пылевых сред:

- Da «очень высокий» уровень защиты
- Db «высокий» уровень защиты
- Dc «повышенный» уровень защиты

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ I

Уровень взрыво-защиты эл/об.	Характеристика электрооборудования
Ma	Характеризуется надежной защищенностью и малой вероятностью стать источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при предполагаемых или редких неисправностях при сохранении питания электрической энергией даже в присутствии выброса газа.
Mb	Характеризующееся надежной защищенностью и малой вероятностью стать источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при предполагаемых неисправностях в течение времени от момента выброса газа до момента отключения питания электрической энергией.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ II

Уровень взрыво-защиты эл/об.	Характеристика электрооборудования
Ga	Не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации, при предполагаемых или редких неисправностях.
Gb	Не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при предполагаемых неисправностях и вероятность которого стать источником воспламенения в течение времени от момента возникновения взрывоопасной атмосферы до момента отключения питания электрической энергией мала.
Gc	Не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации и могущее иметь дополнительную защиту, обеспечивающую ему свойства неактивного источника воспламенения при предполагаемых регулярных неисправностях (например, при выходе из строя лампы).

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ III

Уровень взрыво-защиты эл/об.	Характеристика электрооборудования
Da	Не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации, при предполагаемых или редких неисправностях.
Db	Не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации или при предполагаемых неисправностях, характеризующееся малой вероятностью стать источником воспламенения в течение времени от момента возникновения взрывоопасной пылевой атмосферы до момента отключения питания электрической энергией.
Dc	Не являющееся источником воспламенения в нормальных условиях эксплуатации и могущее иметь дополнительную защиту, обеспечивающую ему свойства неактивного источника воспламенения при предполагаемых регулярных неисправностях (например, при выходе из строя лампы).

ТРАДИЦИОННАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЕЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЗОН (БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ РИСКА)

В большинстве ситуаций с типичными потенциальными последствиями взрыва руководствуются таблицей для применения электрооборудования в зонах [это не относится к шахтам, опасным по рудничному газу (метану), для которых принцип зон обычно не применяют].

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

ГРУППЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД

Группа	Подгруппы	Максимальная температура поверхности
I		не должна превышать: - 150 °С - в случае поверхностей, на которых возможно отложение угольной пыли в виде слоя; - 450 °С - если исключено отложение угольной пыли в виде слоя.
II	IIA - типовым газом является пропан;	В соответствии со слайдом №12.
	IIB - этилен;	
	IIC - водород.	
III	IIIA - в среде, содержащей горючие летучие частицы;	<u>без слоя пыли</u> не должна превышать: - максимальную температуру поверхности, маркированную на электрооборудовании, или температуру самовоспламенения слоя или облака конкретной горючей пыли, для использования в среде которой это электрооборудование предназначено. <u>со слоем пыли</u> определяется так же как для слоя пыли указанной толщины T_L при условии, что пыль покрывает все части и поверхности электрооборудования, если в документации изготовителя не предусмотрено иное.
	IIIB - непроводящую пыль;	
	IIIC - проводящую пыль	

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Кафедра ПБТПиП

МАРКИРОВКА ПО ВЗРЫВОЗАЩИТЕ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД

Должна включать в себя:

a) знак Ex, относящий электрооборудование к взрывозащищенному;

b) знак вида взрывозащиты (d, p, i, q, o, s, e);

c) знак группы или подгруппы электрооборудования (I, II, IIA, IIB, IIC);

d) для электрооборудования группы II знак температурного класса электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6);

e) знак уровня взрывозащиты электрооборудования (Ma, Mb, или Ga, Gb, Gc).

СмНПО
Тип 5 CD
№5634
Ex d e IIB T3 Gb
НАНИО ЦСВЭ N РОСС RU.ГВ11.В00963

Электрооборудование с уровнями взрывозащиты Gb и видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» «d» и «повышенная защита вида» «e» для применения в помещениях и наружных установках с взрывоопасными средами, а именно с газом подгруппы IIB, температура самовоспламенения которого более 200 °С.

МАРКИРОВКА ПО ВЗРЫВОЗАЩИТЕ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПЫЛЕВЫХ СРЕД

Должна включать в себя:

a) знак Ex, относящий электрооборудование к взрывозащищенному;

b) обозначение каждого примененного вида взрывозащиты для пылевых сред:

ta – защита оболочкой (для уровня взрывозащиты электрооборудования Da);

tb – защита оболочкой (для уровня взрывозащиты эл/об. Db);

tc – защита оболочкой (для уровня взрывозащиты эл/об. Dc);

ia – искробезопасность (для уровня взрывозащиты эл/об. Da);

ib – искробезопасность (для уровня взрывозащиты эл/об. Db);

ic – искробезопасность (для уровня взрывозащиты эл/об. Dc) – *находится на рассмотрении*;

ma – герметизация компаундом (для уровня взрывозащиты эл/об. Da);

mb – герметизация компаундом (для уровня взрывозащиты эл/об. Db);

mc – герметизация компаундом (для уровня взрывозащиты эл/об. Dc) - *находится на рассмотрении*;

p – заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением (для уровня взрывозащиты эл/об. Db или Dc).

МАРКИРОВКА ПО ВЗРЫВОЗАЩИТЕ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПЫЛЕВЫХ СРЕД (продолжение)

c) знак группы (подгруппы) электрооборудования (IIIA, IIIB, IIIC);
d) значение максимальной температуры поверхности в градусах Цельсия, перед которым ставят знак T, например: T90 °C (маркировка максимальной температуры поверхности электрооборудования, покрытого слоем пыли толщиной L, должна включать в себя значение температуры в градусах Цельсия и толщину слоя, которую приводят в миллиметрах в нижнем индексе, например T_{500}320 °C);
e) знак уровня взрывозащиты электрооборудования (Da, Db, или Dc);
f) степень защиты, обеспечиваемую оболочкой (код IP), например IP54.

ABC company Тип RST №123456 Ex ma IIIC T120 °C Da IP 6 8 МОС Сертиум N РОСС RU.АЮ30.В00473	ABC company Тип RST №987654 Ex t IIIC T_{500}320 °C Db IP 6 5 ЦС СТВ РОСС.RU.ГБ04.А00273

Примеры обозначения (маркировки) взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р МЭК 60079 - 0 - 2011.

АО «Логика»
Тип КСЛ.1М
№272
Ex d I Mb
НАНИО ЦСВЭ N РОСС RU.ГВ05.В02524

Электрооборудование с уровнем взрывозащиты электрооборудования Mb и видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» «d» для применения в шахтах, опасных по рудничному газу (метану).

СмНПО
Тип 5 CD
№5634
Ex d e IIB T3 Gb
НАНИО ЦСВЭ N РОСС RU.ГВ11.В00963

Электрооборудование с уровнями взрывозащиты Gb и видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» «d» и «повышенная защита вида» «e» для применения в помещениях и наружных установках с взрывоопасными средами, а именно с газом подгруппы IIB, температура самовоспламенения которого более 200 °С.

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Кафедра ПБТПиП

Примеры обозначения (маркировки) взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ Р МЭК 60079 - 0 - 2011.

ABC company
Тип RST
№123456
Ex ma IIIC T120 °C Da
IP 6 8
МОС Сертиум N РОСС RU.АЮ30.В00473

Электрооборудование с уровнем взрывозащиты Da и видом взрывозащиты «герметизация компаундом» «ma» для применения во взрывоопасных пылевых средах, содержащих проводящую пыль подгруппы IIIC, с максимальной температурой поверхности менее 120 °C.

ABC company
Тип RST
№987654
Ex t IIIC T_{500}320 °C Db
IP 6 5
ЦС СТВ РОСС.RU.ГБ04.А00273

Электрооборудование с уровнем взрывозащиты электрооборудования Db и видом взрывозащиты «защита оболочкой» «t» для применения во взрывоопасных пылевых средах, содержащих проводящую пыль подгруппы IIIC, с максимальной температурой поверхности менее 320 °C при испытании с пылью, толщина слоя которой 500 мм.

ВЫБОР И ПРИМЕНЕНИЕ В РФ ЗАРУБЕЖНОГО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ РЕГЛАМЕНТИРУЕТСЯ УКАЗАНИЯМИ:

гл. 3.4 ***Правила эксплуатации электроустановок потребителей;***

РД-03-67-94 ***Инструкция о порядке выдачи разрешений на выпуск и применение горно-шахтного оборудования, взрывозащищенных и в рудничном исполнении электротехнических изделий Федеральным горным и промышленным надзором России;***

отраслевыми стандартами ***ОСТ 16 0.800.699-79 - ОСТ 16 0.800.704-79. Оборудование электротехническое взрывозащищенное. Выбор и применение зарубежного электрооборудования для взрывоопасных установок.***

Кроме национальных стандартов существуют международные рекомендации и нормы, например:

рекомендации Международной электротехнической комиссии - МЭК (IEC), объединяющей практически все страны, изготавливающие или потребляющие взрывозащищенное электрооборудование;

европейские нормы (EN), являющиеся обязательными для включения в национальные стандарты стран-членов Европейского комитета по координации электротехнических норм (CENELEC).

Большинство зарубежных стандартов и правил существенно различаются между собой и отличаются от норм России. Так, критерии, по которым проводится классификация взрывоопасных зон, категорий и групп взрывоопасных смесей, в стандартах разных стран различны. Например, в США и Канаде отсутствует классификация взрывоопасных смесей по группам. Большинство стандартов не предусматривает классификацию взрывозащищенного электрооборудования по уровню взрывозащиты.

СОПОСТАВЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ СОГЛАСНО ДЕЙСТВУЮЩИМ СТАНДАРТАМ

Россия (ПУЭ, ГОСТ12.1.11-78) Англия (BS 4683-1971) Франция (NF C 23-514, 1977) CENELEC (EN 50014, 1977) ФРГ (VDE 0170/0171, Teil/12.70) Бельгия (NBN 286, 1965) Италия (Norme 31-1/x-1969) МЭК (Pudlication 79-1, 1971)	Югославия (TEHNICKI PROPISI 1968)	Венгрия (MSZ4814/1-72) СРР (STAS 6877-68)	Япония (JIS C0903, 1972)	Швеция (SEN-210800 1969)	США (NES-500-1975) Канада (C222 630-1970)	Чехия (CSN 341480, 1969)
IIA	IIA	I II	1	1	D	P
IIB	IIB	III	2	2	C	S

СОПОСТАВЛЕНИЕ ГРУППЫ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ СОГЛАСНО ДЕЙСТВУЮЩИМ СТАНДАРТАМ.

Температура самовоспламенения °С	ГОСТ 12.1.011-78) Югославия (TEHNICKI PROPISI 1968) Англия (Ex-Memo 1; 1972) Германия (VDE 0170/0171, Teil/12.70) Италия (Norme 31-1/x-1989) Франция (NF C 23-514, 1977) CENELEC (EN 50014, 1977) МЭК (Publication 79-1, 1971)	Чехия (CSN 341480, 1969)	Венгрия (MSZ4814/1-72) Япония (JIS C0903, 1972) Бельгия (NBN 717/1976 – для защиты видов «е»)	Швеция (SEN -210 800 1969)	Бельгия (NBN 286,1965 – для взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»)
Св. 450	T1	A	G1	T1	N
« 300	T2	B	G2	T2	O
« 200	T3	C	G3	T3	P
« 175	T4	D	G4	T4	
« 135					Q
« 120	T5	E	G5	T5	-
« 100					-
« 85	T6	F	-	-	-

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ПРИОБРЕТЕНИЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАРУБЕЖНОГО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

В Россию зарубежное взрывозащищенное электрооборудование поступает, как правило, в комплекте с технологическими взрывоопасными установками, но может закупаться и индивидуально (россыпью). В комплекте со взрывозащищенным электрооборудованием фирмы-изготовителя или фирмы-поставщика должна представляться и соответствующая документация.

В состав технической документации входят:

перечень электрооборудования, в котором указывается вид взрывозащиты (по зарубежному стандарту и стандарту России), маркировка взрывозащиты (по зарубежному стандарту);

взрывоопасные условия применения (класс взрывоопасной зоны, категория и группа взрывоопасной смеси по зарубежным стандартам и стандартам России);

сертификат (копия свидетельства) о взрывозащищенности каждого изделия (или партии однотипных изделий). В сертификате указывается: стандарт, по которому изготовлено электрооборудование; вид взрывозащиты, маркировка взрывозащиты и взрывоопасная среда, на которую рассчитано электрооборудование. Сертификат должен быть согласован с национальной (зарубежной) испытательной организацией. Образцы сертификатов ряда стран и перечень национальных испытательных организаций приведены в РД-03-67-94, ОСТ 16 0.800.699-79-ОСТ 16 0.800.704-79;

инструкция по монтажу и эксплуатации;

сборочные чертежи электрооборудования или его узлов с указанием мер, средств и параметров, обеспечивающих взрывозащиту.

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

По просьбе заказчика (министерства, акционерного общества или фирмы) на зарубежное взрывозащищенное электрооборудование оформляется свидетельство испытательной организации России *(например, ВостНИИ - Восточного научно-исследовательского института по безопасности работ в горной промышленности или испытательного центра взрывозащищенного электрооборудования РФЯЦ - ВНИИЭФ в г. Сарове).* На электрооборудование, закупаемое индивидуально (россыпью), оформление свидетельства является обязательным. В свидетельстве (сертификате) о взрывозащищенности электрооборудования испытательная организация России указывает возможность его применения во взрывоопасных зонах и взрывоопасных смесях в соответствии с нормами и правилами, действующими в России.

Зарубежное взрывозащищенное электрооборудование, как и отечественное, в соответствии с национальными стандартами должно иметь маркировку (знак) взрывозащиты или данные о взрывозащищенности. Маркировка взрывозащиты указывается обычно на фирменной или специальной табличке. Маркировка может быть рельефно отлита заодно с основной деталью или частью оболочки электрооборудования.

Взрывозащищенное электрооборудование может иметь один или несколько видов взрывозащиты. В последнем случае электрооборудованию присваивают, как правило, комбинированную маркировку или указывают знак взрывозащиты каждого вида. В ряде стран (ФРГ, Австрия, Япония, Швеция) комбинированная маркировка присваивается изделию в том случае, если каждый вид взрывозащиты имеет важное значение по обеспечению взрывозащиты электрооборудования.

Во всех зарубежных стандартах для всех видов взрывозащиты, кроме искробезопасных электрических сетей, отсутствует деление на уровни взрывозащиты.

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СОГЛАСНО НАЦИОНАЛЬНЫМ СТАНДАРТАМ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Приводится в ОСТ 160.800.699 - ОСТ 160.800.704-79. Маркировка взрывозащиты содержит условные знаки или данные, которые обозначают:

принадлежность электрооборудования к взрывозащищенному (общий знак взрывозащиты, например: Ex, EEx, S, Rb, AD, SA и др.). Стандарты Японии и Швеции общего знака не имеют;

вид взрывозащиты. Стандарты Бельгии, США, Канады, а также ранее действовавшие стандарты Англии и Франции этих данных не предусматривали;

категории взрывоопасной смеси. Категория указывается для электрооборудования или его узла, именующего вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и, как правило, «искробезопасная электрическая цепь»;

группу взрывоопасной смеси. Согласно стандартам США и Канады, а также действовавшим ранее стандартам Англии, Франции и Италии, взрывоопасные смеси не классифицированы по группам, поэтому в этих случаях в маркировке группа не указывается.

Европейским комитетом по электротехнической стандартизации (CENELEC) введены общие требования к взрывозащищенному электрооборудованию, называемые Европейскими нормами (EN50014), которые должны быть включены в национальные стандарты стран-членов CENELEC (ФРГ, Австрия, Дания, Испания, Финляндия, Франция, Ирландия, Италия, Норвегия, Голландия, Португалия, Англия, Швеция и Швейцария). Эти нормы содержат также требования к единой системе маркировки взрывозащищенного электрооборудования.

Несмотря на наличие рекомендаций МЭК и CENELEC, большое количество зарубежного электрооборудования изготовляется по национальным стандартам, которые еще не приведены в соответствие с международными стандартами.

Рекомендации по выбору зарубежного взрывозащищенного электрооборудования и оценки его соответствия требованиям ПУЭ включают этапы:

выбор уровня и вида взрывозащиты электрооборудования на соответствие классу взрывоопасной зоны;

выбор маркировки (знака) взрывозащиты на соответствие взрывоопасной смеси (по категории и группе). Допуск к применению зарубежного взрывозащищенного электрооборудования должен разрешаться головными отраслевыми технологическими институтами совместно с органами надзора России (например, Главгосэнергонадзор, Госгортехнадзор и др.).

ПРИМЕРЫ СОПОСТАВЛЕНИЯ МАРКИРОВОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ВЗРЫВОЗАЩИТЕ И ОБЛАСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ

Вид взры-возащиты	Взрывоопас-ная смесь	Маркировка по взрывозащите в странах							
		Россия			Чехия	Германия	Япония	Англия	Франция, CENELEC
		ГОСТ 12.2.020-76	ПИВРЭ	ПИВЭ					
d	Метан	1 Exd IIAT1	B1T1-B	B1A	Ex3 P|A	Exd IIAT1	d1G1	Exd IIAT1	Exd IIAT1
	CS_2	1Exd IICT6	B4T5-B	B4Д	Ex3 H|F	Exd IICT6	d3вG5	Exd IICT6	Exd IICT6
e	Серный эфир	2Exe IICT4	H4T4-H	КОГ	Ex0 H|D	Exe IICT4	eG4	Exe IICT4	Exe IICT4
o	Дивинил	1Exo IIBT2	B3T2-M	МОД	Ex5 S|B	Exo IIBT2	oG2	Exo IIBT2	Exo IIBT2
p	Трихлорсилан	1Exp IICT3	B4T3-П	ПОГ	Ex6 H|C	Exp IICT3	fG3	Exp IICT3	Exp IICT3
s	Окись этилена	1Exs IIBT2	B3T2-C	СОБ	Ex8 S|B	Exs IIBT2	sG2	Exs IIBT2	Exs IIBT2
i	H_2	1Exi IICT1	B4T1-И	ИО водород	Ex9 H|A	Exi IICT1	iG1	Exi IICT1	Exi IICT1

ЗАДАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ

Повторить следующий материал:

- групповое занятие № 1.4;
- используя рекомендуемую литературу и конспект изучить маркировку взрывозащищенного электрооборудования;
- самостоятельно выполнить задание по расшифровке маркировки взрывозащищенного электрооборудования.