Презентация на тему:

«Коммутационные аппараты до 1000 В»

Это аппараты, предназначенные для включения или отключения тока в одной или нескольких электрических цепях.

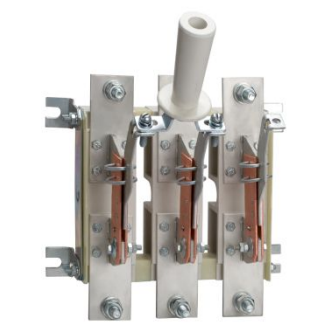
Коммутационные аппараты

Сегодня все существующие аппараты можно разделить на две категории:

- контактные (механические) приборы
- бесконтактные (полупроводниковые или газоразрядные)

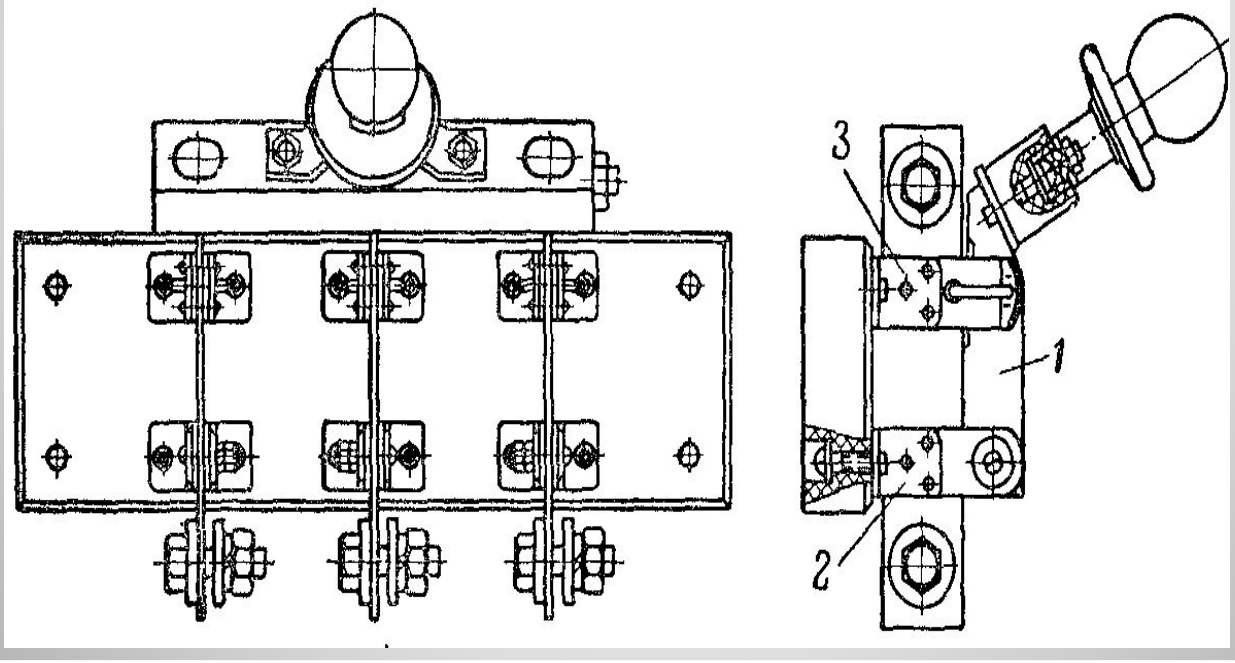
Виды аппаратов до 1000 В

- Рубильники
- Выключатели
- Предохранители
- Контакторы
- Реле



Рубильники

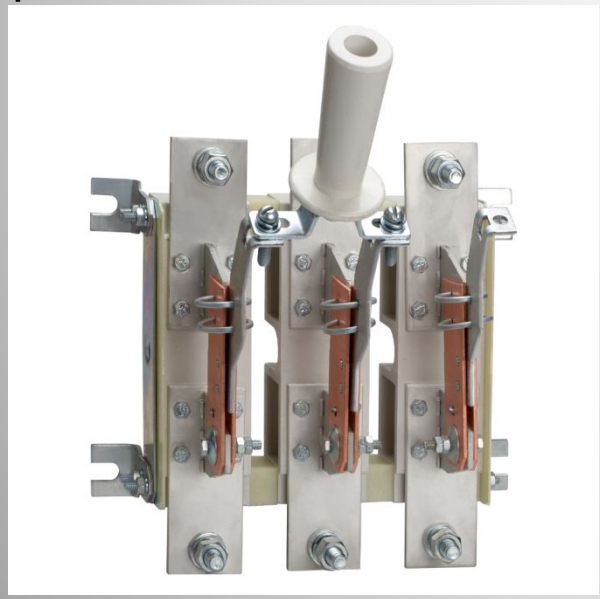
Рубильником называется неавтоматический выключатель с ручным приводом на два коммутационных положения (включено, отключено) с открытыми токоведущими частями и клиновым контактом (нож, входящий в пружинящие губки). Включение осуществляется когда ножи 1, поворачивающиеся в шарнирных стойках 2, войдут в контактные стойки 3.

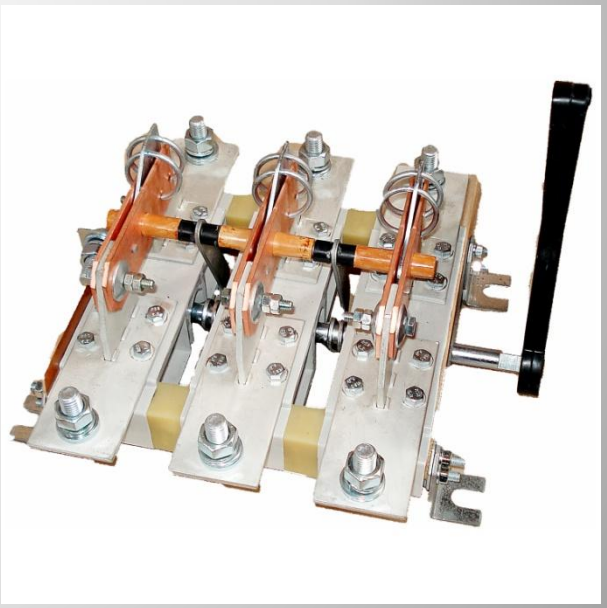


Рубильник на 200 А типа Р с центральной рукояткой

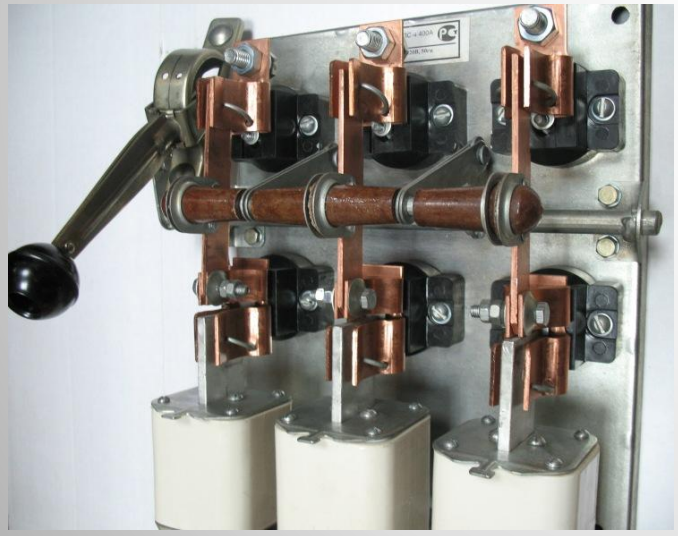
- Рубильником называется неавтоматический выключатель с ручным приводом на два коммутационных положения (включено, отключено) с открытыми токоведущими частями и клиновым контактом

- Рубильники являются простейшими аппаратами ручного управления, которые используются в цепях переменного тока при напряжении до 660 В и постоянного тока при напряжении до 440.
- Рубильники выпускают в одно-, двух- и трехполюсном исполнении с центральным или рычажным приводом для переднего или заднего присоединения проводов.
- Рубильники с центральной рукояткой служат в качестве разъединителя, т. е. отключают предварительно обесточенные электрические цепи, а с боковой рукояткой и рычажными приводами — отключают цепи под нагрузкой.





- Рубильники с боковой рукояткой и с рычажным приводом выпускают как с дугогасительными камерами, так и без них.
- В некоторых конструкциях рубильники совмещают с предохранителями или используют предохранители в качестве ножей. Такая конструкция, позволяющая выполнять функции коммутации и защиты, называют блоком предохранитель-выключатель (БПВ).
- В целях безопасности для обслуживающего персонала рубильники заключаются в металлический защитный кожух.



Буквенные обозначения рубильников:

Р - рубильник;

П - переднее присоединение проводов;

Б - с боковой рукояткой (РПБ);

Ц - с центральным рычажным приводом (РПЦ).

Цифры обозначают:

первая (1, 2 и 3) - число полюсов,

вторая - номинальный ток (1 - 100 А, 2 - 250 А, 4 - 400 А и 6 - 600 А).

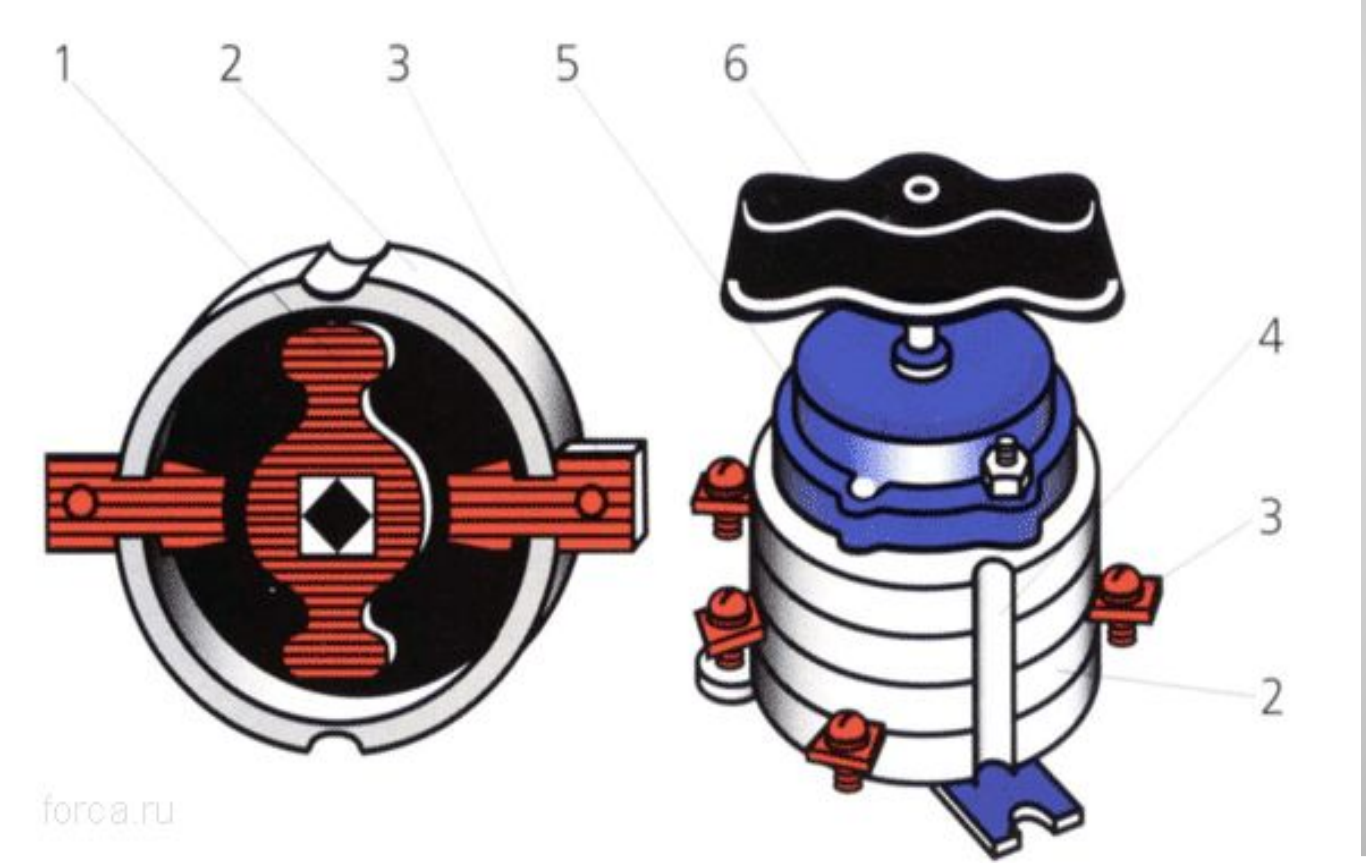
Пакетные выключатели и переключатели

- Пакетные выключатели и переключатели применяют в качестве коммутационных аппаратов в цепях с током до 400 А при 220 В и до 250 А при 380 В. Выключатель состоит из отдельных пакетов, каждый из которых образует полюс, включаемый в одну цепь выключателя.

Неподвижные контакты каждого пакета занимают определенное положение, смещенное по отношению к контактам других пакетов. В пакетных выключателях применен механизм мгновенного переключения: скорость коммутационных операций не зависит от скорости вращения рукоятки пакетного выключателя рукой. В этом их важное преимущество перед рубильниками. Кроме того, пакетные выключатели компактны, хорошо изолированы от внешней среды и не только быстро, но и надежно (на каждом полюсе в двух местах) разрывают значительные токи. Пакетные выключатели и переключатели предназначены для осуществления достаточно сложных переключений одновременно в нескольких электрических цепях и используются для пуска мелких асинхронных электродвигателей.

Устройство пакетного выключателя

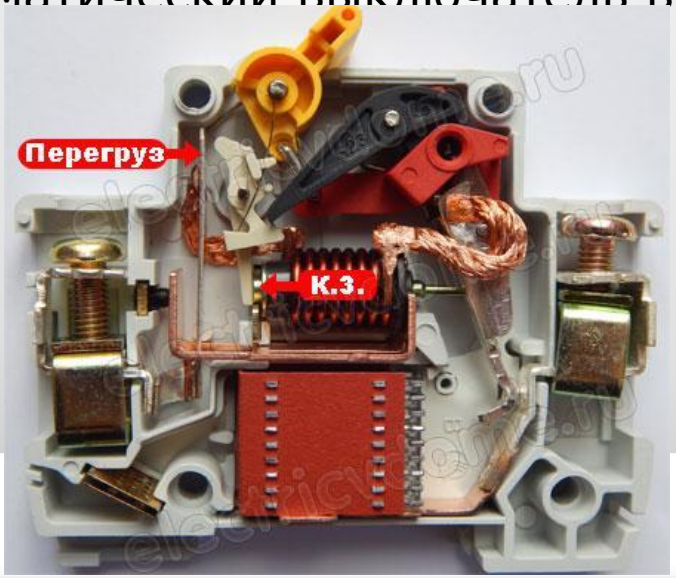
1 - подвижный контакт - нож; 2 - кольцо-пакет; 3 - неподвижный контакт; 4 - набор колец-пакетов; 5 - крышка с пружинной шайбой; 6 - рукоятка

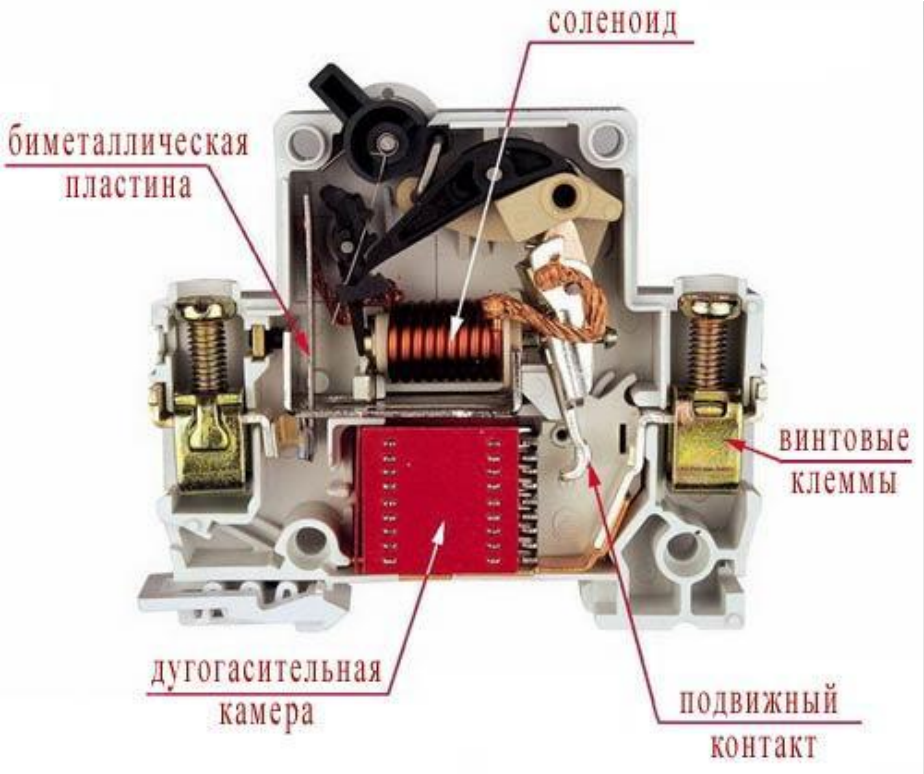


Автоматические выключатели

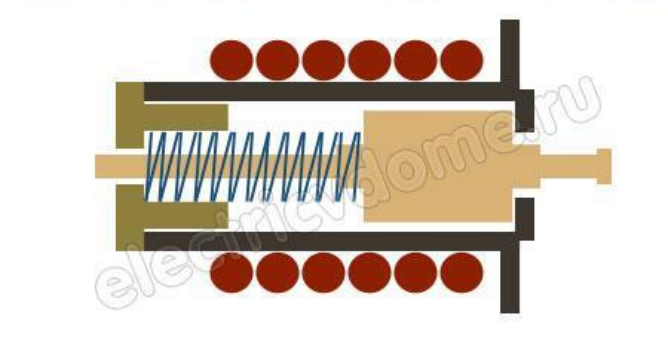
Это коммутационный аппарат, механика которого способна проводить и переключать токи при обычном состоянии электросети. Кроме этого, при аварийной ситуации автомат отключает потребителей после определённого времени или после увеличения тока до назначенной величины (ток короткого замыкания). Автоматы были разработаны для предохранения электроустановок от перегрузок, токов коротких замыканий, а некоторые модели и от пониженного напряжения

Конструктивно простейший современный автоматический выключатель включает в себя диэлектрический корпус, рычаг, два контакта (подвижный и стационарный) и расцепители (магнитный и тепловой). Магнитный или мгновенный расцепитель выполнен в виде соленоида, сердечник которого разъединяет цепь при превышении указанной величины тока, втягиваясь в обмотку. Для быстрого срабатывания (доли секунды) ему необходим ток, превышающий номинальный в 2-10 раз. Тепловой расцепитель срабатывает при более длительном воздействии повышенного тока (от нескольких секунд до часа), но и ток при этом должен возрасти всего в полтора раза. Увеличенный против номинального ток повышает температуру биметаллической пластины, которая изменяет свою длину и тем самым разъединяет цепь. После её остывания автоматический выключатель вновь готов к включению.



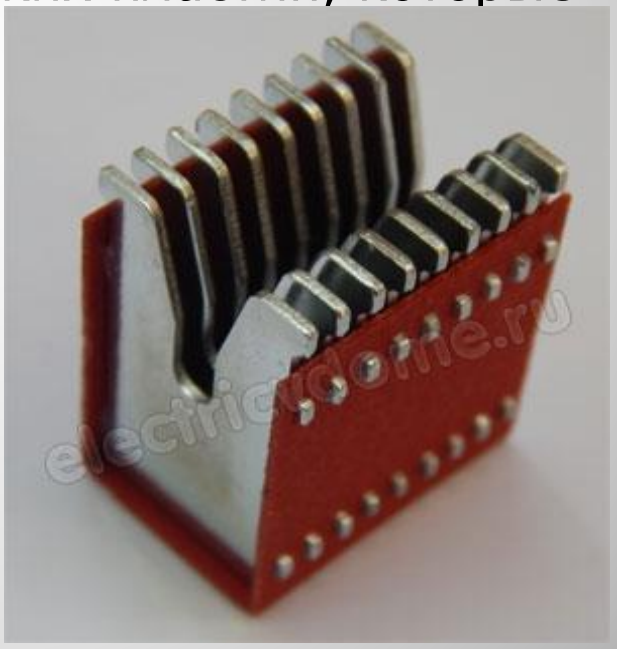


Тепловой расцепитель – это биметаллическая пластина, состоящая из двух слоев сплавов с различными коэффициентами термического расширения. При прохождении электрического тока пластина нагревается и изгибается в сторону слоя с меньшим коэффициентом термического расширения. При превышении заданного значения силы тока, изгиб пластины достигает величины, достаточной для приведения в действие механизма расцепления, и цепь размыкается, отсекая защищаемую нагрузку.



Электромагнитный расцепитель состоит из соленоида с подвижным стальным сердечником, удерживаемым пружиной. При превышении заданного значения тока, по закону электромагнитной индукции в катушке наводится электромагнитное поле, под действием которого сердечник втягивается внутрь катушки соленоида, преодолевая сопротивление пружины, и вызывает срабатывание механизма расцепления. В нормальном режиме работы в катушке также наводится магнитное поле, но его силы недостаточно, чтобы преодолеть сопротивление пружины и втянуть сердечник.

В момент размыкания силовых контактов автомата, когда по ним проходит большой ток, между ними возникает электрическая дуга, температура которой может достигать 3000 градусов. Чтобы защитить контакты и другие детали автомата от разрушительного воздействия этой дуги, в конструкции автомата предусмотрена дугогасительная камера. Дугогасительная камера представляет собой решетку из набора металлических пластин, которые изолированы друг от друга.



Автоматические выключатели разделяют по следующим параметрам:

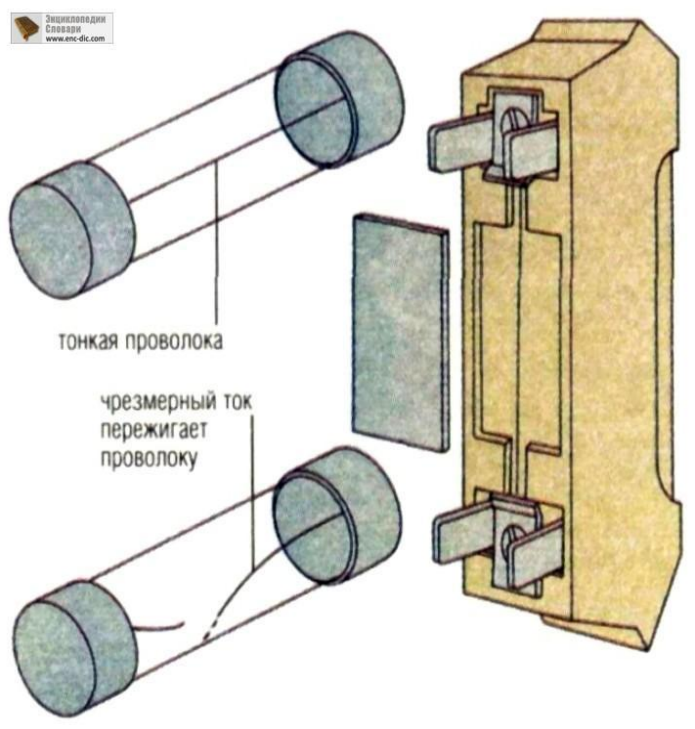
- по виду тока (постоянный, переменный или оба).
- по количеству полюсов: от одно- до четырёх полюсных;
- по типам расцепителей (магнитный, тепловой, максимальный, независимый);

- по временному интервалу: без выдержки, с задержкой не зависимой от величины тока, с обратно зависимой от тока или сочетание этих характеристик;
- по виду подключения цепей (с задним присоединением, с передним, с универсальным);

- по типу привода (ручной, пружинный, с электромагнитным двигателем или пневматическим);
- по степени герметизации корпуса для защиты от воздействия внешней среды.

Плавкий предохранитель

Плавкий предохранитель — простейшее и чрезвычайно распространенное устройство для защиты электроустановок от больших перегрузок и коротких замыканий.



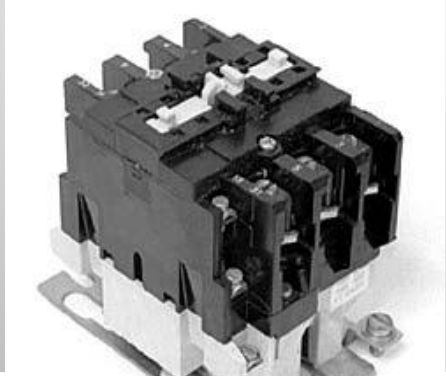
По конструктивному исполнению предохранители можно разделить на 2 группы: с наполнителем из кварцевого песка (ПН-2; НПН; ПП-17; ПП-18) и без наполнителя (ПР2). Наиболее распространенными предохранителями до 1000 В являются предохранители серий: ПР – предохранитель разборный; НПН – насыпной предохранитель неразборный; ПН – предохранитель насыпной разборный.

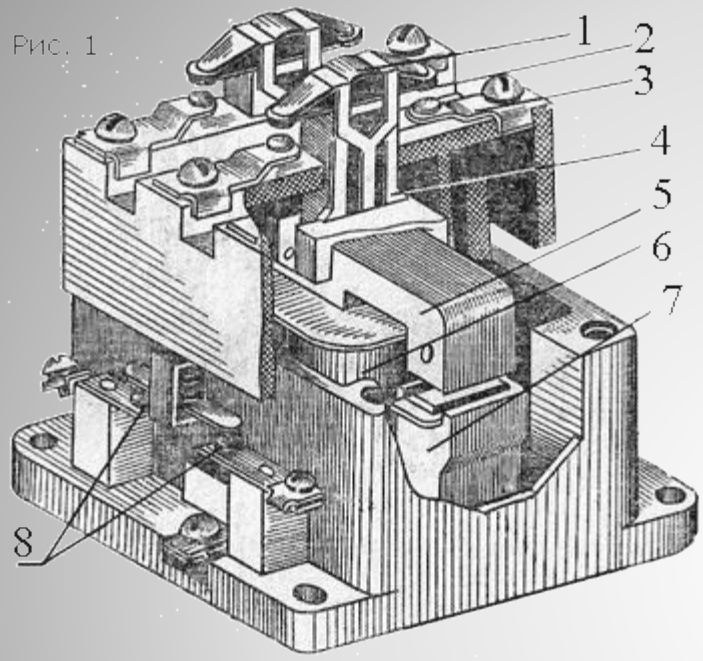
Предохранитель и плавкую вставку характеризуют следующие показатели:

- номинальное напряжение (Uн) – напряжение, при котором предохранитель работает длительное время;
- номинальный ток патрона (Iн.п) – ток, на который рассчитаны токоведущие и контактные соединения патрона по условию длительного нагрева;
- номинальный ток плавкой вставки (Iн.пл.вст) – ток, который она выдерживает, не расплавляясь длительное время;
- разрывная способность, определяемая максимальным отключаемым током, при котором происходит перегорание плавкой вставки без опасного выброса пламени и без разрушения патрона;
- времятоковая (ампер-секундная) или защитная характеристика – зависимость времени t полного отключения цепи от отключаемого тока I цепи

Пускатели

- Магнитные пускатели переменного тока предназначены в основном для дистанционного управления асинхронными электродвигателями. Осуществляют также нулевую защиту, т. е. при исчезновении напряжения или его снижении на 40-60% от номинального магнитная система отпадает и силовые контакты размыкаются. В комплекте с тепловым реле пускатели выполняют также защиту электродвигателей от перегрузок и от токов, возникающих при обрыве одной из фаз.
- Наиболее распространенные серии пускателей с контактной системой и электромагнитным приводом: ПМЕ, ПМА, ПА, ПВН, ПМЛ, ПВ, ПАЕ, ПМ12.

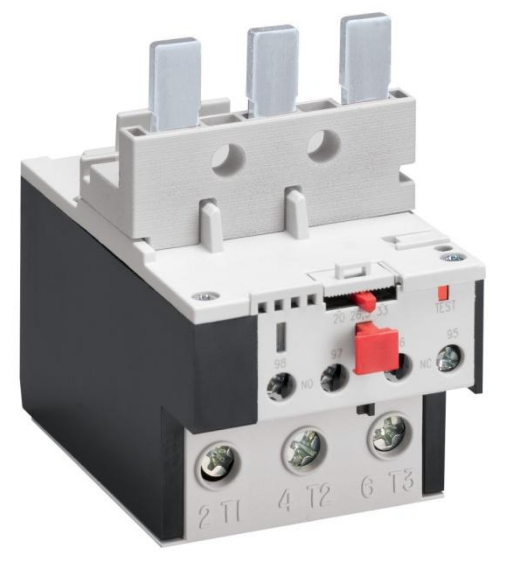




Внутри корпуса пускателя (рис. 1) размещена электромагнитная система, включающая в себя неподвижную Ш-образную часть сердечника 7 и обмотку 6, намотанную на катушку. Сердечник набран из изолированных друг от друга (для уменьшения потерь от вихревых токов) листов электротехнической стали. Подвижная часть сердечника 5 (якорь) соединена с пластмассовой траверсой 4, на которой смонтированы контактные мостики 2 с подвижными контактами. Плавность замыкания контактов и необходимое усилие нажатия обеспечиваются контактными пружинами 1. Неподвижные контакты припаяны к контактным пластинам 3, снабженным винтовыми зажимами для присоединения проводов внешней цепи. Кроме главных контактов, пускатели имеют дополнительные (блокировочные) контакты 8, расположенные на боковых поверхностях аппарата. Главные контакты закрыты крышкой, защищающей их от загрязнения, случайных прикосновений и междуфазных замыканий.

При выборе пускателя следует обращать внимание на его характеристики. Основные – это номинальный рабочий ток, рабочее напряжение, категория применения, номинальное напряжение катушки управления.

Реле

Это элемент автоматических устройств, который при воздействии на него внешних физических явлений скачкообразно принимает конечное число значений выходной величины.

По виду физических величин, на которые реагируют реле, они делятся на: электрические, механические, тепловые, оптические, магнитные, акустические.