

# Защита технологического процесса

## Условные обозначения взрывозащиты

### Классификация взрывоопасных сред

#### IEC/EN 60079-10

Пространство, в котором может присутствовать взрывоопасная атмосфера, состоящая из смеси воздуха и легко воспламеняющихся веществ в виде газа, пара или тумана, обозначается как:

ЗОНА 0	ЗОНА 1	ЗОНА 2
Если взрывоопасная атмосфера присутствует постоянно, или в течение длительного времени или достаточно часто.	Если в нормальных условиях есть вероятность ее появления время от времени.	Если в нормальных условиях ее появление маловероятно и если даже происходит, то только в течение короткого времени.

#### IEC/EN 61241-10

Пространство, где может присутствовать взрывоопасная атмосфера, возникающая при скоплении в воздухе легко воспламеняющейся пыли, обозначается как:

ЗОНА 20	ЗОНА 21	ЗОНА 22
Если взрывоопасная атмосфера присутствует там постоянно, на протяжении длительного времени или достаточно часто.	Если в нормальных условиях есть вероятность ее появления время от времени.	Если в нормальных условиях ее появление маловероятно и если даже происходит, то только в течение короткого времени.

#### TP TC-012

Часть замкнутого или открытого пространства, в котором присутствует или может образовываться взрывоопасная газовая смесь в объеме, требующем специальных мер защиты при проектировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации оборудования.

ЗОНА 0	ЗОНА 1	ЗОНА 2
Взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно, или в течение длительных периодов времени или часто.	Существует вероятность периодического или случайного присутствия взрывоопасной газовой среды в нормальных условиях эксплуатации.	Зона, в которой вероятность образования взрывоопасной газовой среды в нормальных условиях эксплуатации маловероятна, а если она возникает, то существует непродолжительное время.

#### TP TC-012

Зона, в которой горючая пыль в виде облака присутствует постоянно или ожидается в количестве, требующем принятия особых мер предосторожности по конструкции и использованию оборудования.

ЗОНА 20	ЗОНА 21	ЗОНА 22
Зона, в которой взрывоопасная пылевая среда в виде облака горючей пыли в воздухе присутствует постоянно, часто или в течение длительного периода времени.	Зона, в которой время от времени вероятно появление взрывоопасной пылевой среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации.	Зона, в которой маловероятно появление взрывоопасной пылевой среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации, и если горючая пыль появляется, то сохраняется только в течение короткого периода времени.

#### ПУЭ

Помещение или ограниченное пространство в помещении или в наружной установке, где имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси.

ЗОНА В-I	ЗОНА В-Ia, В-Iб, В-Iг
Зона, расположенная в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.	Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей, а также пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами.

#### ПУЭ

Помещение или ограниченное пространство в помещении или в наружной установке, где имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси.

ЗОНА В-II	ЗОНА В-IIa
Зона, расположенная в помещении, в котором выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыль или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.	Зона, расположенная в помещении, в котором опасные состояния, обусловленные появлением горючей пыли или волокон в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси, не имеют места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

### Установка и критерии выбора приборов

Критерии выбора электрических устройств, защита от опасного искрового разряда, требования к электропроводке и дальнейшие требования в соответствии с IEC/EN 60079-14, ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 52350.0-2005.

**Дополнительная маркировка согласно директиве 94/9/EC (ATEX 95)**

**II**

**2G**

**E**

**Значение возможных дополнительных скобок [E Ex ia]**

Соответствующее электрическое оборудование устанавливается в безопасной зоне. Сигнальные цепи выводятся во взрывоопасную зону.

**Сертифицировано согласно европейскому стандарту CENELEC EN 50.../EN 60079-...**

**Обозначение взрывозащиты**

**Группы оборудования**

К группе I относятся устройства, одобренные для работы в шахтах, где есть опасность взрыва гремучего газа.

Устройства, относящиеся к группе II, применяются на поверхности (вне шахт и рудников), на химических и нефтехимических заводах, на металлургических заводах (взрывоопасная пыль).

Для оборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка» разработана дополнительная классификация зон, где может применяться это оборудование, по группам от IIA до IIC, основанная на различии энергии возгорания у разных газов.

Маркировка в соответствии с CENELEC, TP TC-012	Типичный газ	Энергия воспламенения, мДж
I	Метан	280
IIA	Пропан	> 180
IIB	Этилен	60...180
IIC	Водород	< 60

**Температурные классы**

Электрическое оборудование группы II поделено на температурные классы в соответствии с максимальной температурой поверхности при нормальной работе.

Таким же образом газы классифицируются в соответствии с температурой воспламенения.

Т1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

Максимальная температура поверхности прибора:

**Уровень безопасности оборудования**

Аналогично категориям:

**Ga** – очень высокая степень безопасности

**Gb** – высокая степень безопасности

**Gc** – обычная степень безопасности

**Маркировка в соответствии с IEC/EN 60079 и TP TC-012**

**Ex ia IIC T6 Ga**

**Вид взрывозащиты**

Маркировочный код	Ex d	Ex e	Ex p (Px, Py, Pz)	Ex m (ma, mb, mc)	Ex o	Ex q	Ex i	Ex n	nA	nC	nR	nL	
<b>Вид защиты</b>	Общие требования	Взрывонепроницаемая оболочка	Повышенная безопасность	Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением	Заполнение компаундом	Погружение в масло	Заполнение кварцевым песком	Искробезопасная электрическая цепь	Тип защиты «n»	Неискрыющее оборудование (роторные машины, плавкие предохранители, источники света, измерительные приборы, оборудование малой мощности)	Вид защиты для искрящего оборудования и/или с горячими поверхностями (взрывонепроницаемая оболочка, невоспламеняющиеся компоненты, герметизированное оборудование, изолированное оборудование)	Оборудование, защищенное корпусом с ограниченной вентиляцией	Оборудование и электрические цепи с ограничением передаваемой энергии (соответствует виду защиты Ex ic)
<b>Принцип защиты</b>		Не допускает распространение взрыва из оболочки	Предотвращение искрения и высоких температур	Взрывоопасная атмосфера изолирована от источника воспламенения	Взрывоопасная атмосфера изолирована от источника воспламенения	Взрывоопасная атмосфера изолирована от источника воспламенения	Не допускает распространение взрыва из оболочки	Ограничение энергии искры и нагрева	Различные принципы защиты для Зоны 2				
<b>Применение в зонах</b>	1 или 2	1 или 2	1 или 2	1 или 2	1 или 2	1 или 2	0, 1 или 2***	2					
<b>Стандарт TP TC-012</b>	ГОСТ Р МЭК 60079-0	ГОСТ Р МЭК 60079-1	ГОСТ Р МЭК 60079-7	ГОСТ Р МЭК 60079-2	ГОСТ Р МЭК 60079-18	ГОСТ Р МЭК 60079-6	ГОСТ Р МЭК 60079-5	ГОСТ Р МЭК 60079-11	ГОСТ Р МЭК 60079-15				
<b>Стандарт CENELEC</b>	EN 50014	EN 50018	EN 50019	EN 50016	EN 50028	EN 50015	EN 50017	EN 50020	EN 50021				
<b>Стандарт IEC/EN</b>	IEC 60079-0	IEC 60079-1	IEC 60079-7	IEC 60079-2***	IEC 60079-18	IEC 60079-6	IEC 60079-5	IEC 60079-11**	IEC 60079-15				
<b>Использование</b>	Все применения	Устройства управления, контроллеры, приводы, устройства диспетчерского управления, силовая электроника	Соединительные коробки, корпуса, приводы, источники света, терминалы	Шафы автоматизации, измерительные и аналитические оборудование, компьютеры	Катушки реле и двигателя, электромагнитные клапаны, системы коммутации	Трансформаторы, реле, системы коммутации	Трансформаторы, реле, конденсаторы	Контрольно-измерительные приборы, оборудование для систем управления	Все применения для Зоны 2				

\* На смену стандартам CENELEC приходят нормы IEC/EN.

\*\* Оборудование, \*\*\* Системы, \*\*\*\* ia используется в зонах 0, 1 и 2, \*\*\*\* ic используется в зоне 2.