

Предписания и информация по взрывозащите



Предписания по взрывозащите

Электрическое оборудование, применяемое во взрывоопасных зонах, должно быть выполнено во взрывозащищенном исполнении и отвечать предписаниям по взрывозащите. Для создания одинаковых для всех европейских стран требований безопасности Комиссией ЕС были разработаны «Европейские директивы», касающиеся всей взрывозащищенной продукции. В 1975 году Совет Европейского Сообщества разработал рамочные директивы по взрывозащите. Соответствующие преобразования в Германии осуществляли согласно «Предписаниям об электрических устройствах во взрывоопасных помещениях» (Elex V) от февраля 1980 года. CENELEC, Европейский комитет по стандартизации в области электротехники, преобразовал европейские стандарты для эксплуатируемых во взрывоопасных помещениях устройств. Эти стандарты, обозначенные согласно предписаниям Союза немецких электротехников (VDE): DIN EN 50014-50020/VDE-0170/0171, часть 1-7, вступили в силу 01.05.1978. Они содержат определения, касающиеся конструкции и контроля взрывозащищенного электрооборудования, предназначенного для зоны 1.

На основании проверки свидетельств о соответствии или контроле, проведенной допущенными учреждениями стран-участниц ЕС, такие свидетельства повсеместно признаются всеми странами-участницами ЕС как типовые свидетельства о проверке.

На взрывозащищенные средства производства согласно директиве 76/117/ЕЕС наносится знак **Ex**, свидетельствующий о взрывозащите.

Директива 94/9 ЕС Европейского Парламента и Совета от 23.03.1994 (ATEX 100a) с целью уравнивания правовых предписаний стран-участниц ЕС, касающихся приборов и систем защиты, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, заменяет все существующие в Европе после соответствующего перехода (1 июля 2003 г.) директивы о взрывозащите.

Эта новая директива по взрывозащите в декабре 1996 г. преобразована новым

«Предписанием по взрывозащите (ExVO)» в национальный закон.

В декабре 1996 г. было выпущено также «Предписание об электрооборудовании во взрывоопасных зонах (ElexV)» в переработанной форме.

Эта новая «АТЕХ-директива», наряду с прочим, по-новому регулирует категорирование и обозначение устройств, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах. Новым является следующее категорирование: **устройства группы I – оборудование для горной промышленности, устройства группы II – прочее взрывобезопасное оборудование.**

Дополнительная классификация касается категорий, которые регулируют уровень безопасности устройств для соответствующих зон: **категории 1, 2 и 3.**

Кроме того, различают оборудование для **взрывоопасной газовой зоны («G»)** и оборудование **для пылевой взрывоопасной зоны («D»).**

Оборудование для газовой взрывоопасной зоны

Зона	Категория устройства	Обозначение
0	1	II 1 G
1	2	II 2 G
2	3	II 3 G

Оборудование для пылевой взрывоопасной зоны

Зона	Категория устройства	Обозначение
20	1	II 1 D
21	2	II 2 D
22	3	II 3 D

Допущенные для контроля места, отныне названные **именованными местами**, оформляют в виде «**ЕС-типового свидетельства о контроле**», выдержанном в результате типового испытания, осуществляемого методом оценки соответствия. Продукция, представленная в настоящем каталоге, уже удостоверена на взрывозащищенность в соответствии с директивой АТЕХ 100a или возбуждено ходатайство о таком удостоверении.

Все представленные в настоящем каталоге взрывозащищенные средства производства фирмы CEAG соответствуют европейским стандартам от EN 50014 до EN 50028 и могут эксплуатироваться во всех странах мира.



Предписания и информация по взрывозащите



Для выполнения всех требований директивы по взрывозащите 94/9/ЕС (и, возможно, других директив ЕС) изготовитель оформляет «Декларацию соответствия». На оборудование с оформленной декларацией соответствия должен быть нанесен знак



свидетельствующий о том, что его можно эксплуатировать в любых европейских странах.

Зоны со взрывоопасными газом, паром и туманом

Области со взрывоопасными горючим газом, паром и туманом подразделяют на 3 зоны. Такая классификация ориентируется на вероятность образования взрывоопасной атмосферы. Какое взрывозащищенное электрооборудование следует в них применять?

Зона 0 включает области, в которых постоянно, долговременно или часто существует взрывоопасная атмосфера, образованная смесью воздуха с газами, парами или туманом.

Зона 0 возникает главным образом внутри закрытых резервуаров, трубопроводов и аппаратуры, в которых находится горючая жидкость, при этом температура эксплуатации превышает точку воспламенения. Взрывоопасная зона находится над уровнем жидкости, а не внутри нее. При эксплуатации средств производства категории 1 G должна быть гарантирована необходимая безопасность в отношении воспламенения, причиной которого могут быть электрические цепи:

- при возникновении двух независимых дефектов и использовании одной меры безопасности или
- при отказе одной меры безопасности и обеспечении безопасности посредством по меньшей мере второй независимой мерой безопасности.

Эти условия считаются выполненными, если средство производства:

- изготовлено по типу защиты от воспламенения «ia» согласно EN 50020 или сконструировано в виде «специального залитого кожуха» или
- имеется сочетание двух независимых видов защиты от воспламенения по EN 50015–50028.

Так, например, переносные световые приборы в безопасном исполнении, снабженные лампами с искробезопасной электрической цепью «ib», могут быть дополнительно герметично закапсулированы, или искробезопасное средство производства согласно «ib» может быть залито по EN 50028.

Требования к средствам производства в отношении электростатического заряда существенно выше, нежели в зоне 1 или в зоне 2. Предписания по конструированию и проверке электрического оборудования группы устройств II 1 G в европейских странах отрегулированы заново. На смену национальному регулированию согласно директиве ATEX пришел стандарт EN 50284/VDE 0170/0171, часть 12.

Зона 1 включает области, в которых следует считаться с тем, что взрывоопасная атмосфера из газов, паров или тумана возникает случайно.

В зоне 1 производятся, перерабатываются или хранятся горючие или взрывоопасные материалы. К ней относятся области вокруг

загрузочных отверстий, области поблизости от загрузочных и разгрузочных устройств, хрупкой аппаратуры и проводки, а также рядом с недостаточно герметичными сальниками насосов и заслонок.

Существует вероятность того, что взрывоопасная атмосфера возникнет в процессе обычной работы.

Что касается средств производства категории 2 G (эксплуатация в зоне 1), необходимо исключить возникновение источника воспламенения или этот источник должен быть закапсулирован надлежащим способом, чтобы предотвратить воспламенение окружающей оборудование взрывоопасной атмосферы.

Если речь идет о зоне 1, это относится к обычной эксплуатации оборудования без нарушения режима и к обычным сбоям режима эксплуатации. Предписания относительно конструкции и контроля, касающиеся допустимых видов защиты от воспламенения, содержатся в EN 50014-50028.

В представленной на странице 0/6 таблице сопоставлены виды защиты от воспламенения для средств производства, эксплуатируемых в зоне 1.

Зона 2 включает области, в которых не предусматривается возможность образования взрывоопасной атмосферы газами, парами или туманом, но если она все же возникает, то, по всей вероятности, редко и сохраняется в течение кратковременного периода.

К зоне 2 относятся другие области вокруг зон 0 и 1, а также области вокруг фланцевых соединений трубопроводов в закрытых помещениях.

Кроме того, речь идет о тех областях, в которых благодаря естественной или принудительной вентиляции нижний предел взрываемости достигается лишь в исключительных случаях, например на открытом воздухе вокруг оборудования.

В зоне 2 производят и хранят горючие и взрывоопасные вещества. Вероятность того, что образуется взрывоопасная атмосфера, мала, и она может сохраняться лишь в течение короткого промежутка времени.

Предписания и информация по взрывозащите



ют оборудование, эксплуатация которого в обычных условиях не сопровождается искрением/возникновением электрической дуги и/или горячих участков поверхности («неискрящее оборудование»), а также оборудование, эксплуатация которого сопровождается искрением/возникновением электрической дуги и/или горячих поверхностей («искрящее оборудование»).

Вытекающие из вышеизложенного методы защиты от возгорания отчасти идентичны методам, принятым для зоны 1/категории средств производства 2, а именно: для них характерен пониженный уровень защиты средств производства для зоны 2/категории 3.

Неискрящее оборудование «nA»: благодаря конструктивным особенностям снижен риск искрения/возникновения электрической дуги и/или горячей поверхности во время обычной эксплуатации.

Искрящее оборудование: во время обычной эксплуатации происходит искрение/образование электрической дуги и/или горячей поверхности. Допустимы следующие способы защиты от воспламенения.

- Средства производства с защищенными контактами* «nC»
- Речь идет о незамкнутых коммутационных устройствах, не способных к возгоранию конструктивных элементах, герметично уплотненных, загерметизированных и закапсулированных устройствах.*
- Защищенные от повреждения средства производства* «nR»
- Закапсулированные упрощенным способом под избыточным давлением средства производства* «nP»
- Средства производства с низким потреблением энергии* «nL».

Взрывоопасность области обусловлена горючей смесью пыли и воздуха; такие взрывоопасные области в настоящее время подразделяют на 3 зоны, сравнимые с газовыми областями, содержащими взрывоопасный газ.

Зона 20 включает области, в которых существует взрывоопасная смесь пыли и воздуха. Такие условия в общем случае встречаются только в резервуарах, трубопроводах, аппаратуре и т.д.

Зона 21 включает области, в которых взрывоопасная смесь воздуха и пыли возникает **случайно**. Речь, наряду с прочим, идет, например, об области в непосредственной близости от станций по забору пыли или загрузочных станций, в которых наблюдаются отложения пыли и при обычной эксплуатации может возникнуть взрывоопасная концентрация горючей смеси пыли и воздуха.

Зона 22 включает области, в которых не ожидают возникновения взрывоопасной атмосферы из-за завихрения пыли, но если это все же происходит, то, наиболее вероятно, лишь **редко и в течение короткого промежутка времени**. Речь может идти об области вокруг содержащего пыль оборудования, если пыль появляется из-за его негерметичности и возможно ее скопление в опасных концентрациях (например, в мельничных помещениях, где из мельниц выделяется способная накапливаться пыль).

В этих областях на территории стран ЕС в будущем следует использовать лишь оборудование, удовлетворяющее требованиям директивы АТЕХ. Электрическое оборудование с защитой от воспламенения за счет использования соответствующего корпуса следует конструировать и проверять согласно стандарту EN 50281-1-1, в основу которого положены общие требования стандарта ENS0014 по защите от взрывоопасности оборудования для газов, паров и тумана. Для взрывоопасного оборудования, эксплуатация которого связана с выделением пыли, наряду с прочим необходимо соблюдение определенной температуры поверхности и минимальных IP-значений степени защиты электроустановок (согласно международному условному обозначению). Для многих взрывобезопасных светильников и устройств, приведенных в настоящем каталоге, уже имеются дополнения к допуску, касающиеся защиты от взрывоопасной пыли согласно АТЕХ 100a, или дано поручение их подготовить.

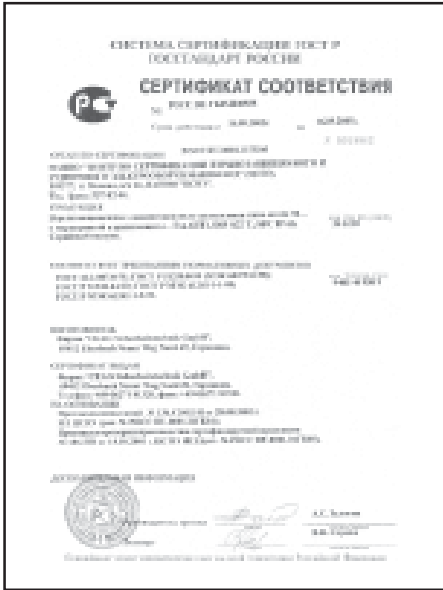
Классификация средств производства

Классификация взрывозащищенного электрооборудования по группам взрыво-

Средства производства категории 3 G (для зоны 2) должны иметь взрывозащитную конструкцию при обычной эксплуатации без нарушений ее режима. Допускается эксплуатировать любое оборудование, соответствующее определениям оборудования для зон 0 и 1. Требования к электрическим средствам производства, используемым в зоне 2, регламентированы в новом специальном стандарте EN 50021. Принятая в некоторых странах практика использования устройств «высокого промышленного качества» в зоне 2 в будущем станет невозможной. Средства производства для зоны 2, удовлетворяющие требованиям стандарта EN 50021, отличает существенно более высокий уровень безопасности по сравнению со стандартными промышленными устройствами. Повышены также и требования, предъявляемые к оборудованию для зоны 2, согласно существующим нормам.

Для средств производства зоны 2 справедлив **способ защиты от возгорания «п»:** оборудование, которое в нормальных условиях эксплуатации и при некоторых отклонениях от них не может быть причиной воспламенения окружающей взрывоопасной атмосферы. Кроме того, различа-

Предписания и информация по взрывозащите



опасности и классам температуры осуществляется в соответствии со специфическими свойствами газов: температурой воспламенения, воспламеняемостью и способности пламени к пробой.

Классификация взрывозащищенного оборудования по группам взрывоопасности

Взрывозащищенное электрооборудование для определения области его использования делят на две следующие группы.

Группа I: электрооборудование для разработок подземным способом, связанных с опасностью выделения рудничного газа.

Группа II: электрооборудование для всех прочих взрывоопасных областей использования.

Для защиты от возгорания типа «герметичное капсулирование» и «искробезопасность» предпринимается дополнительное деление группы взрывоопасности II на подгруппы «А», «В» и «С». Если речь идет о «герметичном капсулировании», то такое дополнительное деление осуществляют в соответствии с экспериментально определенными предельными размерами зазора, при которых предотвращается пробой пламени (MESG), а в случае защиты от возгорания по типу «искробезопасность» деление осуществляют в зависимости от отношения минимального запального тока для исследуемой смеси к минимальному запальному току для смеси лабораторного метана и воздуха (MIC). Средства производства группы IIC пригодны для применения в атмосфере любого газа.



Деление взрывозащищенного оборудования на классы температур

Температуре воспламенения соответствует нижнее предельное значение температуры поверхности, при котором на ней происходит воспламенение взрывоопасной атмосферы. Газы и пары можно классифицировать по их температурам воспламенения на классы температур. Отсюда следует соответствующее деление на классы температур T1–T6 и взрывозащищенного электрооборудования, позволяющее экономично его использовать. Максимальная температура поверхности взрывозащищенного оборудования всегда должна быть ниже температуры воспламенения смесей газа или пара с воздухом.

В общем случае взрывозащищенное оборудование должно быть пригодно для эксплуатации при температуре окружающей среды от -20 °С до +40 °С. Обе представленные ниже таблицы, с одной стороны, показывают деление взрывозащищенного оборудования на классы температур и, с другой стороны, примеры классификации газов и паров на группы взрывоопасности и классы температур.

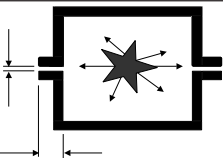
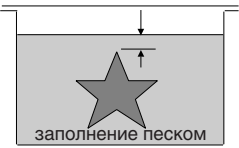
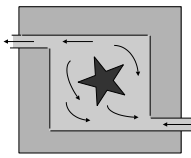
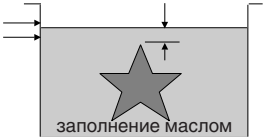
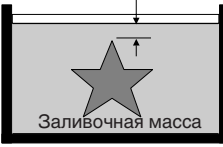
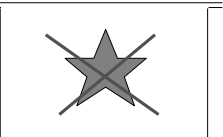
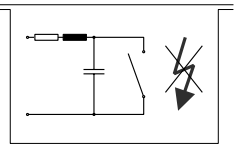
Класс температуры	Максимальная температура поверхности
T1	450 °С
T2	300 °С
T3	200 °С
T4	135 °С
T5	100 °С
T6	85 °С

Деление газов и паров на взрывоопасные группы и классы температур

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6
I Метан						
II A Ацетон, этан, этилацетат, аммиак, бензол (чистый), уксусная кислота, углекислый газ, метанол, пропан, толуол		Этанол, изоамилацетат, n-бутан, n-бутанол	Бензин, дизельное топливо, авиатопливо, мазут, n-гексан	Ацетальдегид, диэтиловый эфир		
II B Городской (легкий) газ		Этилен				
II C Водород		Ацетилен				Серосодержащее топливо




Предписания и информация по взрывозащите

Виды взрывозащиты по европейскому стандарту




Вид взрывозащиты	Символ	IEC (МЭК)*	Принцип	Оценка
		Российские		
Герметичное капсулирование	d	IEC 60079-1 EN 50018		Энерготехнические средства производства, коммутационные аппараты любые устройства, способные к воспламенению при обычной эксплуатации)
		ГОСТ Р 51330.1-99		
Капсулирование песком	q	IEC 60079-5 EN 50017		Конденсаторы, электронные детали, предохранители
		ГОСТ Р 51330.6-99		
Капсулирование под высоким давлением	p	IEC 60079-2 EN 50016		Энерготехнические средства производства (необходимы активные меры безопасности)
		ГОСТ Р 51330.3-99		
Капсулирование маслом	o	IEC 60079-6 EN 50015		Трансформаторы (редкое применение)
		ГОСТ Р 51330.7-99		
Капсулирование заливкой	m	IEC 60079-18 EN 50028		Измерительная, управляющая, регулирующая техника, реле, электронные цепи
		ГОСТ Р 51330.17-99		
Повышенная безопасность	e	IEC 60079-7 EN 50019		Коробки выводов, распределительные ящики, светильники, измерительные приборы, асинхронные электродвигатели (без искрообразования при обычной эксплуатации)
		ГОСТ Р 51330.8-99		
Искробезопасность	i	IEC 60079-11 EN 50020		Измерительная, управляющая, регулирующая техника, вычислительная техника (малые электрические параметры)
		ГОСТ Р 51330.10-99		
Защита от воспламенения для зоны 2	n	IEC 60079-15 EN 50021	<p>nA— не искрящее оборудование;</p> <p>nC— оборудование с защищёнными контактами;</p> <p>nR— защищённое от повреждения оборудование;</p> <p>nP— упрощенное капсулирование оборудования под избыточным давлением;</p> <p>nL— оборудование с низким потреблением энергии</p>	Светильники, электродвигатели, коммутационные, измерительные и регулирующие приборы
		ГОСТ Р 51330.14-99		

* Международная электротехническая комиссия.

Предписания и информация по взрывозащите

 CEAG eLLK 92036/36	
CEAG Sicherheitstechnik GmbH, Senator-Schwartz-Ring 26, 59494 Soest	
S. Nr.: D123456	2000  II 2 G  0102
PTB 96 ATEX 2144	110-254 V 50-60 Hz
EEx ed IIC T4	110-230 V DC
Lampe: G13-81-IEC-1305-2	Ta ≤ 50 °C

Заводская табличка по новой директиве ATEX 100a

 CEAG eLLK 92036/36	
CEAG Sicherheitstechnik GmbH	
PTB Nr. Ex-92.C.1801 X	 
EEx ed IIC T4	110-254 V 50-60 Hz
Lampe: G13-IEC-1305-2	110-230 V DC
Ser. Nr.: D189115	Tu ≤ 50 °C

Заводская табличка по ныне действующей директиве

Обозначение взрывозащищенных средств производства

Так как до истечения переходного периода справедлива как ныне существующая рамочная директива по взрывозащите 76/117/ЕЕС, дополненная директивой 79/196/ЕЕС, так и новая директива 94/9/ЕС, то одновременно используют два способа сертификации и обозначения взрывозащищенных устройств. На рисунках изображены заводские таблички взрывозащищенного светильника для люминесцентных ламп с обозначениями, принятыми по ныне действующему и новому закону.

- ① Наименование/фирменный знак изготовителя.
- ② Обозначения типа.
- ③ Адрес изготовителя.
- ④ Год изготовления
- ⑤ Обозначение взрывозащищенных устройств по директиве 76/117/ЕЕС.
- ⑥ Обозначение взрывозащищенных устройств по директиве АТЕХ:
 для применения во взрывоопасных областях – устройства группы II,
 для применения в областях зоны 1 – категория 2,
 для применения во взрывоопасной газовой атмосфере – G.
- ⑦ CE–обозначение для подтверждения всех требований, соответствующих директивам на продукцию. Номер рядом со знаком (только для АТЕХ) проставлен для обозначения места контроля качества (в данном случае РТВ).
- ⑧ Место контроля (поименованное место) и номер допуска (знак X говорит о необходимости соблюдения особых условий).
- ⑨ Обозначение устройства в соответствии с европейскими нормами конструирования и контроля качества взрывозащищенных средств производства:
EEx: конструкция и контроль по принятым в европейских странах стандартам;
ed: примененные типы взрывозащиты по европейским стандартам;
II C: группа взрывоопасности;
T 4: класс температуры.
- ⑩ Номер серии.
- ⑪ Технические данные.

Предписания и информация по взрывозащите

Виды взрывозащиты в соответствии с IEC 60529

Взрывозащищенные электрические средства производства эксплуатируются в чрезвычайно жестких условиях, поскольку зачастую они входят в состав оборудования, работающего в условиях открытой атмосферы, и вступают в контакт с пылью, влагой и химическими средами. В связи с этим обычно они должны обладать степенью защиты как минимум **IP 54** согласно предписаниям, касающимся конструкции и контроля. Степень защиты (IP) регламентируется в IEC 600529 в зависимости от защиты от прикосновения, попадания внутрь твердых тел и проникновения воды.

Степени защиты от попадания внутрь твердых тел соответствует первая цифра кода. Степень защиты от проникновения воды обозначается второй цифрой кода.

Пример: **IP 65** - пыленепроницаемый, защищенный от водяных струй.

Первая цифра кода	Степень защиты	Вторая цифра кода	Степень защиты
0	Отсутствие защиты	0	Отсутствие защиты
1	Защита от попадания внутрь твердых тел \varnothing 50 мм и более	1	Защита от отвесно капающей воды
2	Защита от попадания внутрь твердых тел \varnothing 12,5 мм и более	2	Защита от косо капающей воды (до 15 °С)
3	Защита от попадания внутрь твердых тел \varnothing 2,5 мм и более	3	Защита от водяных струй, воздействующих под углом до 60°
4	Защита от попадания внутрь твердых тел \varnothing 1 мм и более	4	Защита от водяных струй, воздействующих под любым углом
5	Защита от пыли	5	Защита от водяных струй, воздействующих под любым углом
6	Пыленепроницаемость	6	Защита от сильных водяных струй, воздействующих под любым углом
		7	Защита от временного погружения в воду
		8	Защита от длительного погружения в воду

Предписания и информация по взрывозащите

Вне зоны действия ATEX 100a (вне стран ЕС) справедливы другие нормы и допуски к эксплуатации электрооборудования, эксплуатируемого во взрывоопасных средах.

Национальные допуски к эксплуатации по образцу EN-директив

Большинство восточноевропейских государств, в частности Россия, Польша, Венгрия и т.д., имеют свои ведомства по сертификации, выдающие собственные допуски к эксплуатации, выполненные по образцу существующих типовых удостоверений о взрывозащите, которые необходимы для эксплуатации электрооборудования этих стран во взрывоопасных средах. Фирма «GmbH CEAG – Техника безопасности» во многих этих странах имеет собственные допуски к эксплуатации продукции, представленной в данном каталоге. Подробности, касающиеся этой темы, можно найти в конце главы, посвященной продукции.

Внеевропейские допуски к эксплуатации

Наряду с европейскими нормами EN в качестве важного основания для допуска взрывозащищенной продукции к эксплуатации существуют действующие во всем мире нормы IEC. Сравнение показывает

схожесть последних с принятой в Европе стандартизацией. Так, почти все IEC-нормы сравнимы с аналогичными или близкими EN-нормами. Например, допуски по стандартам Австралии можно считать аналогичными нормам IEC.

Взрывозащита в Северной Америке

В отличие от концепции IEC/EN, трактующей понятие взрывозащиты, для Северной Америки справедлива иная техническая модель. Примером является техника электро монтажа в замкнутых системах трубопроводов (Conduits) с залитыми блокировками воспламенения. Другие критерии используют там и для классификации. Наряду с «Hazardous (classified) locations», **класс I**, (газы, пары и туман), существует **класс II** (пыль) и **класс III** (волокна). Эти определения и классификация закреплены в действующем в США предписании NEC, разделы 500 и 505, и действующей в Канаде норме CEC, раздел 18. Кроме того, различают области «Division 1» и «Division 2».

Благодаря введению в 1988 году в Канаде и в 1996 году в США IEC-концепции деления на зоны (изменением статьи NEC 505 и CEC) стало возможным использование сравнимой техники.

Сравнение видов защиты от воспламенения

Вид защиты от воспламенения	EN-нормы	IEC-нормы
Общие определения	EN 50014	IEC 60 079-0
Повышенная безопасность «e»	EN 50019	IEC 60 079-7
Герметичное капсулирование «d»	EN 50018	IEC 60 079-1
Искробезопасность «i»	EN 50020	IEC 60 079-11
Капсулирование маслом «o»	EN 50015	IEC 60 079-6
Капсулирование под высоким давлением «p»	EN 50016	IEC 60 079-3
Капсулирование песком «q»	EN 50017	IEC 60 079-5
Заливное капсулирование «m»	EN 50028	IEC 60 079-18
Тип защиты от воспламенения «n»	EN 50021	IEC 60 079-15

Предписания и допуски к эксплуатации вне стран ЕС

	Газы, пары или туман Класс I	Пыль Класс II	Волокна и нити Класс III
Предписание США Предписание Канады	NEC 500-5 CEC J18-004	NEC 505-7 CEC 18-006	NEC 500-6 CEC 18-008
Классификация	Division 1 Division 2	Зона 0 Зона 1 Зона 2	Division 1 Division 2
Группы (Номер групп NEC 500 .. или CEC J18-050)	- 3	- 7	- 3
Классы температуры Класс I	Div. 1 и 2 A (ацетилен) B (водород) C (этилен) D (пропан)	Зоны 0, 1, 2 II C (ацетилен, водород) II B (водород) II A (пропан)	Div. 1 и 2 - - - E (металлы) F (уголь) G (зерно)
	Div. 1 и 2 T1 ≤ 450 °C T2 ≤ 300 °C T2A ≤ 280 °C; T2B ≤ 260 °C T2C ≤ 230 °C; T2D ≤ 215 °C T3 ≤ 200 °C; T3A ≤ 180 °C T3B ≤ 165 °C; T3C ≤ 160 °C T4 ≤ 135 °C; T4A ≤ 120 °C T5 ≤ 100 °C T6 ≤ 85 °C	Зоны 0, 1 и 2 T1 ≤ 450 °C T2 ≤ 300 °C T3 ≤ 200 °C T4 ≤ 135 °C T5 ≤ 100 °C T6 ≤ 85 °C	Div. 1 и 2 нет T1 ≤ 450 °C T2 ≤ 300 °C T2A ≤ 280 °C; T2B ≤ 260 °C T2C ≤ 230 °C; T2D ≤ 215 °C T3 ≤ 200 °C; T3A ≤ 180 °C T3B ≤ 165 °C; T3C ≤ 160 °C T4 ≤ 135 °C; T4A ≤ 120 °C T5 ≤ 100 °C T6 ≤ 85 °C

Химическая стойкость материалов, используемых для взрывозащиты электрооборудования

Взрывозащищенное электрооборудование в настоящее время часто конструируют в экономичном исполнении защиты от воспламенения, обозначаемом как «повышенная безопасность».

Это обуславливает применение высококачественных, специально подобранных и проверенных материалов, которые отвечают высоким требованиям и обладают высокой механической, термической и химической стойкостью.

Приведенные в таблице материалы проверены многолетней практикой. В ней содержатся представленные изготовителями данные о химической стойкости этих материалов по отношению к ряду сред.

Представленные показатели могут быть лишь условно применены для оценки возможности использования взрывозащищенного электрооборудования в химической и нефтехимической отраслях, поскольку агрессивная атмосфера создается на короткое время и в относительно слабой концентрации.

Материал	Полиамид	Полиэстер	Поликарбонат
Ацетон	+	+	–
Этиловый спирт (до 30%)	О	+	0,96 %
Этиленгликоль	О	+	+
Аммиак	+	+ 10 %	–
Бензин 60/140 °С	+	+	+
Бензол (при 23 °С)	+	+	–
Борная кислота 3 %	+	+	+
Бутанол	+	+	+
Хлорный отбеливатель	О	+	–
Газообразный хлор (влажный)	О	+	–
Хлорная известь	О	+	+
Хромная кислота 10 %	–	+	+
Циклогексанол	+	+	+
Дизельное топливо	+	+	+
Реактивное топливо	+	+	+
Уксусная к-та (до 25 %)	О	+	+ 10 °С
Формальдегид	+	+	+
Гликоль	+	+	+
Глицерин	+	+	+
Мочевая кислота (до 20 %)	+	+	+
Мазут	+	+	+
Машинное масло	О	+	+
Морская вода	+	+	+
Метиловый спирт	О	+	О
Молочная кислота 20 %	+	+	+
Минеральное масло	+	+	–
Хлорид натрия	О	+	+
Едкий натр (20 - 25 °С)	+	+ 5 %	–
Нефть	+	+	–
Фосфорная кислота (конц.)	–	+	+
Мыльный щелок (при 23 °С)	+	+	+
Серная кислота 5 - 30 % и 70 %	О	+	+
Диоксид серы, сухой (при 23 °С)	+	+	О
Бензин с повышенным октановым числом (до 60 °С)	+	+	–
Живица (при 23 °С)	+	+	–
Винная кислота	О	+	+ до 10 %
Лимонная кислота 32 %	+	+	+

Обозначения

+ = материал обладает стойкостью О = условно стоек – = не стоек