

Разъединители

Разъединители

Разъединитель – контактный коммутационный аппарат высокого напряжения, предназначенный для включения под напряжение и отключения участков электрических цепей без тока нагрузки.

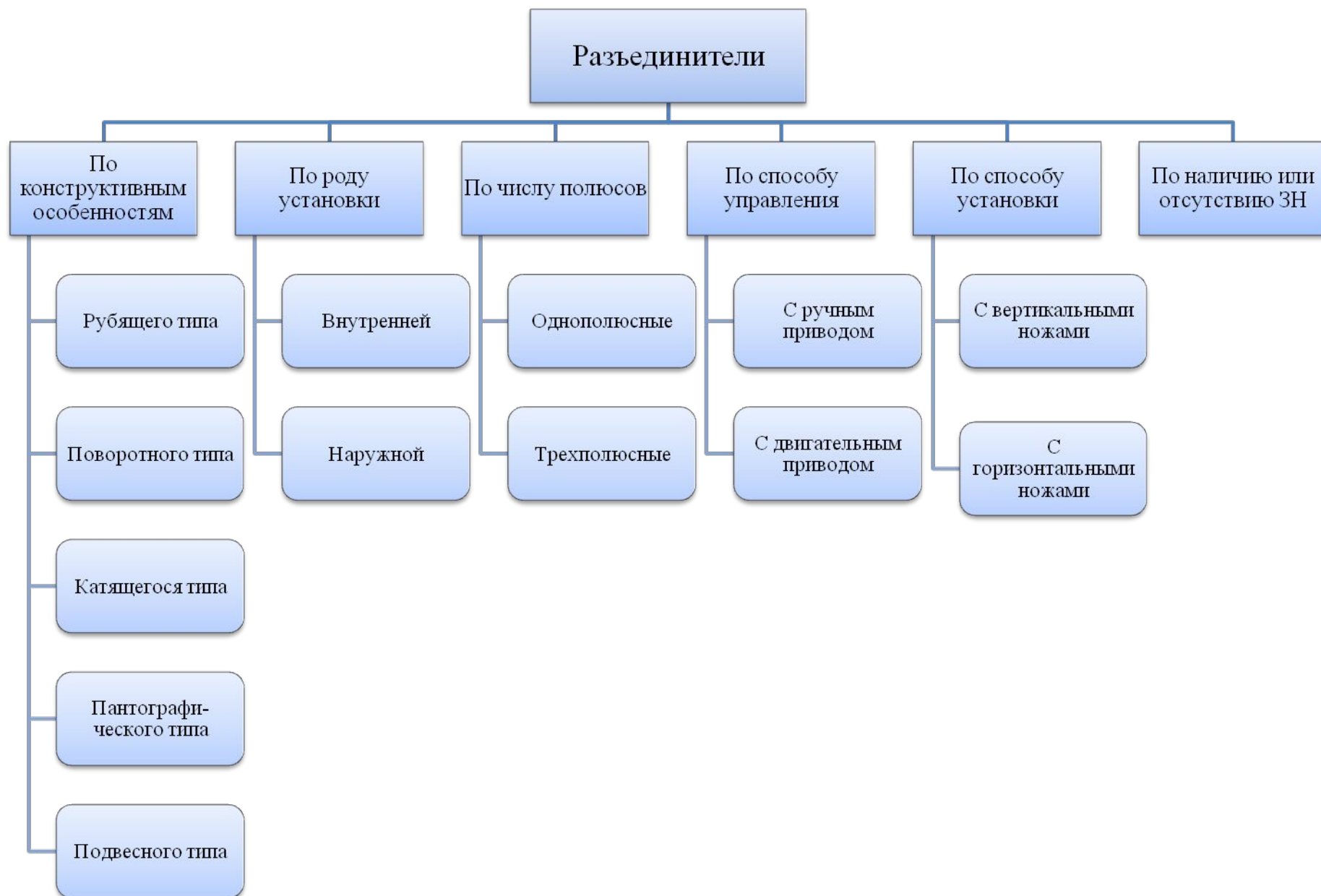
Разъединители обеспечивают видимый разомкнутый промежуток между подвижным и неподвижным контактами, оставшимися под напряжением, и аппаратами, выведенными в ремонт.

Основная особенность **разъединителей** – отсутствие дугогасительной камеры.

Помимо основного назначения, **разъединители** используют также и для других целей, поскольку их конструкция это позволяет, а именно:

- Для отключения и включения ненагруженных силовых трансформаторов небольшой мощности, воздушных и кабельных линий при строго установленных условиях;
- Для переключения присоединений РУ с одной системы сборных шин на другую;
- Для заземления отключенных и изолированных участков системы с помощью вспомогательных ножей, предусмотренных для этих целей.

Классификация разъединителей



Классификация разъединителей

Требования к разъединителям:

1. Создание видимого разрыва электрической цепи в воздухе, соответствующий классу напряжения установки;
2. Электродинамическая и термическая стойкость при протекании токов КЗ;
3. Исключение самопроизвольных отключений;
4. Чёткое включение и отключение при наихудших условиях работы, которые могут иметь место при эксплуатации;
5. Главные ножи разъединителей должны иметь блокировку с ножами заземляющего устройства, исключающую одновременного включения тех и других.

Структура условного обозначения

РВФЗ-10/ХХХМ УХЛ4

Р	-	Разъединитель	Возможные обозначения
В	-	Внутренней установки	В – внутренней установки; Н – наружной установки;
Ф	-	С проходными изоляторами	Ф - с проходными изоляторами; ___ - без проходных изоляторов;
З	-	С заземляющими ножами	Ф - с заземляющими ножами; ___ - без заземляющих ножей;
10	-	Номинальное напряжение, кВ	
Х	-	Номинальный ток, А	
Х	-	Обозначение по конструктивному расположению проходных изоляторов	II - со стороны шарнирных контактов; III - со стороны разъёмных контактов; IV - с обеих сторон;
Х	-	обозначение по конструктивному расположению заземляющих ножей	I - со стороны разъёмных контактов, II - со стороны шарнирных контактов, III - с обеих сторон;
М	-	обозначение конструктивного исполнения при межфазном расстоянии 200 мм;	
УХЛ	-	Климатическое исполнение	У – с умеренным климатом; УХЛ – с умеренным и холодным климатом;
4	-	Категория размещения	1- на открытом воздухе; 2- под навесом; 3- в закрытых помещениях (естест. вент); 4- в закрытых помещениях (искуст. вент);

Разъединители внутренней установки

Для **внутренних установок** **разъединители** могут быть однополюсными и трехполюсными, представленными следующими типами разъединителей: РВО, РВ, РВК, РВРЗ и др.



РВО



РВ



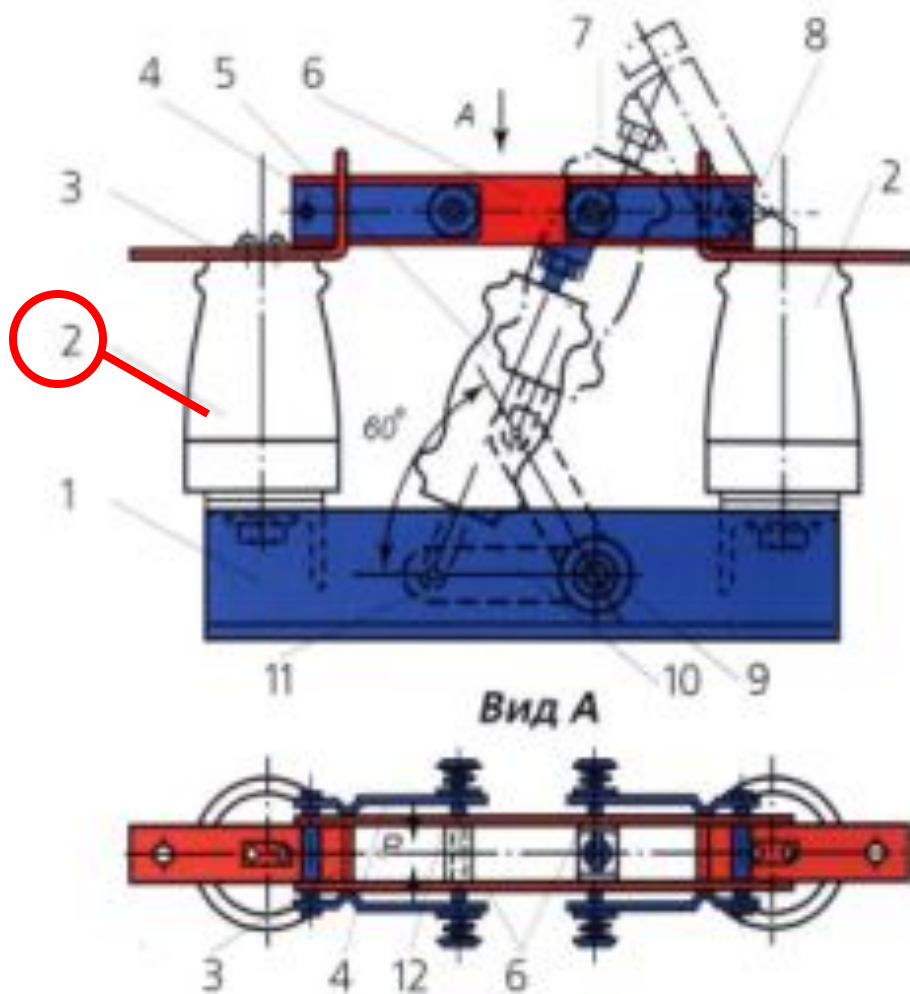
РВК



РВРЗ

В **разъединителях рубящего типа** нож вращается вокруг одного из неподвижных контактов, движение ножу передается от вала через фарфоровые тяги.

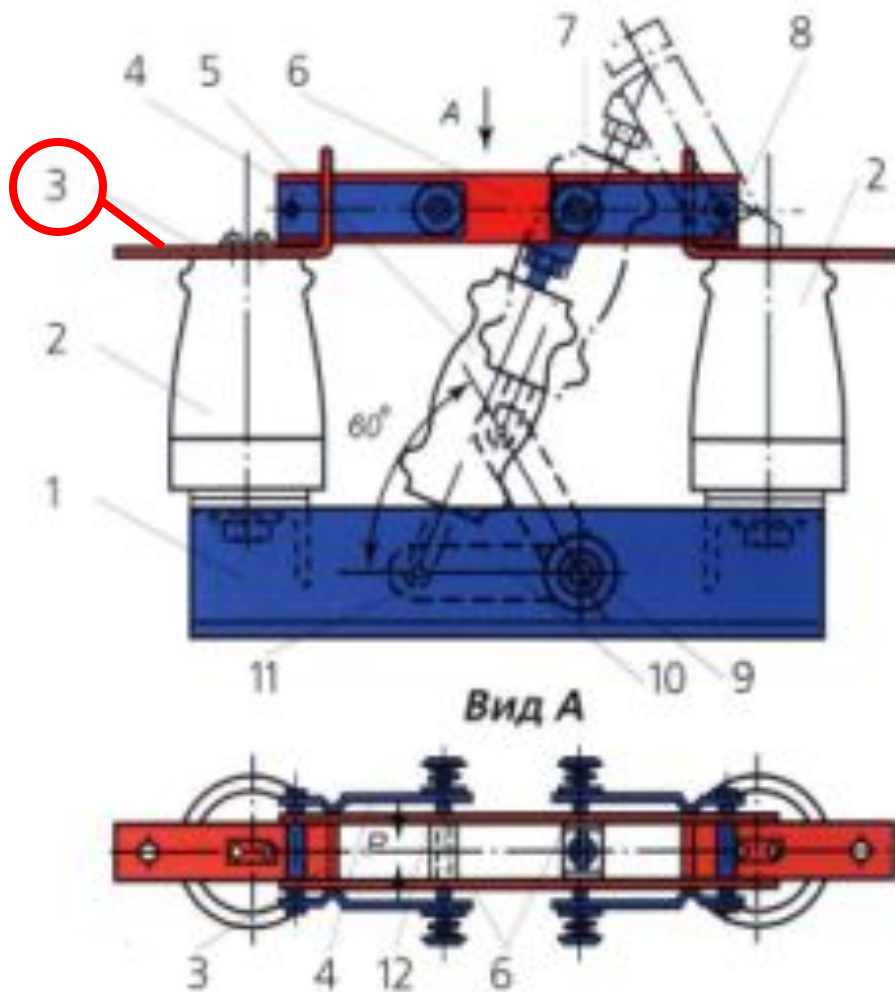
Принцип действия



ПОЛЮС РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ РВР-10:

1 - рама; 2 - опорный изолятор; 3 - неподвижный контакт; 4 - стальная пластина; 5 - фарфоровая тяга; 6 - контактный нож; 7, 8 и 11 - оси; 9 - вал; 10 - рычаг

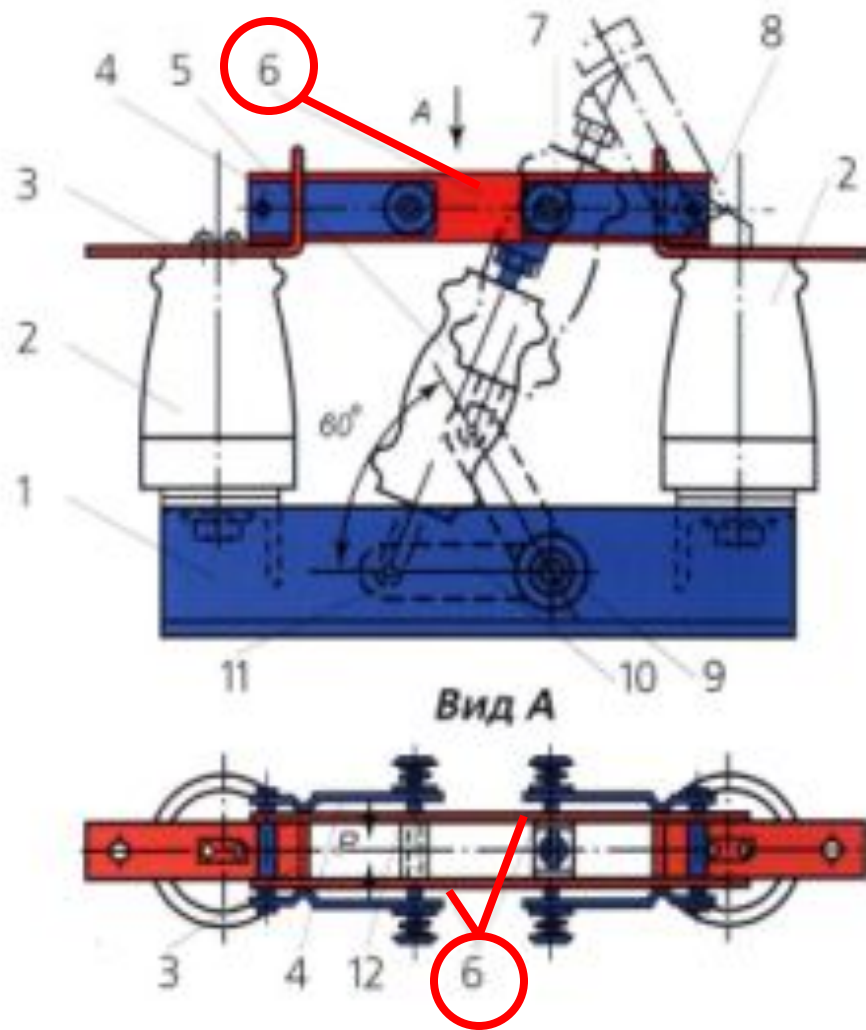
Принцип действия



ПОЛЮС РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ РВР-10:

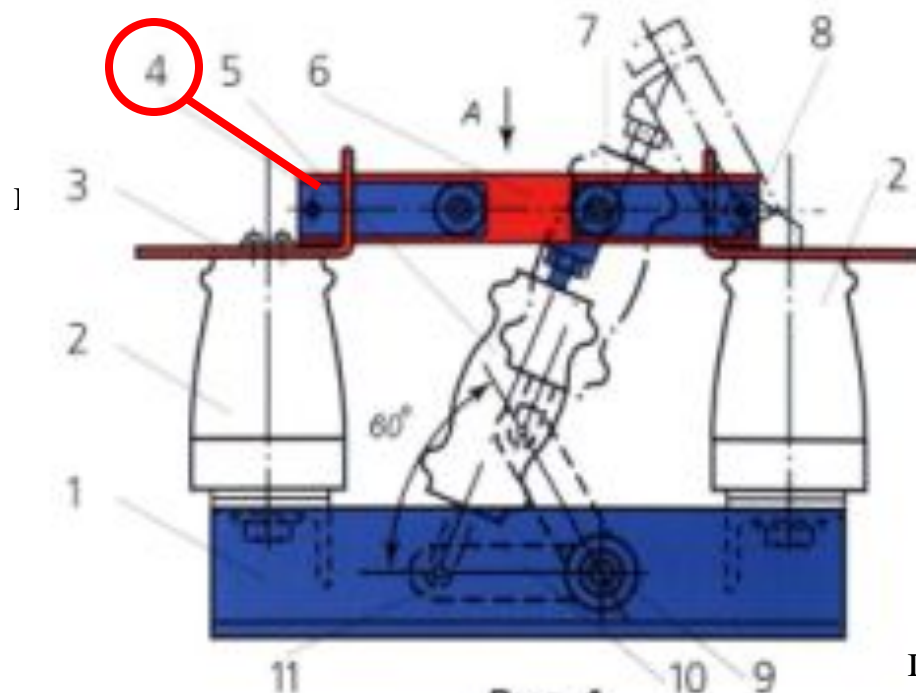
1 - рама; 2 - опорный изолятор; 3 - неподвижный контакт; 4 - стальная пластина; 5 - фарфоровая тяга; 6 - контактный нож; 7, 8 и 11 - оси; 9 - вал; 10 - рычаг

Принцип действия

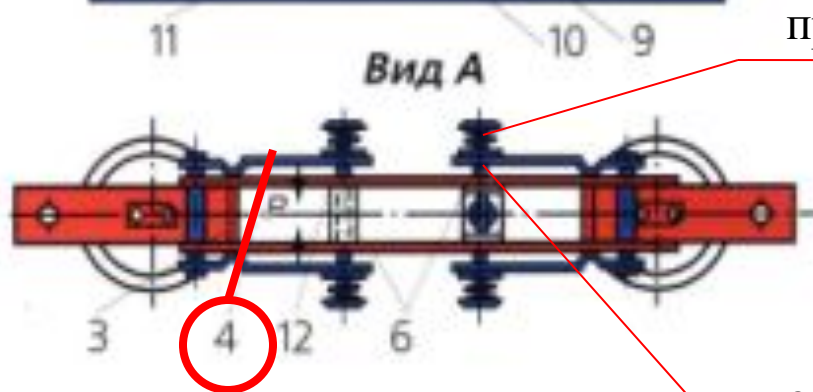


ПОЛЮС РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ РВР-10:
1 - рама; 2 - опорный изолятор; 3 - неподвижный контакт; 4 - стальная пластина; 5 - фарфоровая тяга; 6 - контактный нож; 7, 8 и 11 - оси; 9 - вал; 10 - рычаг

Принцип действия



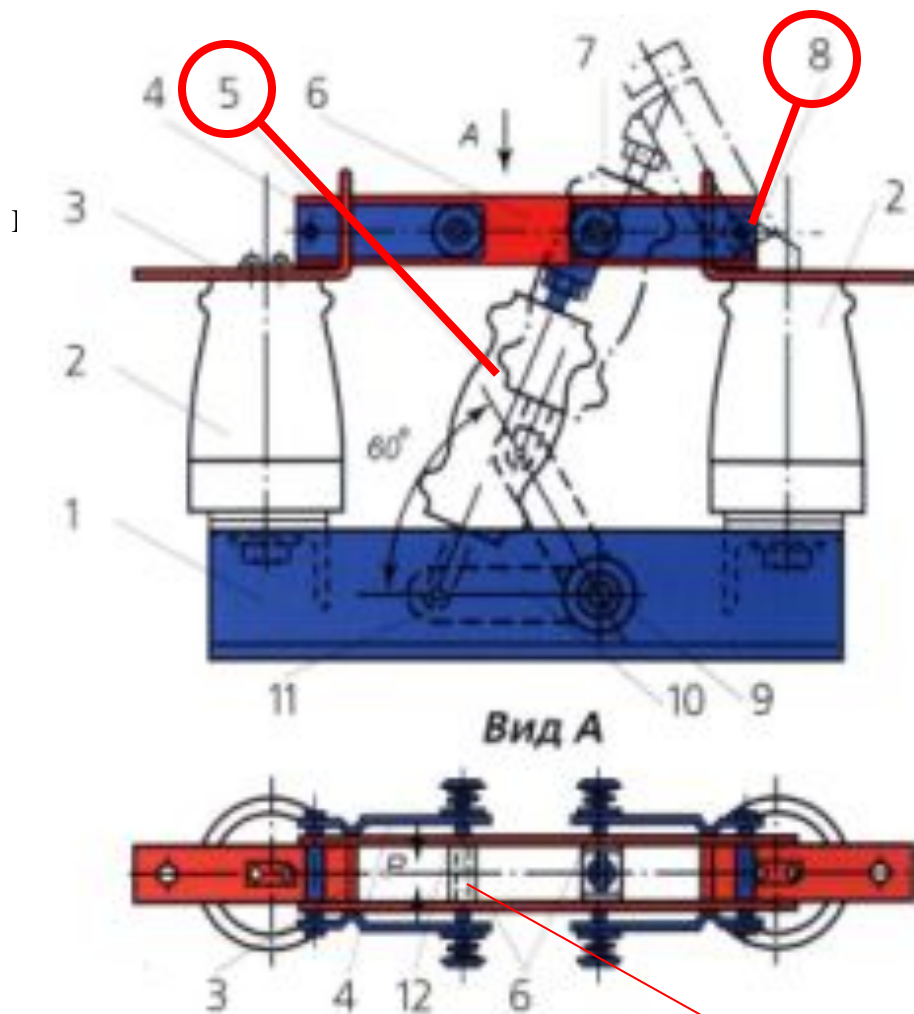
ПОЛЮС РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ РВР-10:
1 - рама; 2 - опорный изолятор; 3 - неподвижный контакт; 4 - стальная пластина; 5 - фарфоровая тяга; 6 - контактный нож; 7, 8 и 11 - оси; 9 - вал; 10 - рычаг



пружины

стержень

Принцип действия



ПОЛЮС РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ РВР-10:

1 - рама; 2 - опорный изолятор; 3 - неподвижный контакт; 4 - стальная пластина; 5 - фарфоровая тяга; 6 - контактный нож; 7, 8 и 11 - оси; 9 - вал; 10 - рычаг

штулка

Разъединители наружной установки

Разъединители, устанавливаемые в открытых распределительных устройствах, должны обладать соответствующей изоляцией и надежно выполнять свои функции в неблагоприятных условиях окружающей среды.

Разъединители наружной установки представлены следующими типами разъединителей: РГ, РПГ, РГН, РДЗ и др.



РГ

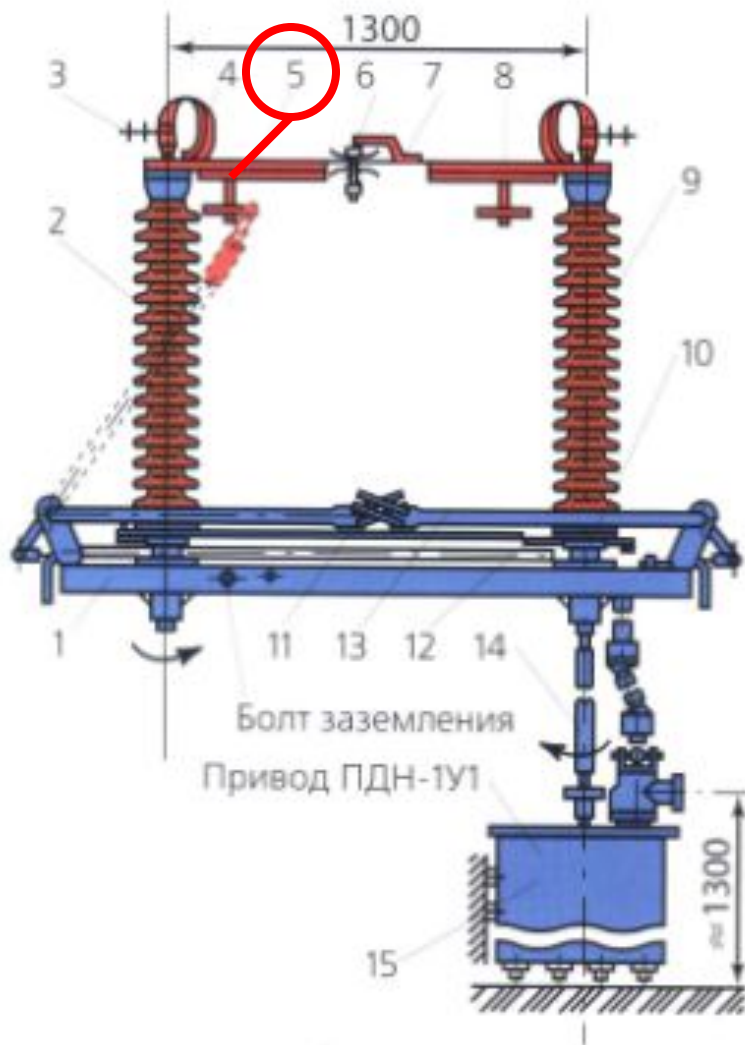


РПГ



РДЗ

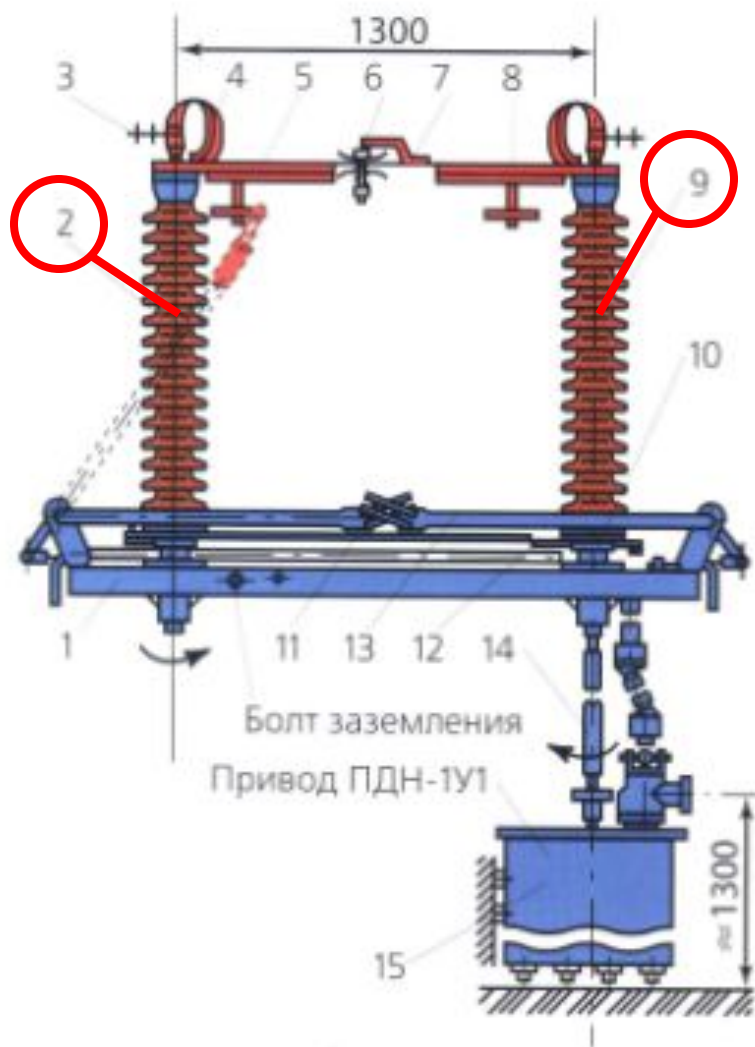
Принцип действия



РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РНДЗ-2-110:

- 1 - основание;
- 2 и 9 - колонки изоляторов;
- 3 - зажимы;
- 4 - гибкие связи;
- 5 - нож;
- 6 - пальцевые ламели;
- 7 - лопатка;
- 8 - контакт для заземляющего ножа;
- 10 - подшипник колонки;
- 11 - заземляющие ножи;
- 12 - рычаг;
- 13 - тяга;
- 14 - вал;
- 15 - привод

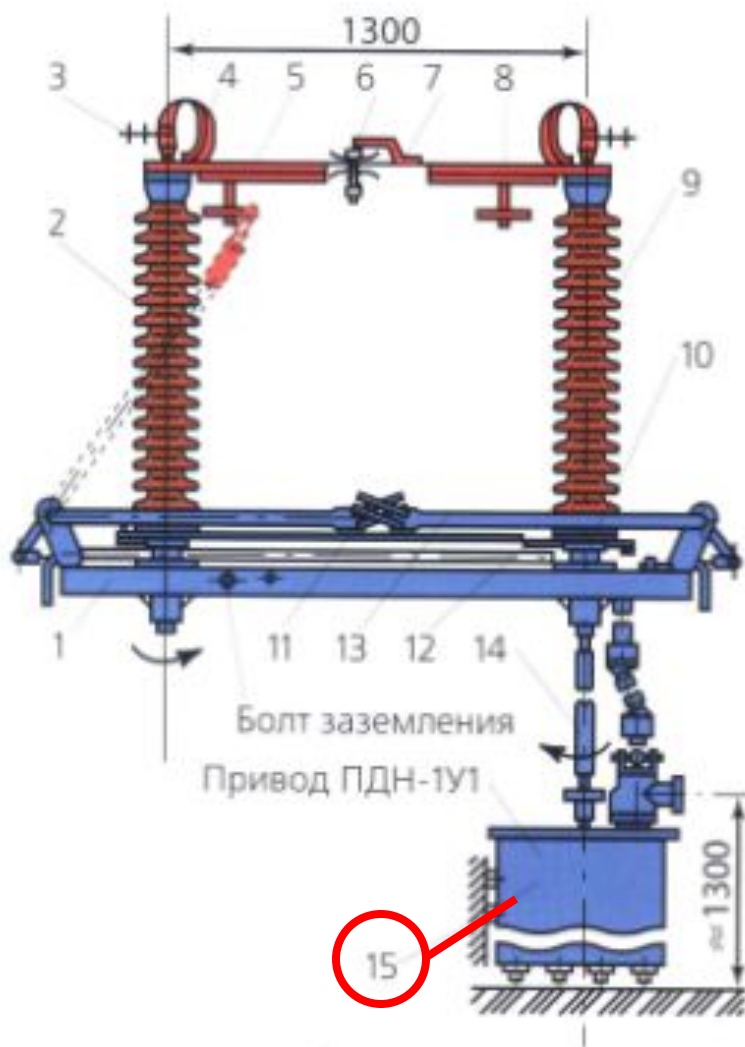
Принцип действия



РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РНДЗ-2-110:

- 1 - основание;
- 2 и 9 - колонки изоляторов;
- 3 - зажимы;
- 4 - гибкие связи;
- 5 - нож;
- 6 - пальцевые ламели;
- 7 - лопатка;
- 8 - контакт для заземляющего ножа;
- 10 - подшипник колонки;
- 11 - заземляющие ножи;
- 12 - рычаг;
- 13 - тяга;
- 14 - вал;
- 15 - привод

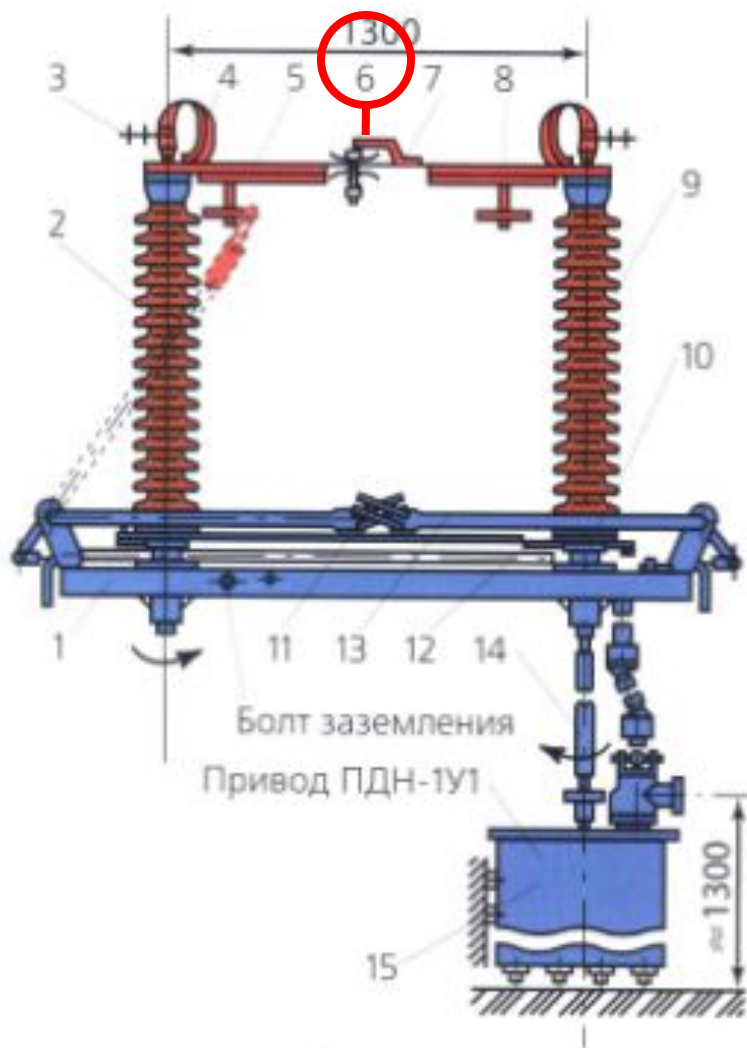
Принцип действия



РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РНДЗ-2-110:

- 1 - основание;
- 2 и 9 - колонки изоляторов;
- 3 - зажимы;
- 4 - гибкие связи;
- 5 - нож;
- 6 - пальцевые ламели;
- 7 - лопатка;
- 8 - контакт для заземляющего ножа;
- 10 - подшипник колонки;
- 11 - заземляющие ножи;
- 12 - рычаг;
- 13 - тяга;
- 14 - вал;
- 15 - привод

Принцип действия



РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РНДЗ-2-110:

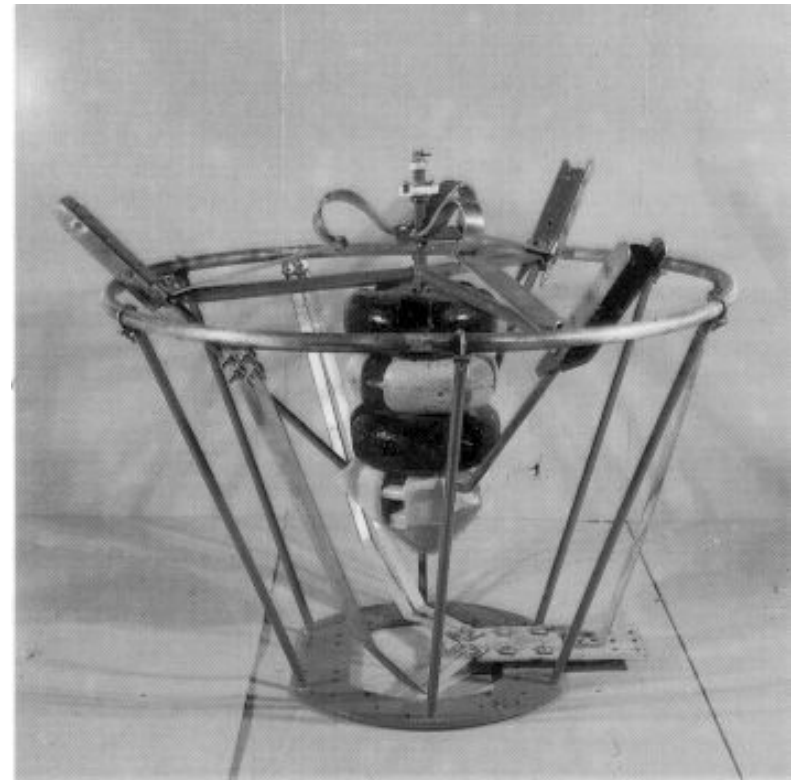
- 1 - основание;
- 2 и 9 - колонки изоляторов;
- 3 - зажимы;
- 4 - гибкие связи;
- 5 - нож;
- 6 - пальцевые ламели;
- 7 - лопатка;
- 8 - контакт для заземляющего ножа;
- 10 - подшипник колонки;
- 11 - заземляющие ножи;
- 12 - рычаг;
- 13 - тяга;
- 14 - вал;
- 15 - привод

Разъединители подвешного типа

Разъединитель РПД представляет собой трехполюсный аппарат подвешного типа, контактная система которого состоит из неподвижных контактов, перемещающихся вертикально и обеспечивающих перекрытие и образование воздушного промежутка.

Разъединитель состоит из следующих основных частей:

1. Главной токоведущей системы;
2. Изоляции;
3. Тросовой системы управления.



Разъединители подвесного типа

Главная токоведущая система:

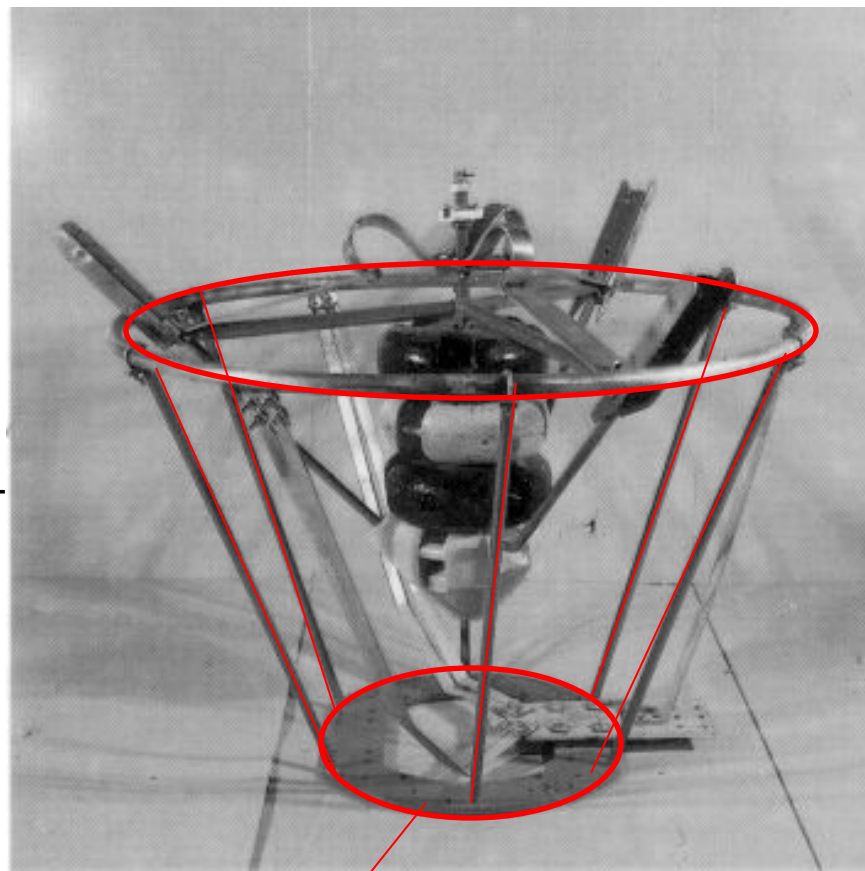
1. Три неподвижных контакта;
2. Три подвижных контакта.

Изоляция:

Подвижный контакт разъединителя изолирован от потенциала земли двух-лучевой изоляционной гирляндой. Каждый луч гирлянды составлен из 35 изоляторов.

Тросовая система:

1. Привод;
2. Каната;
3. Блоков ограничения усилий;
4. Противовеса.



неподвижные
контакты

Разъединители подвесного типа

Главная токоведущая система:

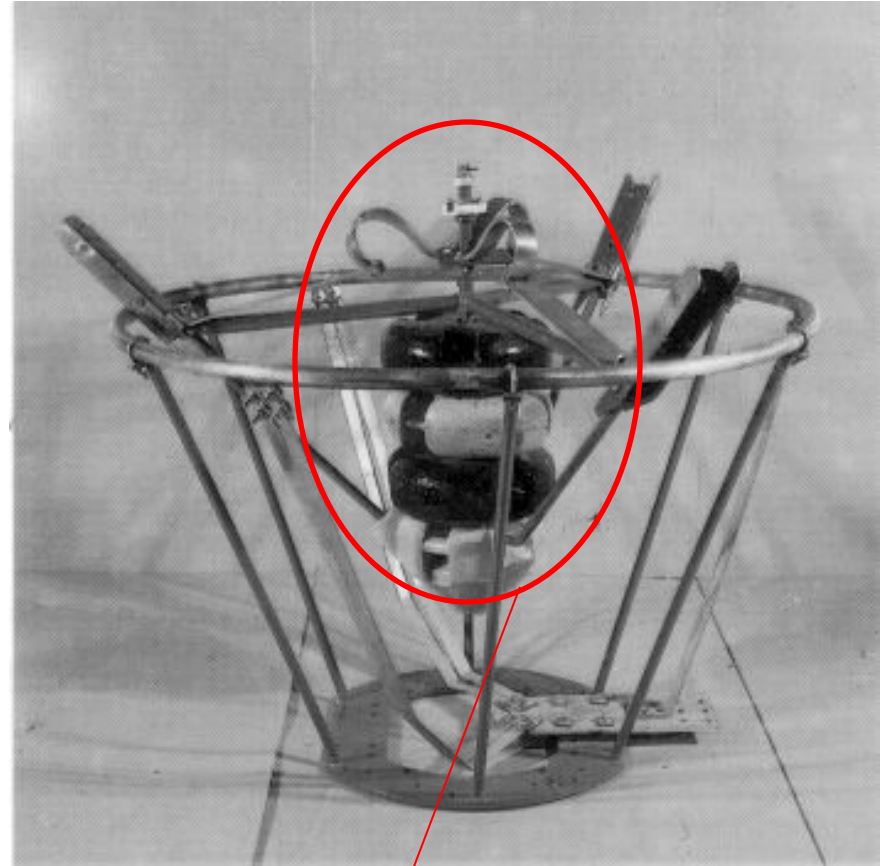
1. Три неподвижных контакта;
2. Три подвижных контакта.

Изоляция:

Подвижный контакт разъединителя изолирован от потенциала земли двух-лучевой изоляционной гирляндой. Каждый луч гирлянды составлен из 35 изоляторов.

Тросовая система:

1. Электродвигательный привод;
2. Каната;
3. Блоков ограничения усилий;
4. Противовеса.



ПОДВИЖНЫЕ
КОНТАКТЫ

Разъединители подвешного типа

Преимуществом подвесных разъединителей по сравнению с разъединителями с опорно-стержневой изоляцией является :

1. возможность совмещения разъединителей с другим оборудованием высокого напряжения, трансформаторами тока, шинными опорами. Это позволяет уменьшить количество ошиновки, занимаемую площадь, протяженность дорог.
2. простота конструкции, а также применение подвесной изоляции, которая повышает надежность изолирующей конструкции во много раз.

Выбор разъединителей

Выбор разъединителей проводится по следующим параметрам:

1. По конструкции установки;
2. По напряжению электроустановки:

$$U_{\text{уст}} \leq U_{\text{ном}}$$

3. По длительному току:

$$I_{\text{раб.н}} \leq I_{\text{ном}}, \quad I_{\text{раб.утяж}} \leq I_{\text{ном}}$$

4. По электродинамической стойкости:

$$I_{\text{п0}} \leq I_{\text{пр.скв}}, \quad i_{\text{уд}} \leq i_{\text{пр.скв}}$$

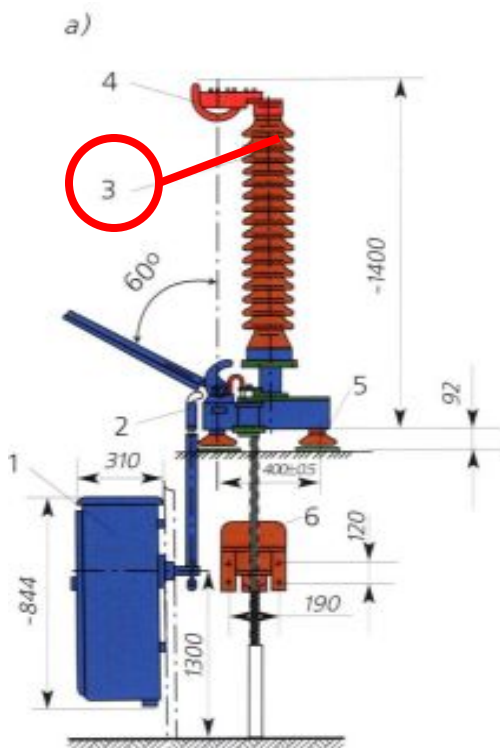
5. По термической стойкости:

$$W_{\text{к.расч}} \leq I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}}$$

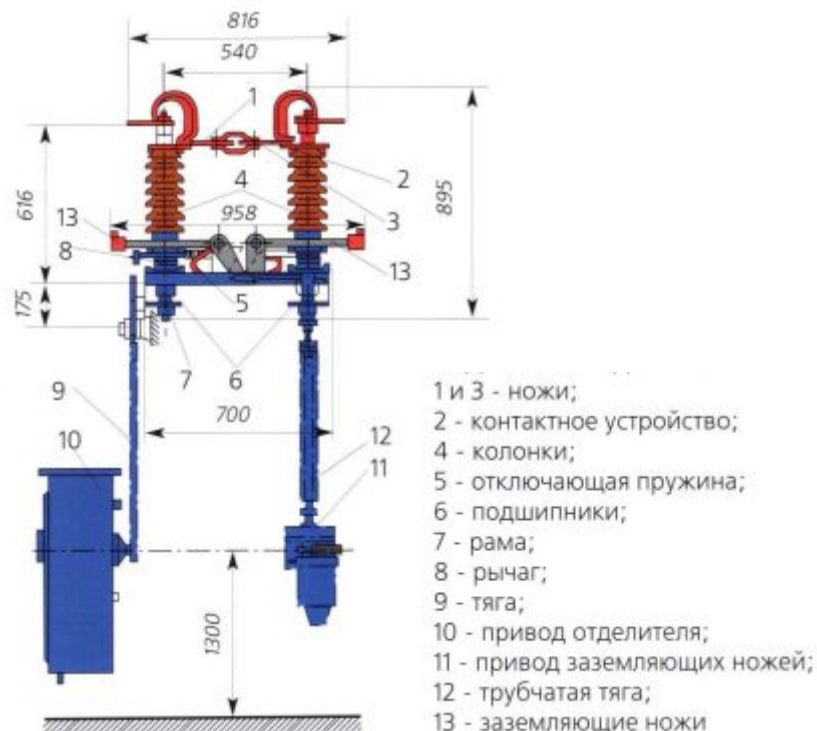
Короткозамыкатели и отделители

Короткозамыкатель — это быстродействующий контактный аппарат, с помощью которого по сигналу релейной защиты создается искусственное КЗ сети со стороны ВН трансформатора ПС.

Отделитель — предназначены для автоматического отделения поврежденного участка цепи в бестоковую паузу АПВ,



1 - привод; 2 - тяга; 3 - колонка изолятора; 4 - неподвижный контакт; 5 - изолятор; 6 - трансформатор тока

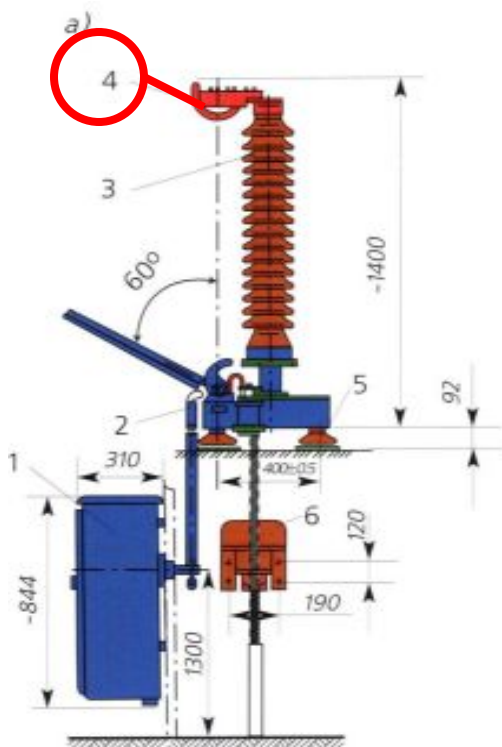


1 и 3 - ножи;
2 - контактное устройство;
4 - колонки;
5 - отключающая пружина;
6 - подшипники;
7 - рама;
8 - рычаг;
9 - тяга;
10 - привод отделителя;
11 - привод заземляющих ножей;
12 - трубчатая тяга;
13 - заземляющие ножи

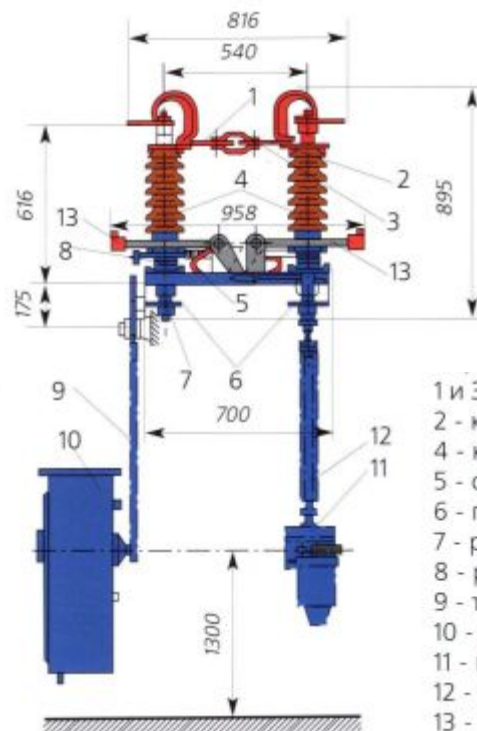
Короткозамыкатели и отделители

Короткозамыкатель — это быстродействующий контактный аппарат, с помощью которого по сигналу релейной защиты создается искусственное КЗ сети со стороны ВН трансформатора ПС.

Отделитель — предназначены для автоматического отделения поврежденного участка цепи в бестоковую паузу АПВ,



1 - привод; 2 - тяга; 3 - колонка изолятора; 4 - неподвижный контакт; 5 - изолятор; 6 - трансформатор тока

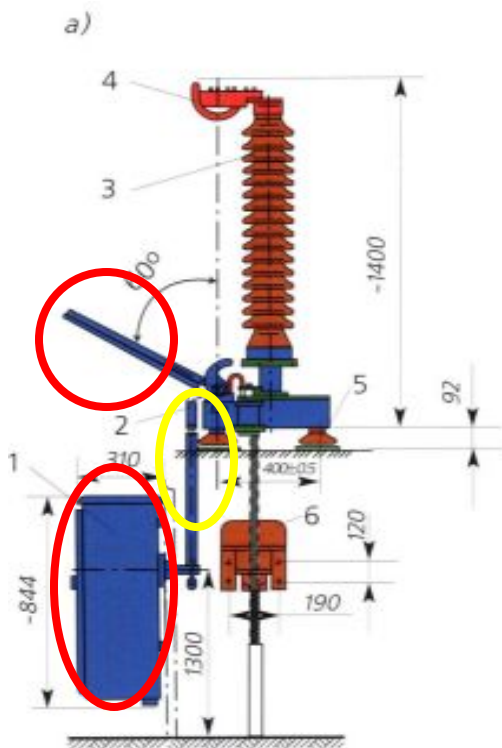


1 и 3 - ножи;
2 - контактное устройство;
4 - колонки;
5 - отключающая пружина;
6 - подшипники;
7 - рама;
8 - рычаг;
9 - тяга;
10 - привод отделителя;
11 - привод заземляющих ножей;
12 - трубчатая тяга;
13 - заземляющие ножи

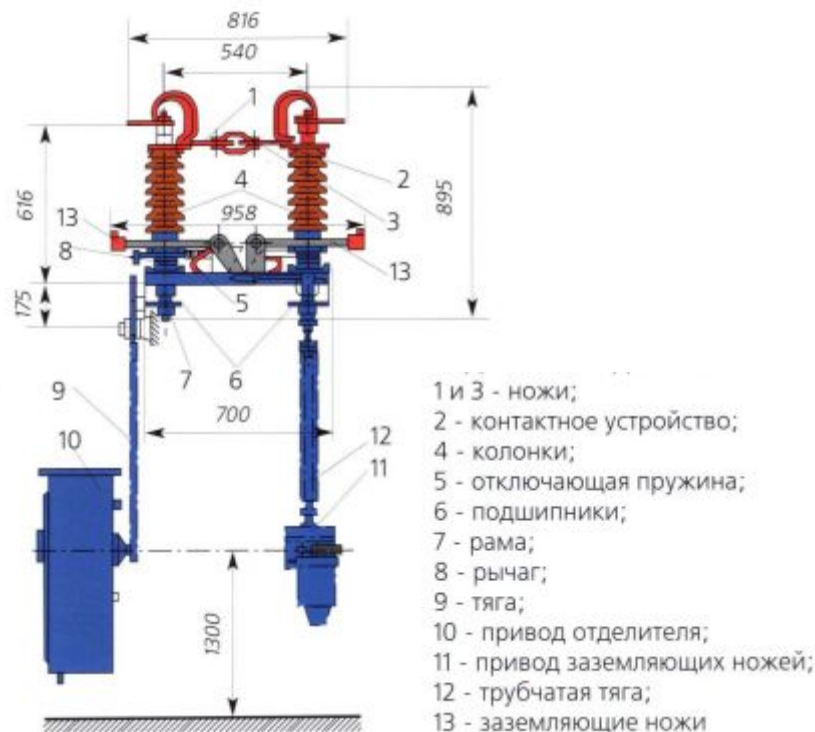
Короткозамыкатели и отделители

Короткозамыкатель — это быстродействующий контактный аппарат, с помощью которого по сигналу релейной защиты создается искусственное КЗ сети со стороны ВН трансформатора ПС.

Отделитель — предназначены для автоматического отделения поврежденного участка цепи в бестоковую паузу АПВ.



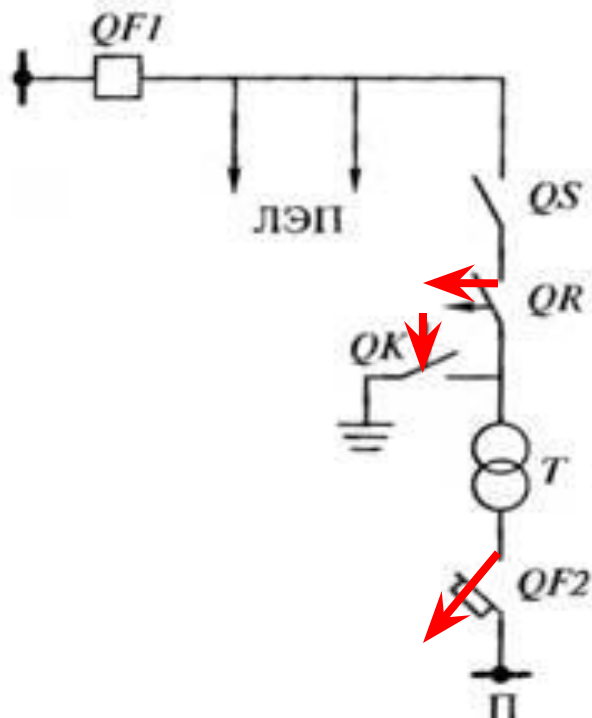
1 - привод; 2 - тяга; 3 - колонка изолятора; 4 - неподвижный контакт; 5 - изолятор; 6 - трансформатор тока



1 и 3 - ножи;
2 - контактное устройство;
4 - колонки;
5 - отключающая пружина;
6 - подшипники;
7 - рама;
8 - рычаг;
9 - тяга;
10 - привод отделителя;
11 - привод заземляющих ножей;
12 - трубчатая тяга;
13 - заземляющие ножи

Короткозамыкатели и отделители

Совместная работа короткозамыкателей и отделителей



QF1, *QF2* — выключатели; ЛЭП — линия электропередачи; *QS* — разъединитель; *QR* — отделитель; *QK* — короткозамыкатель; *T* — трансформатор; *П* — потребители

перегрузка

Короткозамыкатели и отделители

Выбор отделителей:

1. По конструкции установки;
2. По напряжению электроустановки:

$$U_{\text{уст}} \leq U_{\text{ном}}$$

3. По длительному току:

$$I_{\text{раб.н}} \leq I_{\text{ном}}, \quad I_{\text{раб.утяж}} \leq I_{\text{ном}}$$

4. По электродинамической стойкости:

$$I_{\text{п0}} \leq I_{\text{пр.скв}}, \quad i_{\text{уд}} \leq i_{\text{пр.скв}}$$

5. По термической стойкости:

$$W_{\text{к.расч}} \leq I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}}$$

Выбор короткозамыкателей:

1. По конструкции установки;
2. По напряжению электроустановки:

$$U_{\text{уст}} \leq U_{\text{ном}}$$

3. По электродинамической стойкости:

$$I_{\text{п0}} \leq I_{\text{пр.скв}}, \quad i_{\text{уд}} \leq i_{\text{пр.скв}}$$

4. По термической стойкости:

$$W_{\text{к.расч}} \leq I_{\text{т}}^2 \cdot t_{\text{т}}$$