

# ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Взрывозащищенное оборудование –  
оборудование, предназначенное для  
использования во взрывоопасных зонах.



# Область применения

- *нефтяная и газовая промышленность* (НПЗ, ГПЗ, СПГ, НХК, буровые платформы, нефтепроводы, нефтебазы, резервуарные парки, газовые АЗС и т.д.);
- *химическая промышленность* (производство аммиака, бензола, этилена, фенола, минеральных удобрений, пестицидов, синтетических каучуков, пластмасс т.д.);
- *машиностроение* (цеха покраски, гальванические линии, испытательные участки);
- *деревообрабатывающая промышленность* (целлюлозно-бумажные комбинаты, производство ДСП, ДВП);
- *пищевая промышленность* (производство и хранение сахара и мукомольной продукции);
- *текстильная промышленность* (производство синтетических тканей и шелка).



# Условия возникновения взрыва

Опасность взрыва возникает при одновременном наличии следующих условий:

- горючей пыли/ горючего газа
- воздуха;
- активных источников воспламенения.



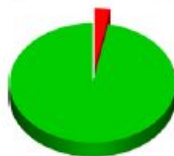
# Классификация взрывоопасных зон

По газу выделяют следующие взрывоопасные зоны:

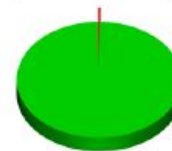
Зона 0	Зона 1	Зона 2
Зона в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует <i>постоянно</i> или <i>в течение длительных периодов</i> времени.	Зона в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в <i>нормальных условиях</i> эксплуатации.	Зона в которой <i>маловероятно</i> присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то <i>редко</i> , и существует очень <i>непродолжительное время</i> .



Постоянное  
присутствие  
(>1000 ч/год)



Частое  
присутствие  
(10...1000 ч/год)



Редкое  
присутствие  
(<10ч/год)

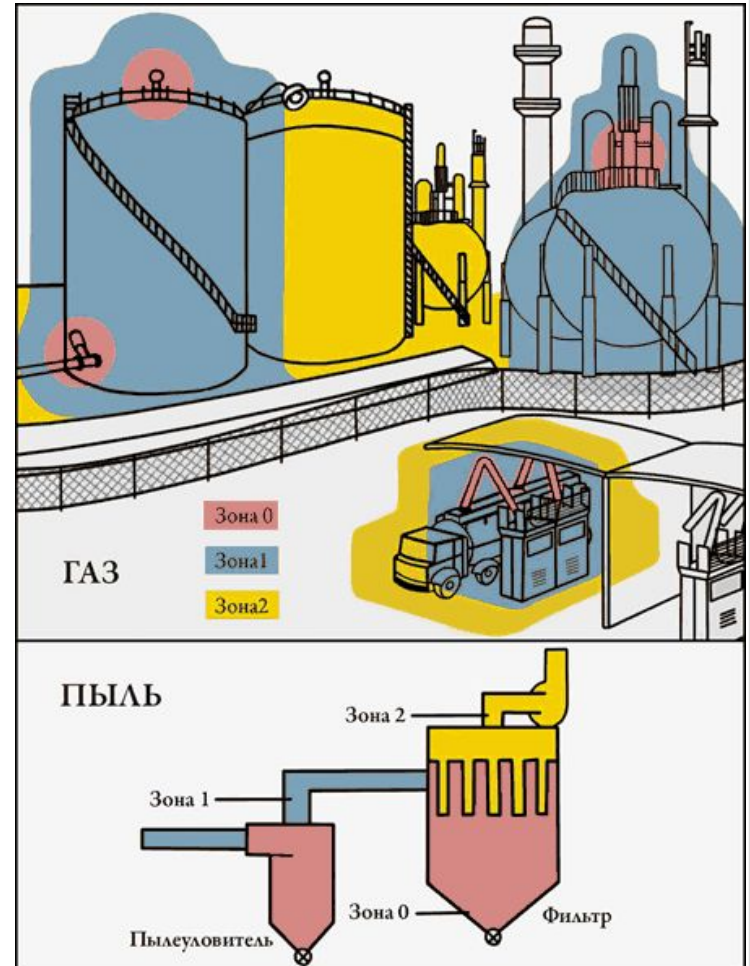
# Классификация взрывоопасных зон

По пыли выделяют следующие взрывоопасные зоны:

Зона 20	Зона 21	Зона 22
<p>Зона, в которой горючая пыль в виде облака присутствует <i>постоянно</i> или <i>частично</i> при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей или воспламеняемой пыли в смесях с воздухом, и/или где могут формироваться слои пыли произвольной или чрезмерной толщины.</p> <p>Это может быть облако внутри области содержания пыли, где пыль может образовывать взрывчатые смеси часто или на длительный период времени.</p>	<p>Эта зона может включать кроме прочих, области в непосредственной близости от накопления пыли или мест освобождения и области, где присутствуют облака пыли, в которых при нормальном режиме работы может создаваться концентрация, достаточная для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом.</p>	<p>Эта зона может включать, кроме прочих, области вблизи оборудования, содержащего пыль, из которого пыль может улетучиваться через места утечки и образовывать отложения (например помещения, в которых пыль может улетучиваться со станка (фрезы) и затем оседать).</p>

# Классификация взрывоопасных зон

На рисунке цветом отображены зоны по классу взрывоопасности.





# Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ

Согласно устаревшему, но действующему ПУЭ Главе 7.3 и N123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", выделяют следующие классы взрывоопасных зон:

Класс зоны	Характеристика
В-1	расположены в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы
В-1а	расположены в помещениях, в которых взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются при нормальной эксплуатации, а только в результате аварий или неисправностей
В-1б	аналогичны В-1а, но отличаются от них тем, что при авариях горючие газы обладают высоким нижним пределом воспламенения (15% и выше), а также при опасных концентрациях резким запахом. В этот класс входят зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в малых концентрациях, недостаточных для создания взрывоопасной смеси и где работа производится без применения открытого пламени. Зоны не относятся к взрывоопасным, если работы с опасными веществами производятся в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтиками
В-1г	пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, открытых нефтеловушек, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеров), эстакад для слива и налива ЛВЖ, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой
В-2	расположены в помещениях, где выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что могут создавать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы
В-2а	такие, где опасные условия при нормальной работе не возникают, но могут возникнуть в результате аварий или неисправностей



# Классификация взрывоопасных зон

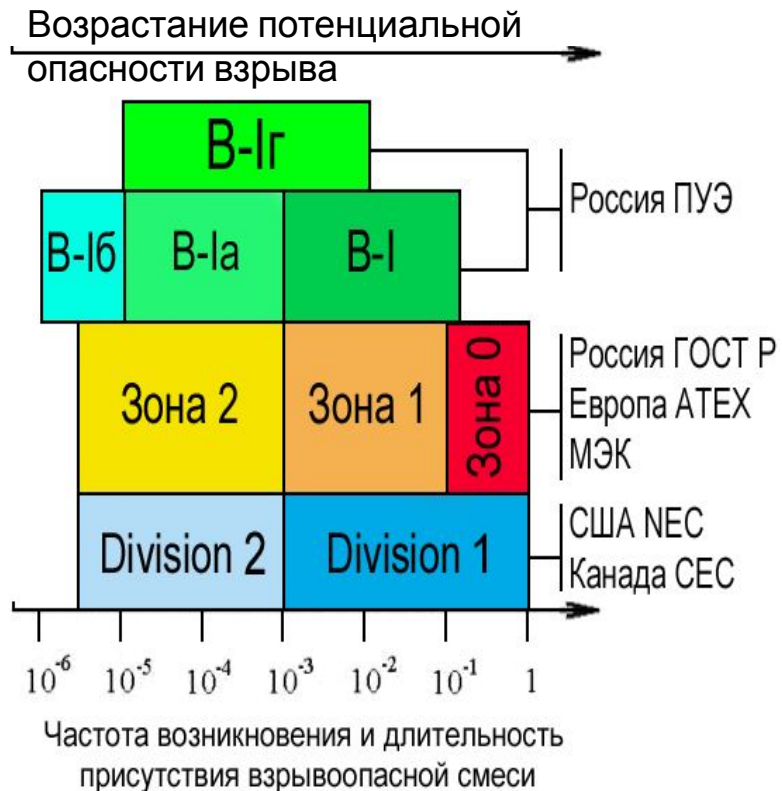
Оборудование, предназначенное для работы в пределах зоны того или иного класса, должно иметь соответствующий уровень взрывозащищенности.

Для исключения ошибок при определении соответствия зон, оборудование для Зон класса В-Iг должно иметь класс взрывозащищенности соответствующий Зоне 1 (уровень взрывозащищенности оборудования 1), т.к. Зона В-Iг частично перекрывает Зону 1.

Для Зон класса В-I необходимо применять только оборудование, предназначенное для эксплуатации в Зоне 1 или Зоне 0 (уровень взрывозащищенности оборудования 1 или 0).

Оборудование, предназначенное для эксплуатации в Зоне 2 применять в зоне класса В-I недопустимо.

В части Зоны В-I, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени допускается использовать только оборудование, предназначенное для эксплуатации в Зоне 0 (уровень взрывозащищенности оборудования 0).



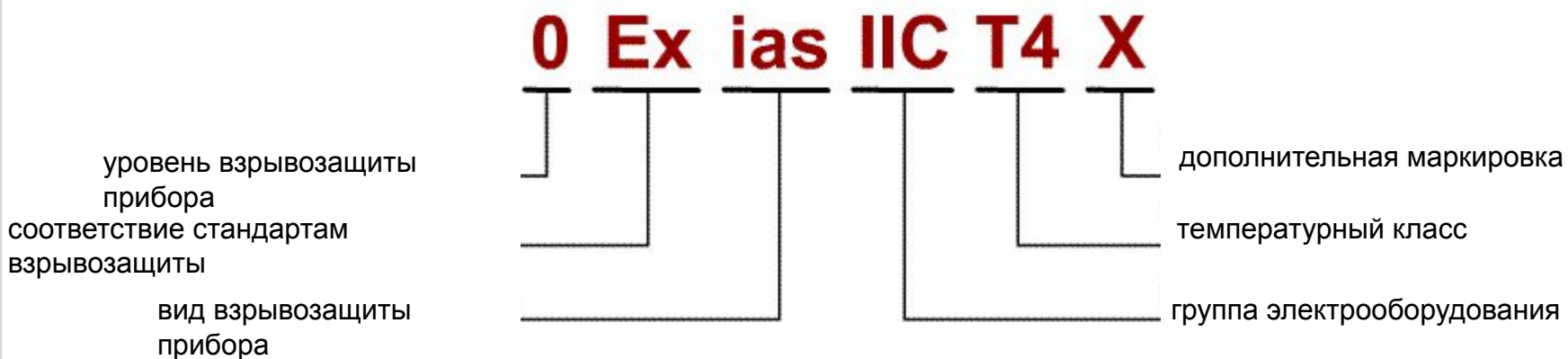
## Категория помещений

Категория помещения отражена в проектной документации, чертежах, а также внутри самого помещения (специальные наклейки).

Исходя из указанной категории, выбирается маркировка взрывозащищенного электрооборудования.



# Маркировка взрывозащищенного оборудования по газу



# Уровень взрывозащиты прибора

Уровень взрывозащиты прибора обозначается в зависимости от группы, к которой принадлежит оборудование:

I группа	II группа	Расшифровка
РО - рудничное особовзрывобезопасное	0 - для особовзрывобезопасного электрооборудования	особо взрывобезопасное оборудование, в котором применены специальные меры и средства защиты от взрыва
РВ - рудничное взрывозащищенное электрооборудование	1 - взрывозащищенное электрооборудование	взрывозащищенность обеспечивается как при нормальных режимах работы, так и при вероятных повреждениях, зависящих от условий эксплуатации, кроме повреждений средств, обеспечивающих взрывозащищенность
РП - рудничное повышенной надежности против взрыва	2 - повышенной надежности против взрыва	в нем взрывозащита обеспечивается только в нормальном режиме работы

## Соответствие стандартам взрывозащиты

Символ Ex указывает, что оборудование соответствует стандартам взрывозащиты.

### **Знак взрывозащиты**



## Вид взрывозащиты

Условное обозначение	Расшифровка
o	масляное заполнение оболочки
p	заполнение или продувка оболочки взрывобезопасным газом под избыточным давлением
q	кварцевое заполнение оболочки (кварцевым песком)
d	взрывонепроницаемая оболочка – внутренний взрыв не распространяется за пределы оболочки
e	повышенная безопасность от возникновения электрической искры за счет: ударопрочности (>4Дж), пылевлагозащиты (IP66 и более), не накапливания статического эл-ва, внутренних компонентов Ex
ia	искробезопасность – особо взрывобезопасный
ib	искробезопасность - взрывобезопасный
ic	искробезопасность – повышенная надежность против взрыва
m	заливка специальным компаундом
n	оборудование и компоненты не имеют зажигательную способность
s	специальный вид взрывозащиты

После указания основного вида защиты может быть указан дополнительный вид защиты прибора.

# Группа взрывозащищенного электрооборудования

I группа	II группа
рудничное взрывозащищенное электрооборудование, предназначенное для применения в подземных выработках шахт, рудников и в их наземных строениях, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли	взрывозащищенное электрооборудование для внутренней и наружной установки, предназначенное для потенциально взрывоопасных сред, кроме подземных выработок шахт и рудников и их наземных строений, опасных по рудничному газу и/или пыли. Это основная группа взрывозащищенности оборудования общепромышленного применения. Существуют три подкатегории:
	II А – энергия поджига атмосферы более 180 мкдж (метан, ацетон, метиламин)
	II В - энергия поджига атмосферы 60-180 мкдж (этилен, сероводород)
	II С - энергия поджига атмосферы менее 60 мкдж (водород, ацетилен)
Каждая последующая подкатегория включает (может заменить) предшествующую, то есть, подкатегория С является высшей и соответствует требованиям всех категорий – А, В и С. Она, таким образом, является самой «строгой».	

Требования к взрывозащищенности приборов отражаются на их конструктивном исполнении: материале защитной оболочки (корпуса прибора), конструкции кабельных вводов, крепежных элементов, уплотнительных элементов и блокировок. Маркировка взрывозащищенности прибора наносится в удобном для считывания месте корпуса, она должна быть долговечна и устойчива к химической коррозии.



## Температурный класс

Определяет максимальную допустимую температуру поверхности прибора (температурный класс), относящегося ко II группе взрывозащищенности.

Условное обозначение	Максимальная температура оборудования, °С
T1	до 450
T2	до 300
T3	до 200
T4	до 135
T5	до 100
T6	до 85

## Дополнительная маркировка

Данный вид маркировки наносится при необходимости.

Пример:

X (или предупредительная надпись) - для обеспечения безопасности при эксплуатации прибора необходимы специальные условия.

U - данное устройство является компонентом Ex-оборудования.

Gb – степень защиты – определяет гарантию работоспособности при возникновении неполадок.



# Подбор аналогов

Для того чтобы подобрать аналог продукции, нужно выполнить ряд шагов:

1. узнать характеристики прежнего светильника (маркировку, световой поток, тип источника света, мощность, тип монтажа, температуру эксплуатации, комплектующие, тип подключения);
2. найти аналог в каталоге другого производителя;
3. сверить характеристики светильников.

Пример:

## **ВЭЛАН 21-НАТ.Л150Н1-УХЛ1**

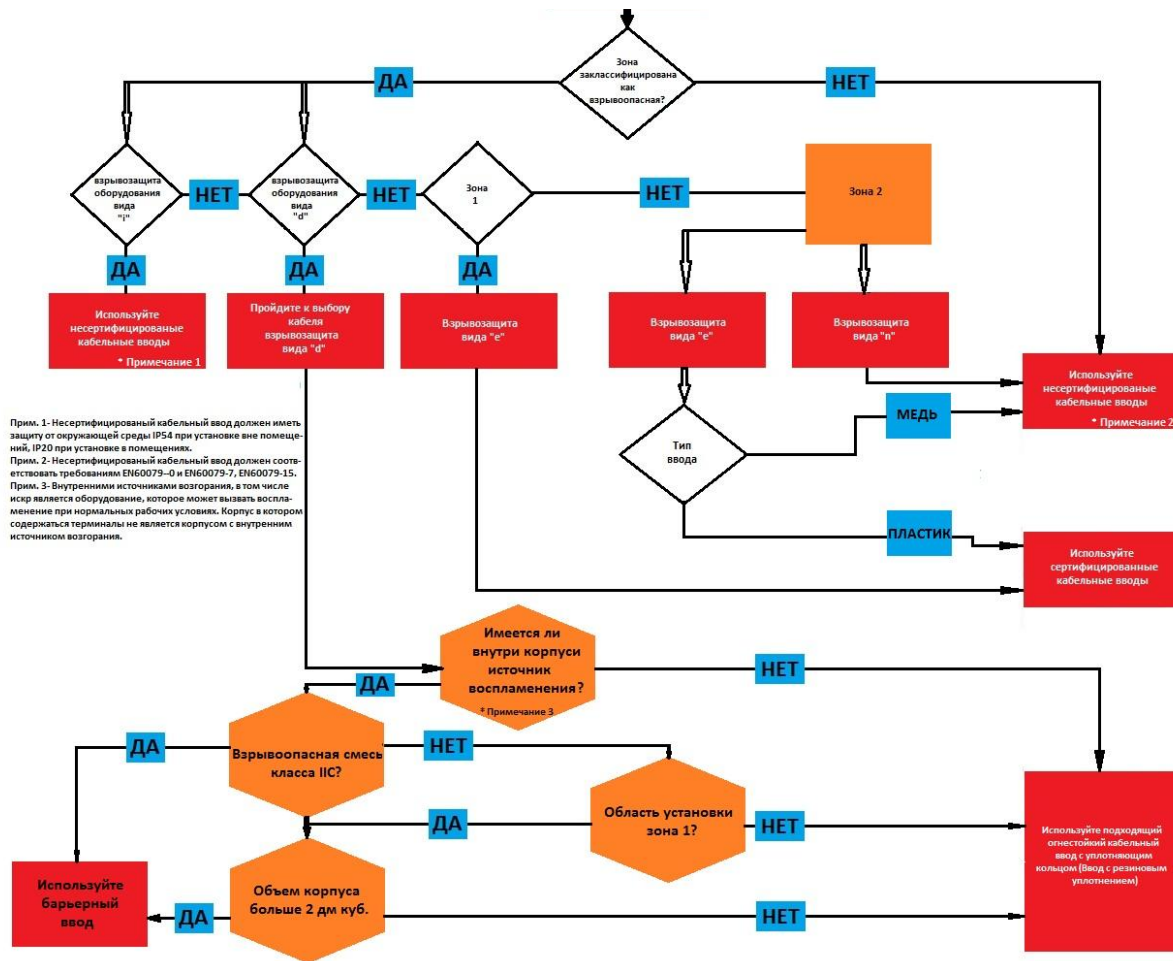
-Маркировка	<b>1ExdIICT4</b>
-Тип источника света	<b>HPS</b>
-Световой поток (LED) - *	<b>- *</b>
-Мощность (HPS, МН)	<b>150</b>
-Монтаж	<b>На стену (угол 30°)</b>
-Подключение	<b>Транзитное</b>
-Комплектующие	<b>Распределительная коробка</b>

## **LT POLARIS HPS150B**

-Маркировка	<b>1ExdIICT4</b>
-Тип источника света	<b>HPS</b>
-Световой поток (LED)	<b>11250 Лм</b>
-Мощность (HPS, МН)	<b>150</b>
-Монтаж	<b>На скобу</b>
-Подключение	<b>Транзитное</b>
-Комплектующие	<b>-</b>



# Выбор кабельного ввода



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**