

Техническое приложение

Техническое приложение	Директива АТЕХ 1999/92/ЕС	W.2
	Директива АТЕХ 94/9/ЕС	W.4
	Сертификация IECEx	W.5
	Классификация групп взрывозащищенного оборудования в случае взрывозащиты Ex по газу	W.6
	Классификация зон и категорий оборудования	W.6
	Типовая маркировка пустого корпуса	W.7
	Степень защиты IP	W.8

Директива АТЕХ 1999/92/ЕС

Согласно статье 137 Договора об учреждении Европейского сообщества были изданы минимальные нормы, направленные на улучшение охраны здоровья и безопасности работников, которые могут подвергаться опасному воздействию взрывоопасных атмосфер. Взрывоопасная атмосфера это смесь, состоящая из воздуха и горючих газов, паров, туманов или пыли при атмосферных условиях, в которой после воспламенения процесс горения распространяется на всю несгоревшую смесь.

Директива АТЕХ 1999/92/ЕС была превращена в национальное право. Соблюдение содержащихся в Директиве минимальных норм не гарантирует соблюдения всех соответствующих национальных законов в связи с возможностью ужесточения минимальных норм посредством национального законодательства.

Согласно Директиве АТЕХ 1999/92/ЕС работодатель обязан принимать меры, необходимые для обеспечения охраны здоровья и безопасности работников. Одним из мероприятий является классификация областей по зонам, в которых возможно наличие взрывоопасных атмосфер.

Если документация работодателя при обосновании оценки риска не предусматривает иного, во всех областях, в которых возможно наличие взрывоопасных атмосфер, необходимо выбирать оборудование и систему защиты в соответствии с категориями согласно Директиве АТЕХ 94/9/ЕС.

В частности, в этих зонах следует применять оборудование следующих категорий, поскольку они пригодны для атмосфер, содержащих горючие газы, пары, туманы или пыль:

- в зоне 0 или в зоне 20: оборудование категории 1,
- в зоне 1 или в зоне 21: оборудование категории 1 или категории 2,
- в зоне 2 или в зоне 22: оборудование категории 1, категории 2 или категории 3.

Классификация зон согласно Директиве АТЕХ 1999/92/ЕС

Зона 0

Зона с взрывоопасной атмосферой, состоящей из смеси воздуха и **горючих газов, паров или туманов**. Эта смесь либо присутствует постоянно, либо возникает часто в течение продолжительных периодов времени.

Зона 1

Зона, в которой в нормальных условиях эксплуатации взрывоопасная атмосфера из смеси воздуха и **горючих газов, паров или туманов** возникает от случая к случаю.

Зона 2

Зона, в которой в нормальных условиях эксплуатации взрывоопасная атмосфера из смеси воздуха и **горючих газов, паров или туманов** обычно не возникает или присутствует непродолжительное время.

Зона 20

Зона, в которой взрывоопасная атмосфера присутствует в виде облака из содержащейся в воздухе **горючей пыли**. Это облако либо присутствует постоянно, либо возникает часто в течение продолжительных периодов времени.

Зона 21

Зона, в которой в нормальных условиях эксплуатации взрывоопасная атмосфера в виде облака из содержащейся в воздухе **горючей пыли** может образовываться от случая к случаю.

Зона 22

Зона, в которой в нормальных условиях эксплуатации взрывоопасная атмосфера в виде облака из содержащейся в воздухе **горючей пыли** обычно не возникает или существует очень непродолжительное время.

Наряду с вышеприведенной концепцией классификации зон для оценки риска применения Ex-оборудования, в качестве альтернативы возможно применение способа, основанного на уровнях взрывозащиты оборудования - EPL (Equipment Protection Level). Уровни взрывозащиты оборудования определяют риск внутреннего воспламенения для оборудования, при этом примененный вид защиты не играет роли.

Далее представлена система обозначения уровней взрывозащиты оборудования EPL.

Оборудование для применения в шахтах, угроза взрывоопасной концентрации метана (Группа I)

Уровень взрывозащиты EPL Ma

Оборудование для применения в шахтах, с „особо высоким“ уровнем взрывозащиты, которое не представляет собой источника воспламенения при нормальной эксплуатации или в случае редко возникающих неисправностей.

Уровень взрывозащиты EPL Mb

Оборудование для применения в шахтах, с „высоким“ уровнем взрывозащиты, в отношении которого существует достаточная уверенность в том, что оно не станет источником воспламенения на протяжении периода времени между моментом взрыва газа и отключения оборудования.

Оборудование для применения на поверхности, угроза взрывоопасной концентрации газа (Группа II)

Уровень взрывозащиты EPL Ga

Оборудование для опасных по газу атмосфер, с „особо высоким“ уровнем взрывозащиты, которое не является источником воспламенения при нормальной эксплуатации или в случае неисправностей, появление которых на регулярной основе нельзя прогнозировать как неизбежное.

Уровень взрывозащиты EPL Gb

Оборудование для опасных по газу атмосфер, с „высоким“ уровнем взрывозащиты, которое не является источником воспламенения при нормальной эксплуатации или в случае неисправностей, появление которых на регулярной основе нельзя прогнозировать как неизбежное.

Уровень взрывозащиты EPL Gc

Оборудование для опасных по газу атмосфер, с „повышенным“ уровнем взрывозащиты, которое не является источником воспламенения при нормальной эксплуатации и может иметь определенный дополнительный вид защиты, чтобы гарантировать, что в случае обычных прогнозируемых неисправностей оно не будет являться источником воспламенения (например, перегорание лампы).

Оборудование для применения на поверхности, угроза взрывоопасной концентрации горючей пыли (Группа III)

Уровень взрывозащиты EPL Da

Оборудование для опасных по горючей пыли атмосфер, с „особо высоким“ уровнем взрывозащиты, которое не является источником воспламенения при нормальной эксплуатации или в случае очень редко возникающих неисправностей.

Уровень взрывозащиты EPL Db

Оборудование для опасных по горючей пыли атмосфер, с „высоким“ уровнем взрывозащиты, которое не является источником воспламенения при нормальной эксплуатации или в случае неисправностей, появление которых на регулярной основе нельзя прогнозировать как неизбежное.

Уровень взрывозащиты EPL Dc

Оборудование для опасных по горючей пыли атмосфер, с „повышенным“ уровнем взрывозащиты, которое не является источником воспламенения при нормальной эксплуатации и может иметь определенный дополнительный вид защиты, чтобы гарантировать, что в случае обычных прогнозируемых неисправностей оно не будет являться источником воспламенения (например, перегорание лампы).

Директива АТЕХ 94/9/ЕС

Статья 95 Договора об учреждении Европейского сообщества регламентирует приведение в соответствие правовых норм стран-членов ЕС. Директива АТЕХ 94/9/ЕС, в качестве ориентира согласно новой концепции, устанавливает базовые требования по охране здоровья и безопасности. Она адресована изготовителям компонентов и оборудования, предназначенного для применения во взрывоопасных зонах.

Директива АТЕХ 94/9/ЕС без изменений была принята национальным законодательством.

В Германии это было реализовано посредством постановления о взрывозащите (11 ExVO) в Законе о безопасности оборудования и продукции (GPSG). Это относится ко всем промышленным взрывоопасным зонам, включая шахты, и распространяется на защиту от взрывов при воспламенении пыли.

Директива устанавливает требования к продукции по группам и категориям оборудования. Это та категория, которая согласно Директиве АТЕХ 1999/92/ЕС определяет возможность применения для соответствующей зоны.

С целью подтверждения соответствия базовым требованиям по безопасности и охране здоровья используются согласованные стандарты. Если выполнены требования, указанные в Официальном бюллетене ЕС, то обеспечивается соблюдение стандартных требований соответствия (презумпция соответствия). Различные, большей частью равноценные, виды защиты от воспламенения стандартизованы в гармонизированных нормах.

Способ оценки соответствия Директиве предусматривает различный порядок действий. Для оборудования категории 3 производитель может самостоятельно выполнить оценку соответствия. Для оборудования категорий 1 и 2 эту оценку соответствия необходимо проводить в уполномоченном ведомстве в виде типовых испытаний согласно требованиям ЕС. Помимо этого, в случае категорий оборудования 1, 2 и 3, производится мониторинг контроля качества.

Компания Weidmüller предлагает оборудование и компоненты. Пустые корпуса являются компонентами, поставляемыми с завода как сертифицированные компоненты. Установка сертифицированных компонентов не создает сертифицированное оборудование. Для этого необходимо провести дополнительные испытания.

Компания Weidmüller предлагает оборудование в соответствии с индивидуальными требованиями заказчиков, поставляемое как сертифицированные решения. Производство укомплектованных корпусов контролируется уполномоченным ведомством.

Сертификация IECEx

Схема IECEx является международной схемой сертификации продукции, которая отвечает требованиям международных норм, например, стандартам IEC Технического комитета TC31.

Сертификаты, полученные посредством этой Схемы, публикуются на веб-сайте IECEx (www.iecex.com) в виде документа "Электронный сертификат". Они доступны для просмотра онлайн и печати.

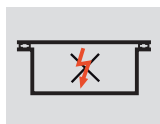
Сертификат соответствия (CoC) отсылает к протоколу испытаний (Ex Test Report ExTR) и к оценке протокола оценки качества производителя (QAR).

Нормы, использованные при оформлении протокола испытаний, практически полностью соответствуют гармонизированным нормам в Европе. Более новые нормы EN были первоначально приняты в качестве норм IEC.

Концепция взрывозащиты

Вышеописанная концепция классификации зон создает базу для выбора вида взрывозащиты. Так, например, в сфере действия Директивы ATEX для зоны 0 (наибольшая вероятность возникновения взрывоопасной атмосферы) допускаются только устройства с видом взрывозащиты Ex ia.

Повышенная взрывобезопасность Ex e Отсутствие искрения и температура поверхности, ограниченная до безопасного уровня

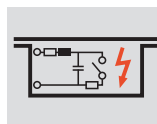


Вид защиты "повышенная взрывобезопасность" предназначен для изделий, у которых не возникает искрообразования при нормальной эксплуатации или в случае неисправности.

Температура поверхности соответствующих частей ограничена значениями ниже температуры воспламенения. Повышенная взрывобезопасность достигается снижением токовой нагрузки и улучшением свойств изоляции, а также выдерживанием воздушных зазоров и путей тока утечки сверх величины, применяемой в промышленности. Наибольшее напряжение для этой концепции защиты составляет 11 кВ (D.C. или A.C. эфф.).

Указанная концепция защиты применяется как типовая для распределительных шкафов.

Искробезопасность Ex i Энергия воспламенения, ограниченная до безопасного уровня

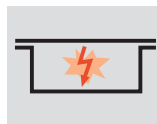


Вид защиты "искробезопасность" предназначен для изделий, у которых накапливаемая или проводимая электроэнергия недостаточна для того, чтобы воспламенить взрывоопасную окружающую атмосферу. Это действительно также в условиях неисправности. При использовании методов, посредством которых достигается искробезопасность, необходимо, чтобы правильно было спроектировано не только оборудование, которое непосредственно подвергается воздействию взрывоопасной атмосферы, но также и то электрооборудование, которое с ним связано.

Искробезопасное оборудование и искробезопасные части относящихся к нему устройств по уровню взрывозащиты имеют классификацию "ia" (для зон 0, 1 и 2), "ib" (для зон 1 и 2) и "ic" (только для зон 2).

Типовой областью применения являются цепи управления и КИП с низким напряжением и малым током.

Взрывонепроницаемая оболочка Ex d Ограничивает взрыв внутренними пределами корпуса



Взрывонепроницаемые корпуса предназначены для устройств, у которых имеются источники искрообразования или горячие поверхности, которые в обычных условиях способны привести к воспламенению. Также встраивание во взрывонепроницаемые корпуса делает пригодными для применения во взрывоопасных зонах промышленные компоненты, применение которых в противном случае было бы недопустимо.

В течение срока службы устройств окружающая взрывоопасная атмосфера может проникнуть в корпуса и привести к внутреннему взрыву.

Поэтому корпуса должны быть настолько прочными, чтобы под воздействием возникающего давления не деформироваться или не разрушаться. Параметры всех соединений корпуса подобраны таким образом, чтобы изнутри взрыв не мог передаваться окружающей атмосфере. Такие соединения называются щелями.

К этому виду взрывозащиты относятся группы взрывозащищенного оборудования (IIA, IIB, IIC). Оборудование с этим видом защиты не разрешено применять в зоне 0.

Классификация групп взрывозащищенного оборудования в случае взрывозащиты Ex по газу

Горючие газы, пары или туман подразделяются по их стойкости к воспламенению на группы взрывозащищенного оборудования IIA, IIB и IIC. Эта классификация определяется согласно предельной ширине щели БЭМЗ (Безопасный экспериментальный максимальный зазор) и минимальным воспламеняющим токам газов. Чем меньше эти величины, тем более опасен газ с точки зрения воспламеняемости. Опасность газов увеличивается от IIA к IIC, так что все сертифицированное оборудование, допущенное для применения там, где требуется оборудование группы IIC, может применяться также там, где используется оборудование группы IIA и IIB.

Группа взрывозащищенного оборудования	Безопасный экспериментальный максимальный зазор (БЭМЗ)	Коэффициент минимального воспламеняющего тока
IIA	> 0,9 мм	> 0,8
IIB	от 0,5 до 0,9 мм	от 0,45 до 0,8
IIC	< 0,9 мм	< 0,45

Определение защиты от воспламенения пыли

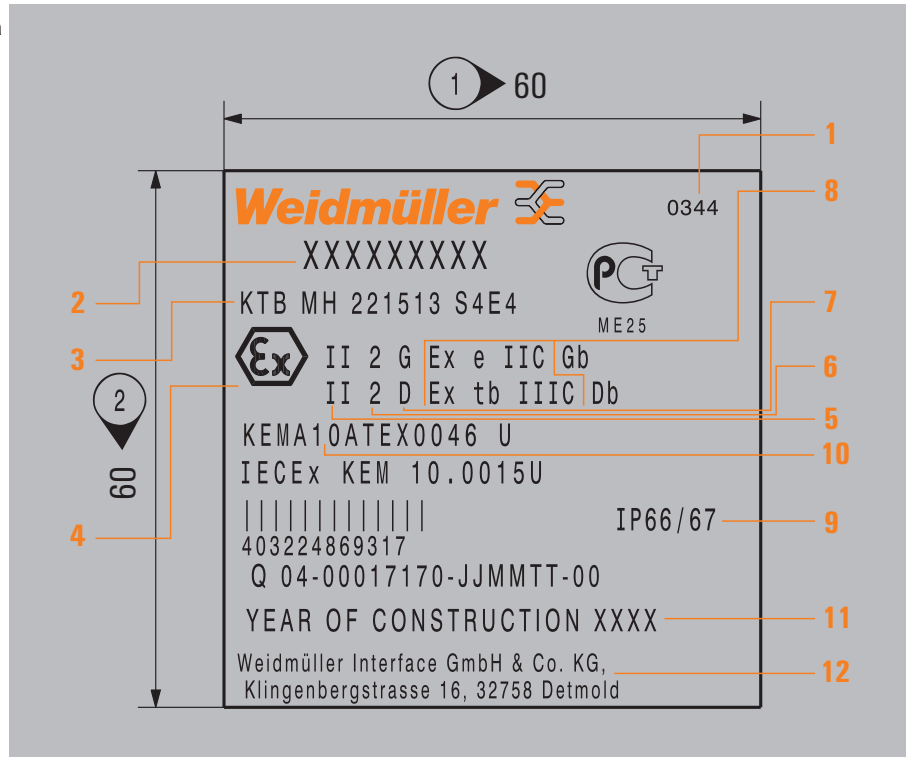
Пыль - это твердые частицы, содержащиеся в атмосфере, которые в конечном счете осаждаются под собственным весом, но некоторое время они присутствуют в атмосфере в виде пылевоздушной смеси.

Классификация зон и категорий оборудования

Горючие вещества	Взрывоопасная атмосфера	Классификация по зонам	Обозначение	
			Группа оборуд.	Категория оборуд.
Газ, туман, пары/дым (G / Газ)	постоянно, длительно	Зона 0	II	1G
	случайно	Зона 1	II	2G
	маловероятно, кратковременно	Зона 2	II	3G
Пыль (D / Пыль)	постоянно, длительно	Зона 20	II	1D
	случайно	Зона 21	II	2D
	маловероятно, кратковременно	Зона 22	II	3D

Типовая маркировка пустого корпуса с Ex-маркировкой

- 1 Номер уполномоченного ведомства по сертификации
- 2 Номер артикула
- 3 Обозначение артикула
- 4 Ex-маркировка
- 5 Группа оборудования
- 6 Категория оборудования
- 7
 - G Газ (газ)
 - D горячая пыль
- 8 Вид взрывозащиты
- 9 Степень защиты IP (DIN EN 60529)
- 10 Свидетельство о типовом испытании ЕС
- 11 Год производства
- 12 Наименование и адрес производителя



Степень защиты IP согласно DIN EN 60529

Степень защиты IP указывается в сокращенном обозначении, которое состоит из двух букв IP и двух кодовых цифр, указывающих степень защиты.

Пример: **IP 6 5**
 Вторая цифра: защита от проникновения жидкости
 Первая цифра: защита от проникновения твердых тел

Степень защиты от попадания посторонних твердых предметов (первая цифра)

Кодовая цифра	Изображение	Описание
0		Защиты нет
1		Защищено от проникновения больших твердых предметов диаметром 50 мм и более. Защищено от прикосновения ладонью к опасным частям.
2		Защищено от проникновения больших твердых предметов диаметром 12,5 мм и более. Защищено от прикосновения пальцами к опасным частям.
3		Защищено от проникновения больших твердых предметов диаметром 2,5 мм и более. Защищено от прикосновения инструментом к опасным частям.
4		Защищено от проникновения больших твердых предметов диаметром 1 мм и более. Защищено от прикосновения проводом к опасным частям.
5		Пылезащищенное оборудование, проникновение пыли не предотвращается полностью, но пыль не может проникать в таком количестве, которое способно негативно повлиять на надлежащее функционирование оборудования.
6		Полная защита от проникновения пыли.

Степень защиты от попадания воды (вторая цифра)

Кодовая цифра	Изображение	Описание
0		Защиты нет
1		Защищено от вертикально падающих капель конденсированной воды.
2		Защищено от капель жидкости, падающих под углом 15° к вертикали.
3		Защищено от капель жидкости, падающих под углом 60° к вертикали.
4		Защищено от жидкостей, направленных на корпус в виде брызг с любого направления.
5		Защищено от воды, направленной на корпус в виде струй из форсунки с любого направления.
6		Защищено от воды на корабельной палубе вследствие волнения моря.
7		Защищено от вредного воздействия при погружении в воду при определенных условиях давления и длительности.
8		Защищено от вредного воздействия при длительном погружении в воду при определенных условиях давления и длительности (условия подлежат согласованию между изготовителем и потребителем и должны быть более жесткие, чем условия для индекса 7).

Определение степени защиты согласно NEMA, UL и CSA

Тип	NEMA	UL	CSA
Обозначение	National Electrical Manufacturers Association (Национальная ассоциация производителей электрооборудования) NEMA 250-1991	Underwriters Laboratories Inc. UL 50 и UL 508	Canadian Standards Association (Канадская ассоциация по стандартизации) CSA-C22.2 № 94-M91
Тип 1	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от проникновения посторонних твердых предметов.	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от проникновения посторонних твердых предметов.	Корпус общего назначения. Защита от непреднамеренного контакта с компонентами, находящимися под напряжением.
Тип 2	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от проникновения посторонних твердых предметов и воды.	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от проникновения посторонних твердых предметов и воды.	Корпус для внутренней установки. Защита от капель/брызг некорродирующих жидкостей и твердых предметов.
Тип 3	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от проникновения осадков и пыли, а также от повреждений вследствие обледенения.	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от проникновения осадков и пыли, а также от повреждений вследствие обледенения.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от проникновения дождя и снега, а также от повреждений вследствие обледенения.
Тип 3R	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от дождя и снега, а также от повреждений вследствие обледенения.	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от дождя и снега, а также от повреждений вследствие обледенения.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от проникновения дождя и снега, а также от повреждений вследствие обледенения.
Тип 3S	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от дождя, снега и твердых предметов. Внешние механизмы допускают эксплуатацию несмотря на обледенение.	Корпус преимущественно для внутренней установки. Защита от дождя, снега и твердых предметов. Внешние механизмы допускают эксплуатацию несмотря на обледенение.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от дождя, снега и твердых предметов. Внешние механизмы допускают эксплуатацию несмотря на обледенение.
Тип 4	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от дождя, твердых предметов, брызг и струй воды, а также от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от дождя, твердых предметов, брызг и струй воды, а также от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от дождя, снега, твердых предметов, брызг и струй воды, а также от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.
Тип 4X	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от коррозии, дождя, твердых предметов, брызг и струй воды, а также от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от коррозии, дождя, твердых предметов, брызг и струй воды, а также от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от дождя, твердых предметов, брызг и струй воды, а также от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.
Тип 6	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от струй воды, а также от проникновения воды при погружении; защита от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от струй воды, а также от проникновения воды при погружении; защита от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от проникновения воды при погружении; защита от повреждений вследствие обледенения на наружной стороне корпуса.
Тип 12	Корпус для внутренней установки. Защита от отложения пыли, проникновения твердых предметов и капель некорродирующих жидкостей.	Корпус для внутренней установки. Защита от отложения пыли, проникновения твердых предметов и капель некорродирующих жидкостей.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от отложения пыли, накопления волокон и прочих твердых предметов, а также от капель некорродирующих жидкостей; без предварительно выполненных отверстий.
Тип 13	Корпус для внутренней установки. Защита от отложений пыли, брызг воды, масла и некорродирующих охлаждающих средств.	Корпус для внутренней установки. Защита от отложений пыли, брызг воды, масла и некорродирующих охлаждающих средств.	Корпус для внутренней и наружной установки. Защита от отложения пыли, накопления волокон и прочих твердых предметов, а также от брызг некорродирующих жидкостей, включая масло и охлаждающие средства.