

# Определение вида исполнения электрического оборудования

В подземных рудниках и шахтах допускается применение следующих видов электрооборудования:

- **общепромышленное исполнение** – в шахтах и рудниках не опасных по газу и пыли в оболочках и корпусах для

# Определение вида исполнения электрического оборудования

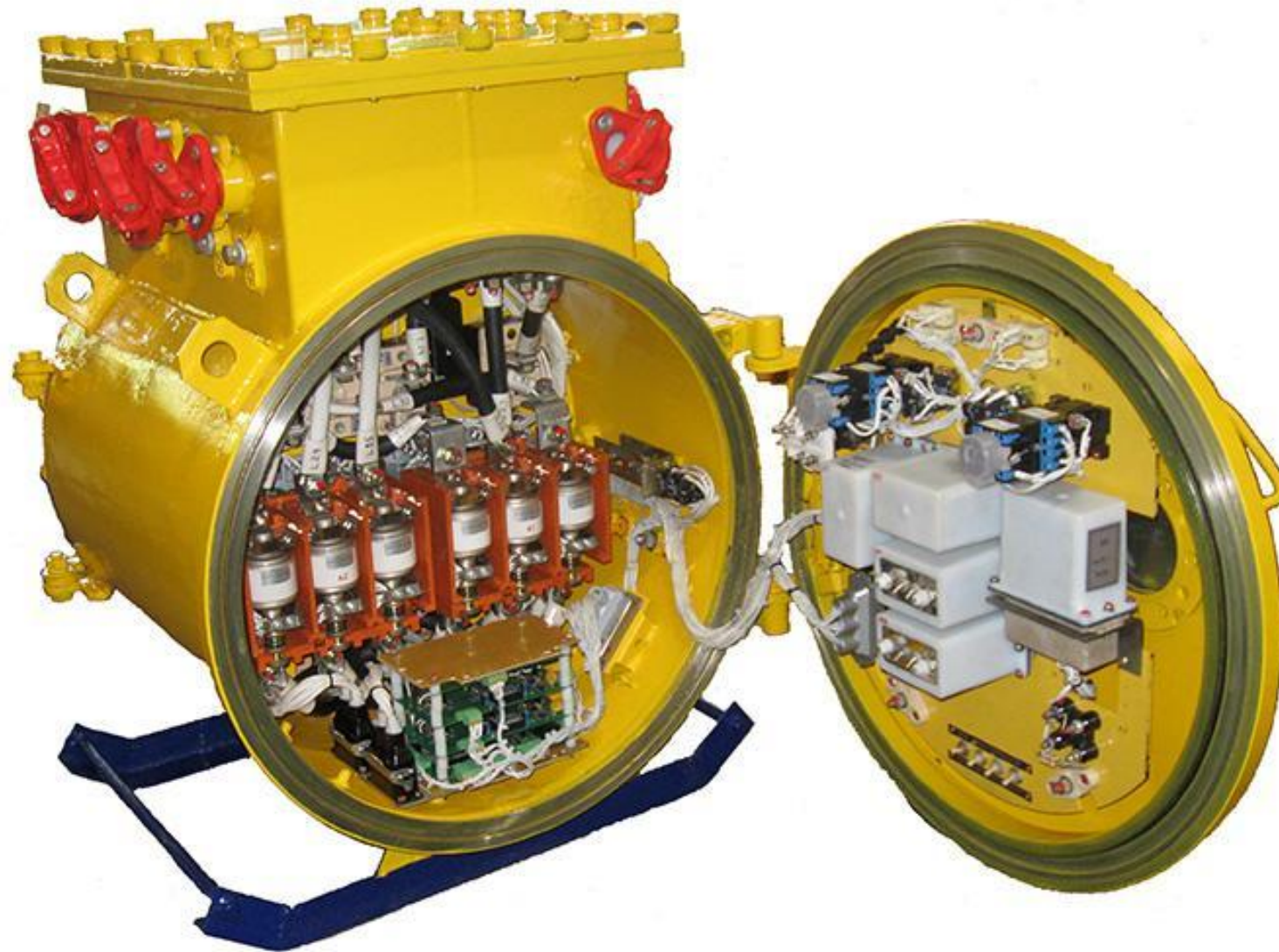
- питания и защиты вспомогательного оборудования и технологических операций (правила не запрещают, но Ростехнадзор ужесточает требования и требует исполнение РН);
- - **исполнение РН** - в шахтах и рудниках не опасных по газу и пыли;
- - **исполнение РП, РВ, РО (в дальнейшем РВ)** - в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли.
- **Исполнение РВ.**
- **Средства взрывозащиты** – это конструктивные и (или) схемные решения взрывозащиты электрооборудования (электротехнических установок) позволяющие исключить



**Шкаф управления  
взрывозащищенный**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- свести к минимуму возможность взрыва окружающей взрывоопасной среды.
- Средства взрывозащиты можно разделить на три группы:
  - 1) локализация взрыва внутри оболочки, в которую заключено электрооборудование;
  - 2) исключение контактирования окружающей среды с электрическими частями, способными вызвать ее воспламенение;
  - 3) исключение опасных нагревов или искрений в электрооборудовании, способных воспламенить окружающую взрывоопасную среду.



**Устройство плавного пуска электродвигателя в исполнении  
РВ**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- Каждая из указанных групп предусматривает один или несколько конкретных способов взрывозащиты, именуемых в технической литературе исполнениями, или, в ряде стандартов, видом взрывозащиты. Под **видом взрывозащиты** понимается совокупность средств взрывозащиты электрооборудования, установленная нормативными документами.
- Рассмотрим кратко исполнения (виды взрывозащиты) наиболее характерные для указанных групп.
  1. Локализация взрыва осуществляется прочной оболочкой, способной выдержать давление взрыва внутри оболочки, и такими параметрами мест сопряжения отдельных частей



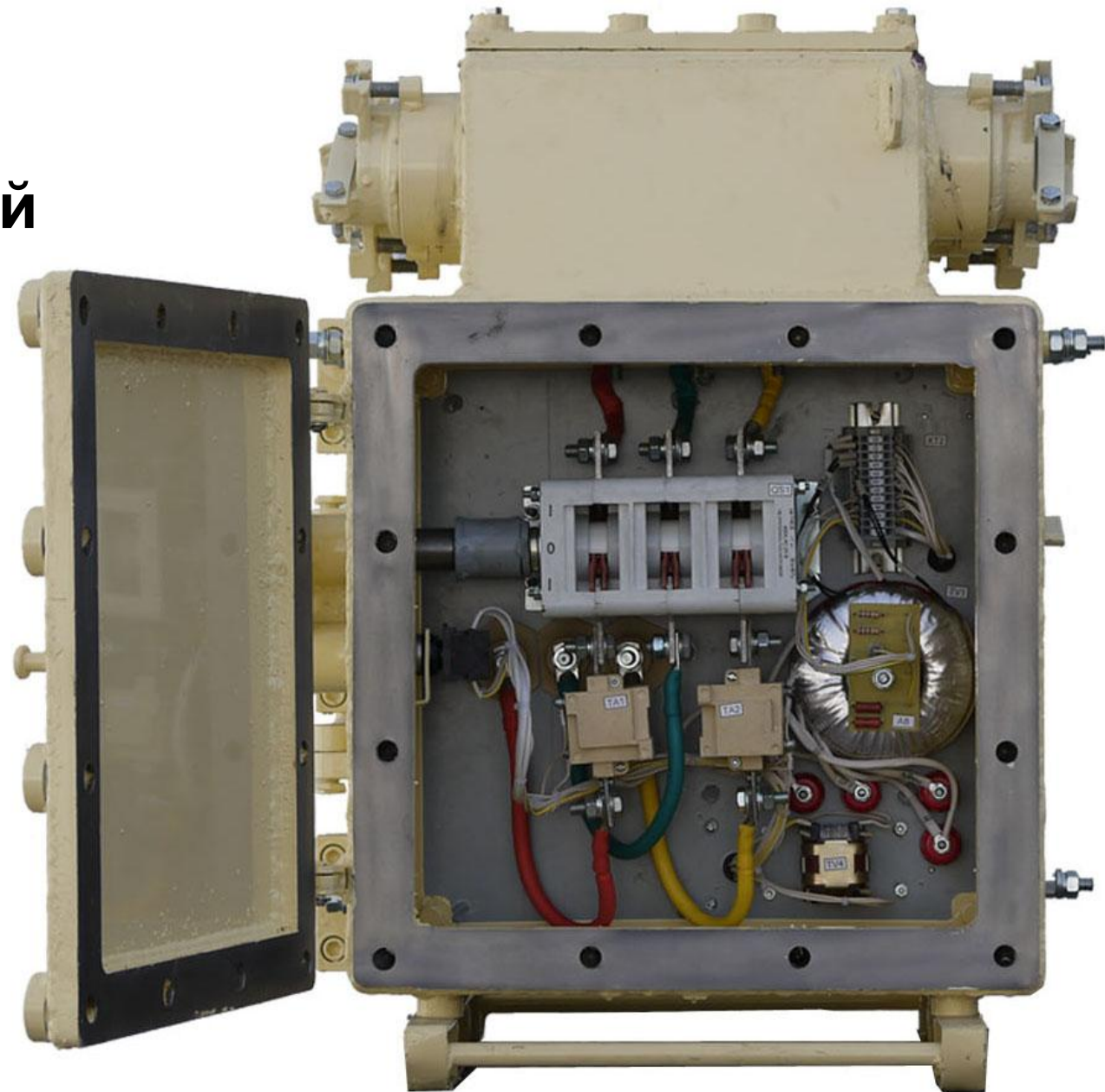
**Станция управления добычный комбайном и самоходным вагоном**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- оболочки (длина и ширина щели между сопрягаемыми деталями), при которых выходящее из оболочки пламя и продукты взрыва остывали до безопасной температуры, при которой самовоспламенение окружающей взрывоопасной среды становится невозможным. Такое исполнение (вид взрывозащиты) называется **взрывонепроницаемым**. Следует еще раз подчеркнуть, что контроль параметров взрывозащиты (максимальная ширина и минимальная длина щели) производится только по чертежам средств взрывозащиты, имеющимся в эксплуатационной и ремонтной документации, но ни в коем случае не по величине БЭМЗ или критического зазора.

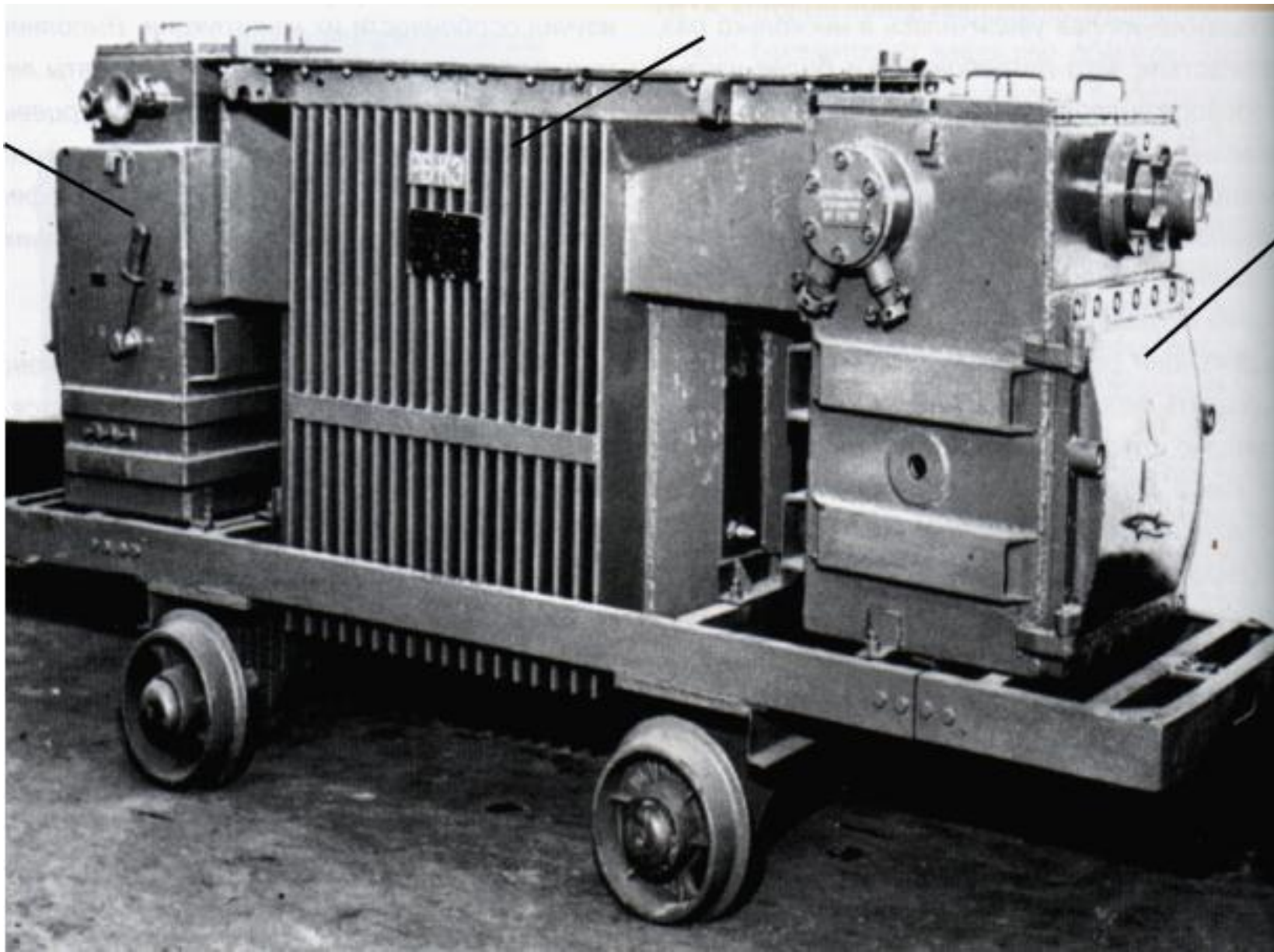


**Пускатель  
взрывозащищенный  
тыльная сторона**



# Определение вида исполнения электрического оборудования

- 2. Данная группа средств взрывозащиты может быть представлена четырьмя исполнениями (видами взрывозащиты):
  - - **маслонаполненным**, при котором токоведущие части электрооборудования погружаются в масло или другую жидкость с высокой диэлектрической прочностью;
  - **кварцевое заполнение оболочки**, в котором токоведущие части засыпаются мелкодисперсным наполнителем, например, кварцевым песком;
  - **продуваемым или заполненным под избыточным давлением**, при котором токоведущие части заключены в оболочку,



**Трансформатор типа ТКШВП-320/6/0,4 кВ с кварцевым заполнением**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- содержащую чистый воздух или инертный газ под давлением, исключающим проникновение взрывоопасной смеси внутрь этой оболочки;  
**специальным**, в котором токоведущие части заливаются терморезистивным компаундом, герметиком или специальными поглотителями или флегматизаторами. Следует отметить, что согласно Публикации МЭК 79-0, специальным исполнением называется также такое, которое не соответствует требованиям МЭК, но признается безопасным национальной контролирующей организацией (оно должно маркироваться знаком “s”).



**Светильник  
взрывозащищенный**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- 3. Данная группа средств взрывозащиты может быть представлена двумя исполнениями:  
***повышенная надежность против взрыва.*** Это исполнение обеспечивается применением высококачественных изоляционных материалов, увеличением по сравнению с общепромышленным электрооборудованием путей утечек по поверхности изоляционных деталей, и воздушных зазоров между токоведущими частями разных потенциалов, снижение токовых нагрузок на неподвижные контактные соединения и поддержание в них постоянных давлений, защита от внешних воздействий (в том числе и от механических повреждений) и т.п. Это



Панель управления и мониторинга с оборудованием в исполнении IP

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- пригодно только для частей (узлов) или электрооборудования в целом, у которого нет нормально искрящих или нагретых до опасной температуры частей.
- механических повреждений) и т.п. Это исполнение пригодно только для частей (узлов) или электрооборудования в целом, у которого нет нормально искрящих или нагретых до опасной температуры частей. Характерным является для данного вида взрывозащиты отсутствие перегрузок электрооборудования, а в случае, когда такие перегрузки вероятны, например, электродвигатели, они должны эксплуатироваться с соответственно настроенной электрической и тепловой защитой.





**Коробка клеммная в  
исполнении ВВ**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- **Искробезопасная цепь** (искробезопасное электрооборудование) предусматривает предотвращение опасного искрения за счет уменьшения длительности разряда или уменьшения мощности, которую электрическая цепь может отдавать в разрядный промежуток, образующийся при обрыве или коротком замыкании в цепи. Поэтому принимаются меры по ограничению токов и напряжений, а также отделение электрических цепей электрооборудования от силовоточных, экранизации их от внешних наводок, атмосферных разрядов и т.п.
- Электрооборудование может быть выполнено как с одним видом взрывозащиты, так и с несколькими в различных комбинациях



**Светильники в исполнении**

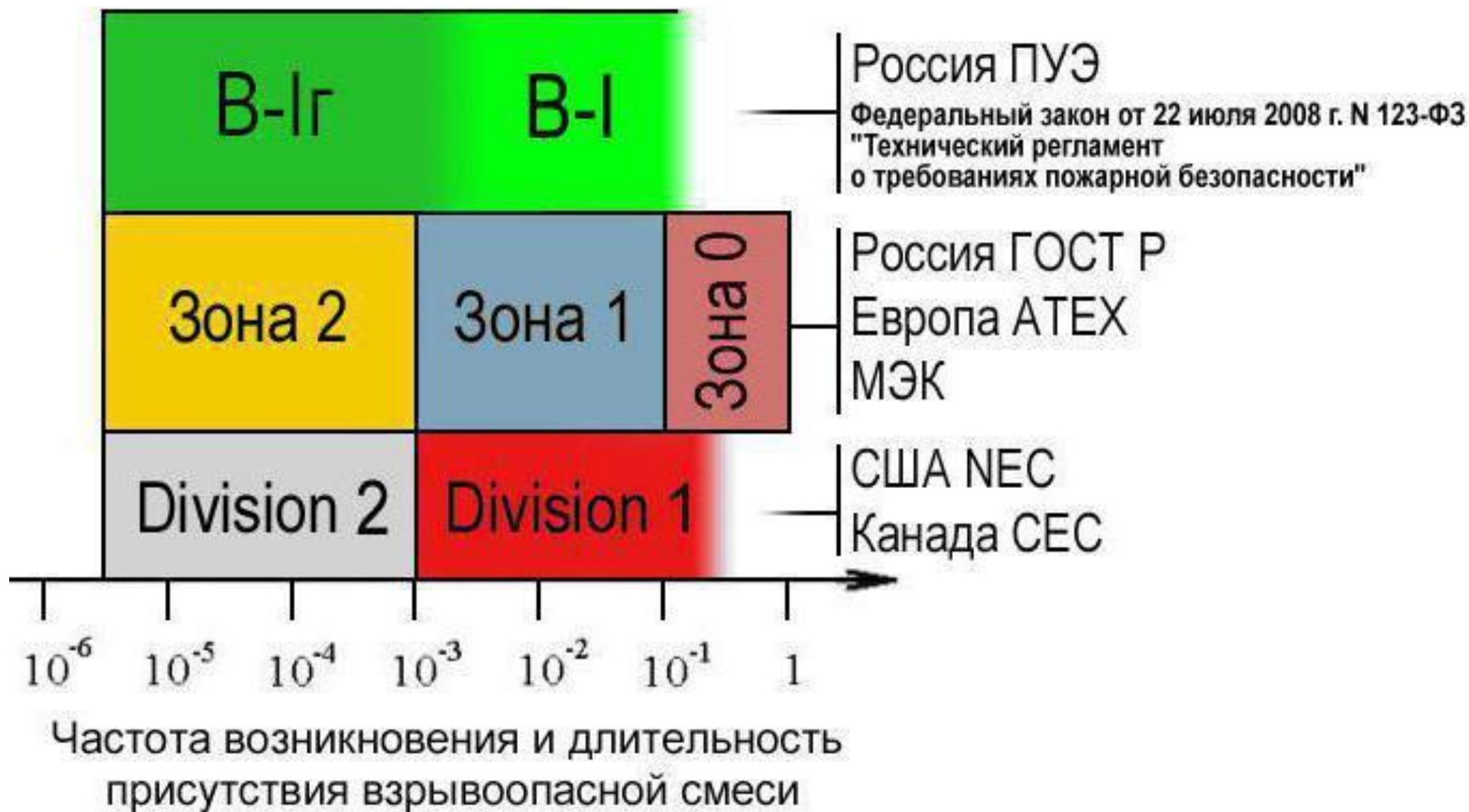
# Определение вида исполнения электрического оборудования

- В общем взрывобезопасность достигается следующими способами:
- корпус повышенной прочности, выполненный из материалов не дающих искру при трении;
- разделение отсеков;
- плотное соединение элементов конструкции;
- ширина стыков в плоскостях разъемов не менее 25 мм;
- применение лабиринтных уплотнений;
- применение специальных кабельных (жильных) зажимов и уплотнений кабельных вводов (сальников);
- применение специальных болтов с потайными (фигурными) головками;

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- применение защитной блокировки от включения;
- в некоторых случаях заполнение пустот изоляционным материалом (кварцевый песок, масло, инертный газ и т.д.) или полная заливка пустот компаундом;
- применение искробезопасных цепей управления и сигнализации;
- применение пониженного напряжения (до 42 В) в цепях управления и сигнализации;
- применение изоляционных материалов усиленного класса.

Возрастание потенциальной опасности взрыва →



# Определение вида исполнения электрического оборудования

- **Специфические условия эксплуатации электрооборудования в подземных выработках:**
  - - ограниченность пространства;
  - - перемещение машин и механизмов во время работы;
  - - давление горных пород;
  - - наличие агрессивных кислотных (кислотных) вод, взрывчатой пыли и газов;
  - необходимость проведения взрывных работ;
  - отсутствие естественного освещения;

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- повышенная опасность поражения людей электрическим током из-за снижения сопротивления организма человека;
- повышенная влажность или сухость.
- **Требования к подземному электрооборудованию:**
  - - малые габариты;
  - - высокая техническая прочность оболочек;
  - - возможность быстрого монтажа и демонтажа;
  - - пылевлагозащищенная конструкция;
  - - влагостойкая изоляция;



# Определение вида исполнения электрического оборудования

- - антикоррозийность корпусов;
- - наличие специальных защит от поражения людей электрическим током;
- - наличие блокировок от случайного включения электрооборудования при открытых крышках и соприкосновения с токоведущими элементами;
- - взрывобезопасность ;
- - ограничение температуры нагрева.



**Пускатель серии  
ПРН**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

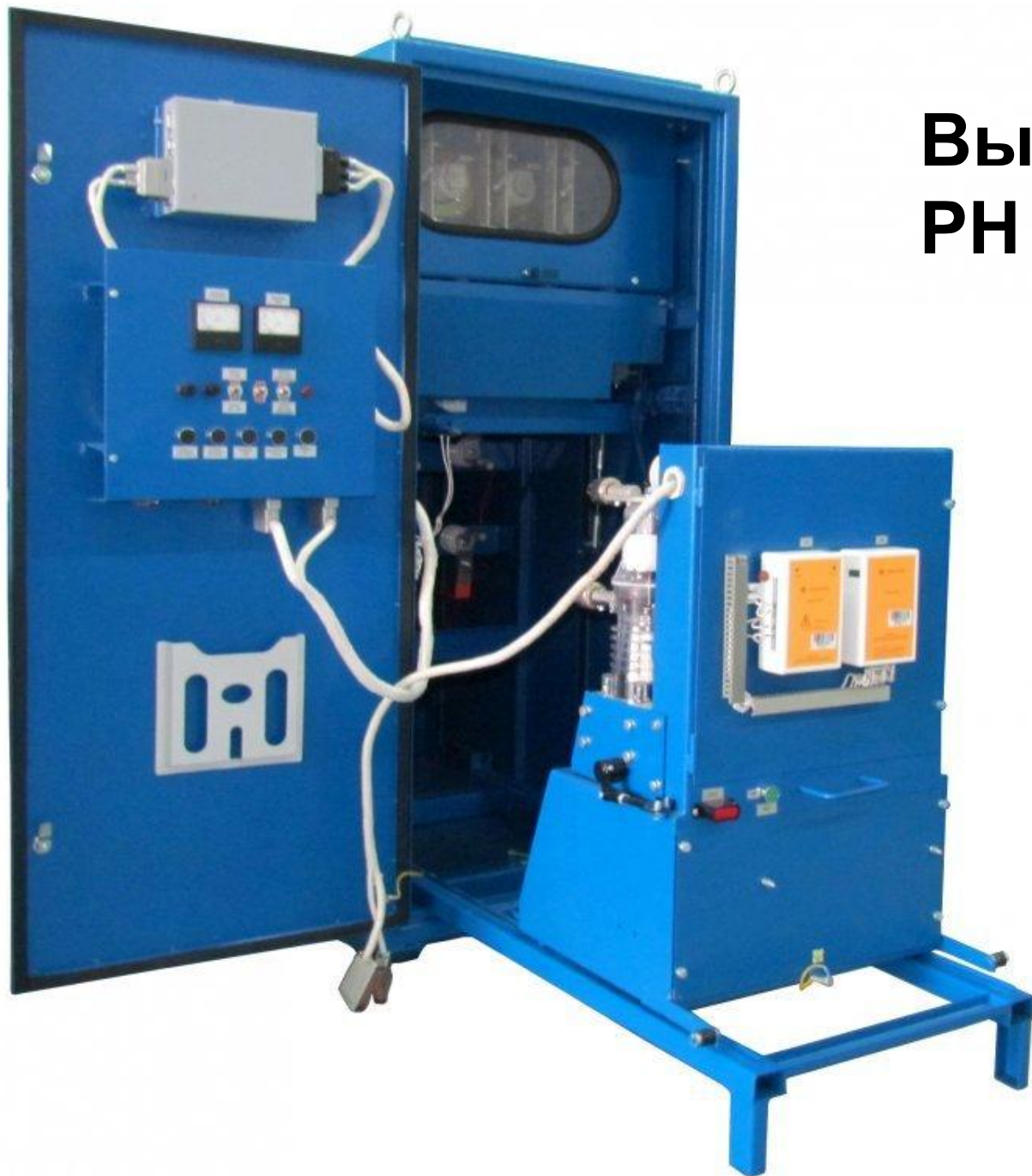
- Требования к электрооборудованию РН.
- Оболочки должны иметь пылевлагозащищенную конструкцию, обладать повышенной механической прочностью, выдерживать температуру нагрева наружных частей оболочек до  $200^{\circ}\text{C}$  при длительном режиме работы: изоляция рассчитывается на длительный режим работы в условиях относительной влажности 97-100% при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ .
- Кабельные вводы должны устраиваться при помощи или штепсельных муфт. У штепсельных муфт розетки с контактными гнездами должны монтироваться со стороны источника энергии.



**Автоматический выключатель в исполнении РН на ток 1000 А**

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- На не используемых кабельных вводах в период эксплуатации должны стоять заглушки, обеспечивающие пылевлагозащиту.
- Электрические аппараты, у которых необходимо производить зачистку контактных поверхностей, проверку и настройку защиты, должны иметь блокировку, которая бы допускала открывание крышки только при отсутствии напряжения на токоведущих частях аппаратов. При этом конструкция блокированных разъединителей должна обеспечивать видимый разрыв контактов.
- Токоведущие части необходимо выполнять из стойких к коррозии обладающих высокой проводимостью материалов (медь, латунь).



# Высоковольтное КРУ - РН

# Определение вида исполнения электрического оборудования

- Все зажимы должны иметь маркировку:
- Для местного заземления оболочек должны быть установлены два наружных заземляющих зажима, а у кабельных вводов должны быть один внутренний заземляющий зажим.



**Осветительный аппарат серии**