



**Взрыв**

Взрыв – это экзотермическая реакция во взрывчатых смесях или атмосферных средах, протекающая с большой скоростью [м/с] с понижающимся давлением и звуковым эффектом по

причине повышения температуры вследствие выделения тепла. Если скорость распространения реакции невелика [см/с], то происходит выхлоп, при высокой скорости [км/с], предельном давлении и звуковом эффекте возникает детонация. Чтобы произошел взрыв, необходимо одновременное наличие определенных условий. *см. рис. 1 Взрыв*

**Взрывозащита**

Взрывозащита связана с предотвращением появления опасных газов, паров, дыма или пыли и, по возможности, с предотвращением взрывов. Применяется взрывозащита из трех частей.

Часть 1 – первичная взрывозащита, препятствующая возникновению взрывоопасных атмосферных сред.

Часть 2 – вторичная взрывозащита, препятствующая воспламенению взрывоопасных атмосферных сред.



- ☞ — Знак соответствия Европейскому Сообществу и свободного товарооборота в Европейском Союзе
  - 0102** — Знак уполномоченного органа, например, 0102 для Физико-технического института (РТВ)
  - Ex** — Знак указывает на то, что устройство предназначено для использования во взрывоопасных средах и применяется в директиве АTEX 95
  - II** — Группа устройств:  
I = шахтное оборудование (горное дело);  
II = остальные области
  - 2** — Категория устройств согласно расположению зоны:  
1 = Зона 0;  
2 = Зона 1;  
3 = Зона 2
  - G** — Зона опасности:  
D = пыль;  
G = газы, пары, дым
  - EEx** — E = знак соответствия устройства европейским нормам \*) Ex = взрывобезопасное исполнение
  - de** — Тип взрывозащиты:  
d = взрывонепроницаемая оболочка;  
e = повышенная защита против взрыва «е»
  - IIC** — Группа взрывоопасности
  - T5** — Температурный класс
- \*) с начала 2005 года не требуется, обозначается знаком ЕС

*Рис. 1 Взрывозащита: общий пример обозначения устройства*



| При взрывоопасных смесях...                                              | Зона газа | Зона пыли      | Категория | Необходимо гарантировать безопасность устройства  | Соответствие нормам устанавливается...                              |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ...необходимо постоянно, продолжительно или часто учитывать              | 0 (и 1+2) | 20 (и 21 + 22) | 1         | ...также при крайне редких помехах в устройстве   | ...уполномоченным органом, сертификатом об утверждении типа изделия |
| ...при нормальной работе необходимо учитывать по обстоятельствам         | 1 (и 2)   | 21 (и 22)      | 2         | ...также при крайне редких помехах в устройстве   | ...изготовителем*)                                                  |
| ...при нормальной работе не нужно учитывать или учитывать кратковременно | 2         | 22             | 3         | ...при постоянных или частых помехах в устройстве | ...изготовителем*)                                                  |

\*) Анализ риска согласно норме стандарта EN 1127-1 и т.д.

*Рис. 2 Взрывозащита: категория устройства*



Часть 3 – третичная взрывозащита, препятствующая распространению взрыва и ограничивающая его воздействие. Взрывозащита объединяет технические решения и законоположения (см. «ATEX»). *см. рис. 1 Взрывозащита*

В Европейском Сообществе взрывозащита определяется следующими директивами (RL): Директива по изготовлению продукции RL94/9/EG (ATEX 95) и Директива по эксплуатационной пригодности RL99/92/EG (ATEX 137).

**Директивы по взрывозащите**

- АТЕХ 95 устанавливает характеристики устройств. Эта директива служит опорной точкой для производителя взрывозащищенной

продукции или материала, а также связана со всеми насосами, применяемыми во взрывоопасных областях.

- Директива АТЕХ 137 устанавливает правила поведения при опасности взрыва и является основой для производителя взрывоопасных устройств.

Классификация по степени опасности и по зонам/категориям, подразделение взрывов на группы, а также выделение температурных классов осуществляются с помощью уполномоченных органов, таких как Промышленный надзор или Объединение технадзора (TUV).

Зоны и температурные классы сообщаются пользователем изготовителю оборудования.



| Температурные классы (**) |                                                |                       |                   |               |        |                   |
|---------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|--------|-------------------|
| Группа взрыва (*)         | T1                                             | T2                    | T3                | T4            | T5     | T6                |
|                           | Максимально допустимая температура поверхности |                       |                   |               |        |                   |
|                           | 450 °C                                         | 300 °C                | 200 °C            | 135 °C        | 100 °C | 85 °C             |
| I                         | Метан                                          |                       |                   |               |        |                   |
| IIA                       | Ацетон                                         | Этанол                | Анилин            | Ацетальдегид  |        |                   |
|                           | Этан                                           | i-амилацетат          | Бензин            |               |        |                   |
|                           | Этилацетат                                     | n-бутан               | Дизельное топливо |               |        |                   |
|                           | Аммиак                                         | n-бутанол             | Мазут             |               |        |                   |
|                           | Бензол (чистый)                                | Циклогексан           | Керосин           |               |        |                   |
|                           | Уксусная кислота                               |                       | n-амиловый спирт  |               |        |                   |
|                           | Окись углерода                                 |                       | n-гексан          |               |        |                   |
|                           | Метан                                          |                       | Нефть             |               |        |                   |
|                           | Метанол                                        |                       | Скипидар          |               |        |                   |
|                           | Пропан                                         |                       | Октан             |               |        |                   |
| IIB                       | Городской газ (Светильный газ)                 | Этилен<br>Этиленоксид | Сернистый водород | Этиловый эфир |        |                   |
|                           | IIС                                            | Водород               | Ацетилен          |               |        | Сернистый углерод |

  

| Тип взрывозащиты                           | Условное буквенное обозначение | Материал                   |                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|                                            |                                | электрический              | неэлектрический |
|                                            |                                | Пароотталкивающая оболочка | fr              |
| Взрывонепроницаемая оболочка               | d                              | +                          | +               |
| Искробезопасность                          | g                              |                            | +               |
| Конструкционная безопасность               | c                              |                            | +               |
| Контроль источников воспламенения          | b                              |                            | +               |
| Продувка оболочки под избыточным давлением | p                              | +                          | +               |
| Жидкостная оболочка                        | k                              |                            | +               |
| Масляное заполнение оболочки               | o                              | +                          |                 |
| Кварцевое заполнение оболочки              | q                              | +                          |                 |
| Повышенная безопасность                    | e                              | +                          |                 |
| Искробезопасность                          | i                              | +                          |                 |
| Уплотняющая оболочка                       | m                              | +                          |                 |
| Безыскровый / слабозащищенный              | n                              | +                          |                 |

\*) Классификация по предельной ширине зазора и минимальному соотношению взрывного тока

\*\*) Диапазон окружающих температур от -20 °C до +40 °C

**Рис. 3 Взрывозащита: пример классификации газов и паров по группам взрыва и температурным классам**

**Рис. 4 Взрывозащита: типы взрывозащиты для электрических и неэлектрических материалов**

