

ТЕМА УРОКА: ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩАЯ И ЗАЩИТНАЯ АППАРАТУРА. РЕЛЕЙНО- КОНТАКТНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

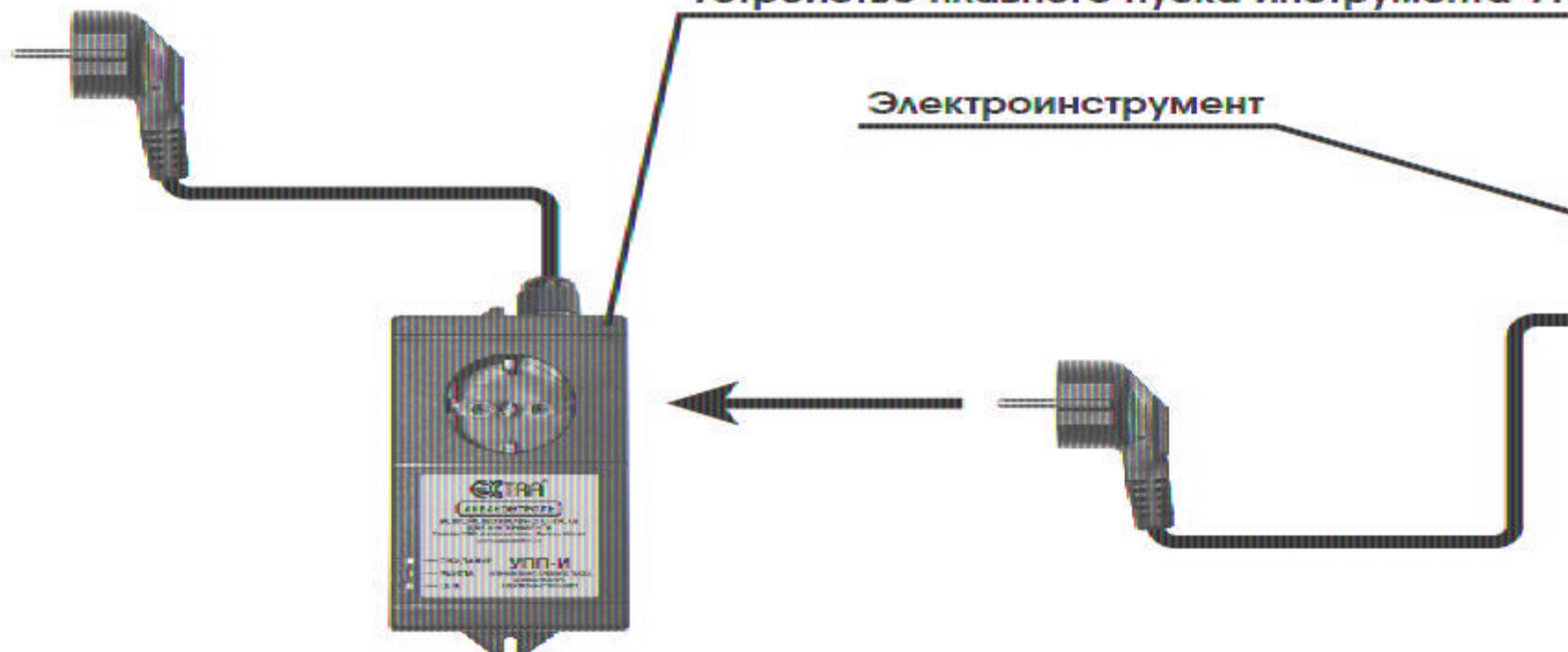




Во время работы болгарки, лобзика, электрические дрели и другие инструменты иногда выходят из строя и не выполняют свои функции. Основные причины отказа электрооборудования большой пусковой ток и значительные нагрузки, которые действуют на детали редуктора при резком включении двигателя. Компания «Акваконтроль» реализует блоки плавного пуска для электроинструментов разного назначения. Они защищают детали оборудования от предварительного износа и продлевают срок эксплуатации.

Пример подключения устройства плавного пуска инструмента УПП

220 В ~ 50 Гц

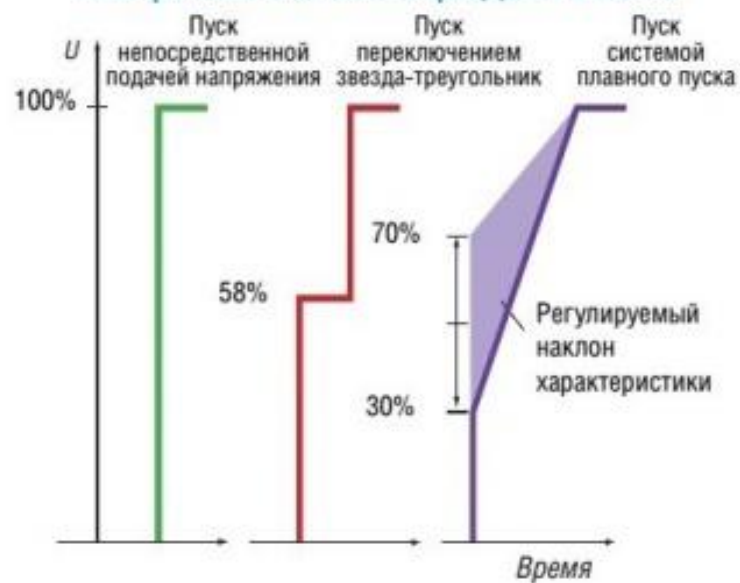


Устройства плавного пуска

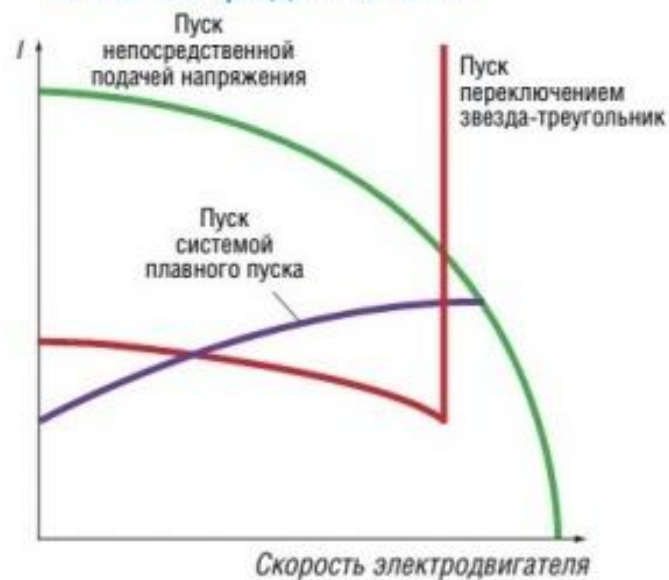


Асинхронный
электродвигатель

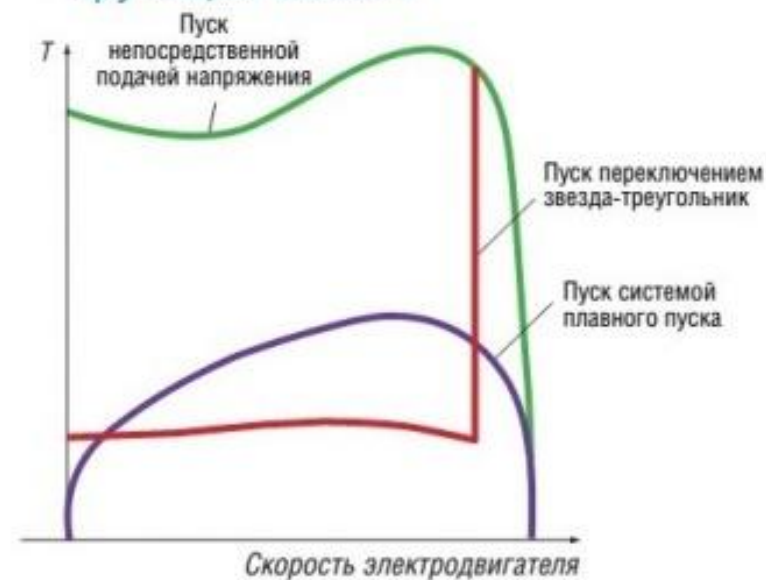
Напряжение электродвигателя



Ток электродвигателя



Крутящий момент



Перегрузка по току



Ток перегрузки — ток, величина которого превышает наибольшее номинальное значение.

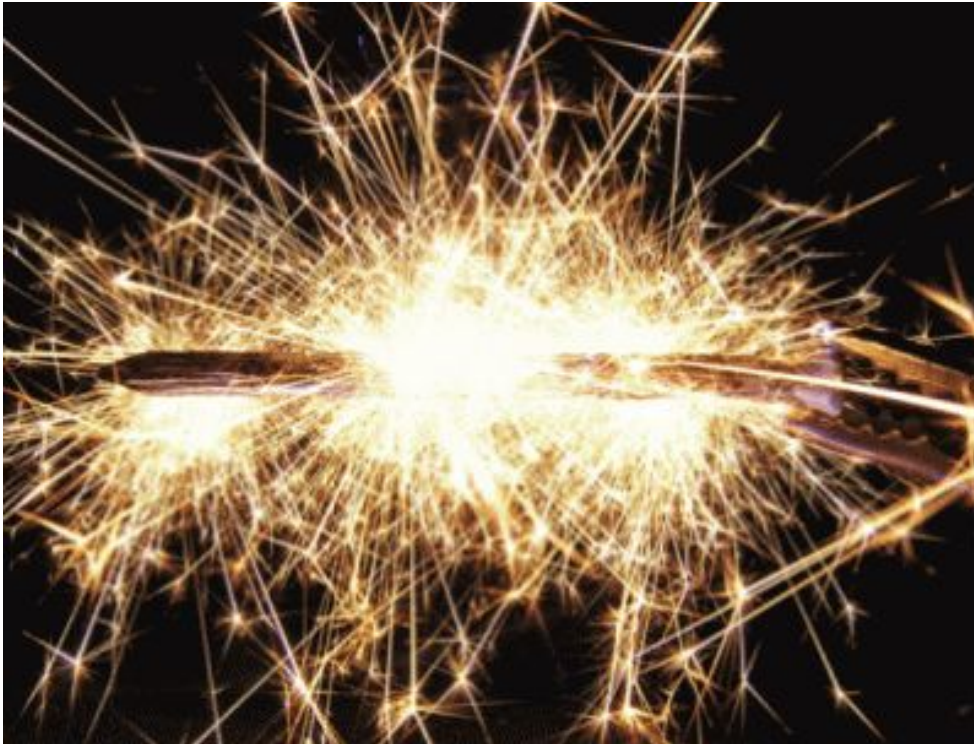


Пускорегулирующая аппаратура представляет собой обширный ассортимент аппаратов, предназначенных для управления электрооборудованием (пуск и остановка), а также регулировки режима электросетей и электроустановок.



Защитная аппаратура применяют для защиты электрооборудования от коротких замыканий, для предотвращения перегрева двигателя, защита электрооборудования от ненормальных режимов работы.

Короткое замыкание



Короткие замыкания в электропроводке чаще всего происходят из-за нарушения изоляции токопроводящих частей в результате механического повреждения, старения, воздействия влаги и агрессивных сред, а также неправильных действий людей.

При возникновении короткого замыкания возрастает сила тока, а количество выделяющейся теплоты, как известно, пропорционально квадрату тока. Так, если при коротком замыкании ток увеличится в 20 раз, то выделяющееся при этом количество тепла возрастет примерно в 400 раз.

Защитные аппараты



Защитные аппараты предназначены для защиты электрических цепей от режимов работы, отличных от нормального, таких как, например, перегрузка или короткое замыкание, нарушение последовательности фаз, обрыв фазы и т.п.

- Автоматический выключатель
- Предохранитель (плавкая вставка)
- Тепловое реле
- УЗО (ВДТ)
- Диф. автомат (АВДТ)

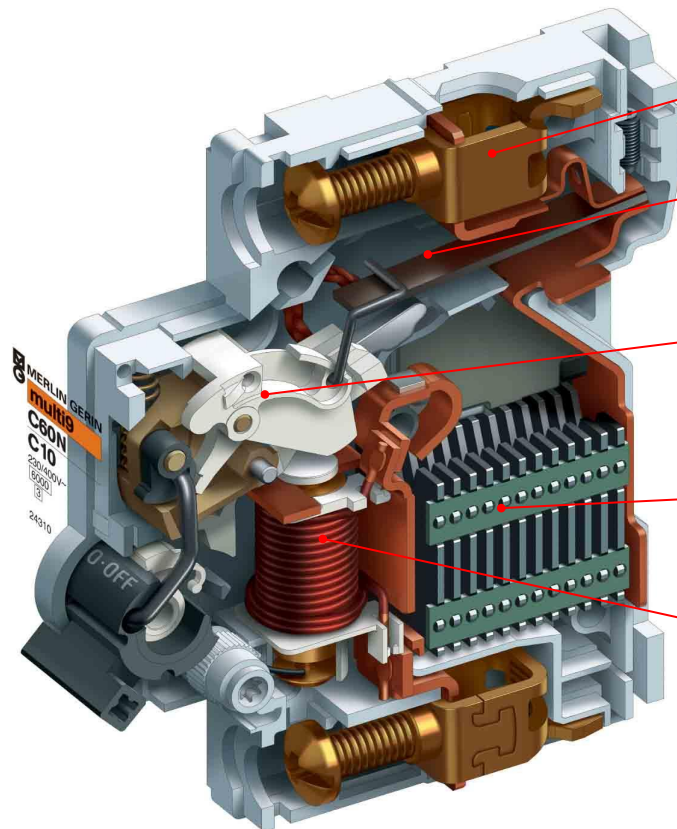




Автоматический выключатель



Автоматический выключатель - предназначены для автоматического размыкания цепей постоянного и переменного токов при нарушении нормального режима работы (при случайных коротких замыканиях в цепи, длительном превышении нагрузки выше номинальной), а также для включения и отключения тех же цепей при нормальных условиях.

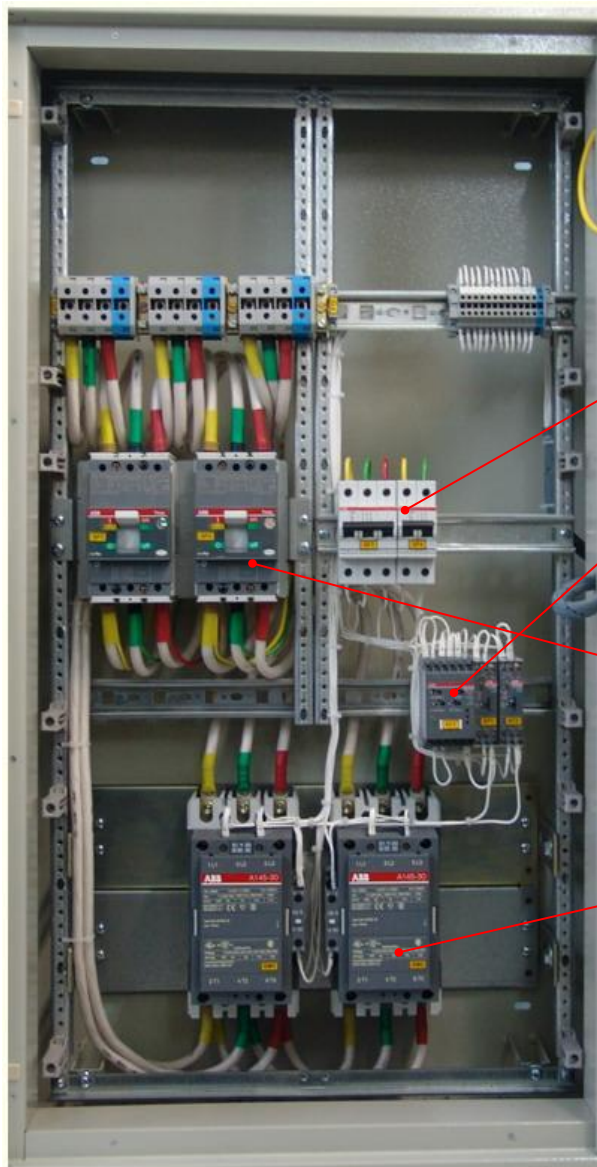


- Винтовой зажим
- **Тепловой расцепитель** (защита от перегрузки)
- Механизм расцепления
- Дугогасительная камера
- **Электромагнитный расцепитель** (защита от КЗ)

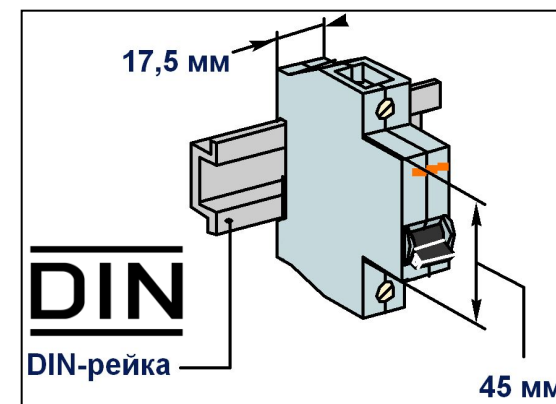


#1

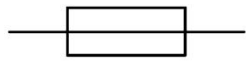
Способ установки автоматических выключателей



Модульные с установкой на DIN-рейку



Немодульные с установкой на монтажную плату. Немодульные силовые автоматы бывают стационарного (фиксированного), втычного и выкатного исполнения.

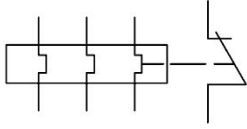


Предохранитель



Предохранители – это электрические аппараты, предназначенные для защиты электрических цепей от аварийных режимов, защиты электрических сетей, электрооборудования общепромышленных установок от токов перегрузки и коротких замыканий (**некоторые предохранители защищают только от короткого замыкания**).





Тепловое реле

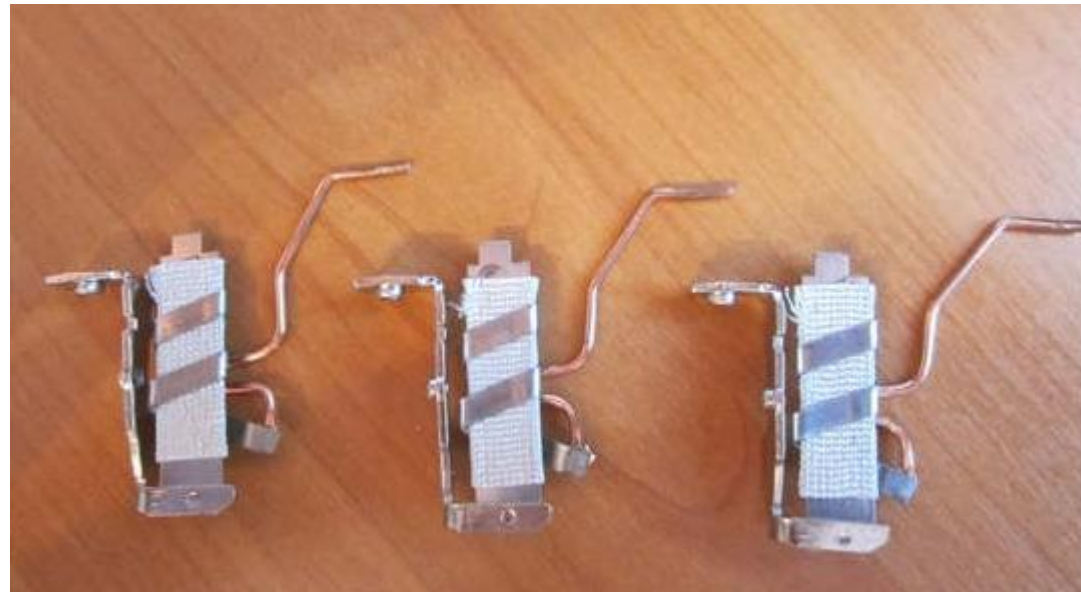


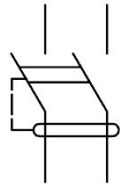
Тепловые реле - это электрические аппараты, предназначенные для защиты электродвигателей от токовой перегрузки. Тепловые реле как правило используются совместно с контактором.



Тепловое реле

Биметаллическая пластина представляет собой две соединенные друг с другом пластины из металлов с отличающимися коэффициентами расширения. При нагревании биметаллической пластины она изгибается в сторону металла с меньшим коэффициентом расширения, отключая при этом контакт.





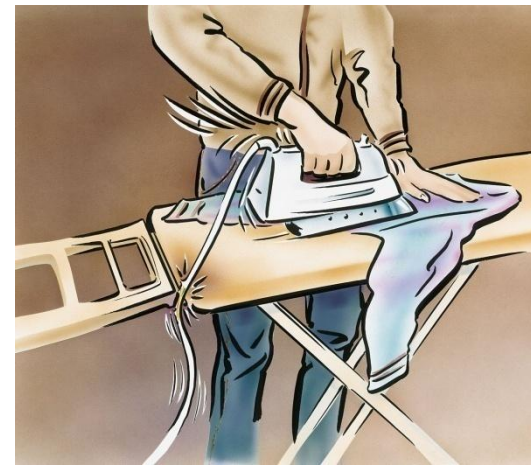
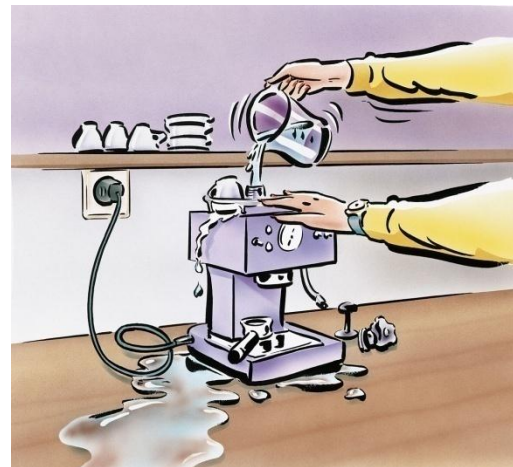
ыключатель дифференциального тока (УЗО)



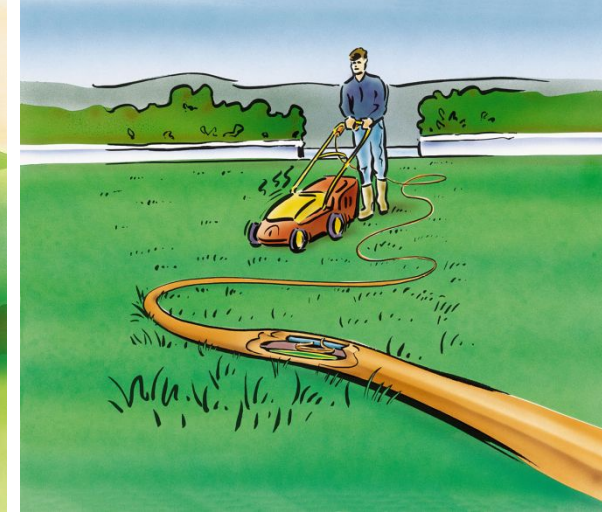
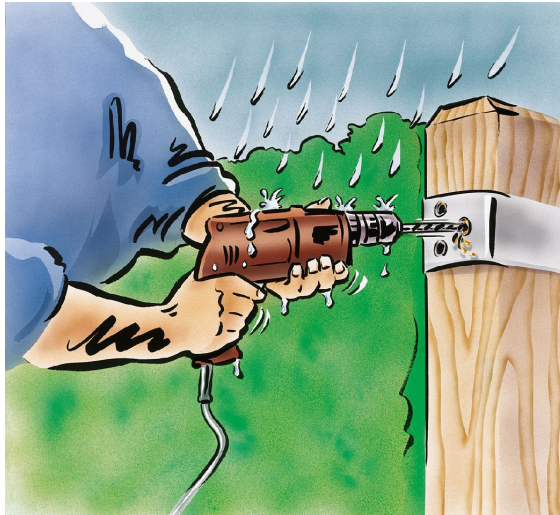
Само название «дифференциальный» произошло от английского слова «different», что означает — отличный, другой, а в русском языке прижилось прочно название «электрический ток утечки». Так обозначают электрический ток, который стекает прямо в землю либо же на иные токопроводящие части (металлические основания и корпуса электроприборов) в неповрежденной электроцепи.

Выключатель дифференциального тока (УЗО)

Где может появиться «ток утечки»?

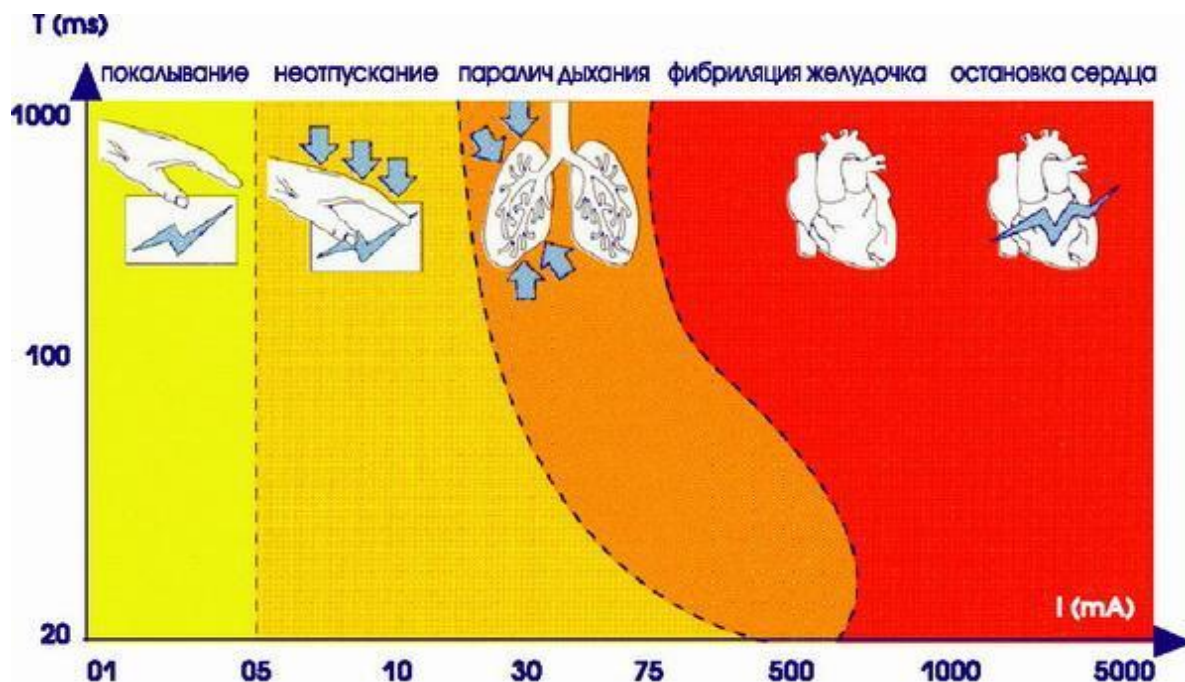


Выключатель дифференциального тока (УЗО)



Все УЗО используются с одной важной целью – для защиты человека от поражения электрическим током при возникновении неисправности электрооборудования и отключения подачи энергии при непреднамеренном контакте человека с открытыми токопроводящими частями электроустановок во время утечки тока. Предохранит УЗО и от возгорания электропроводки при замыкании на корпус или на землю.

Степени риска поражения человека электрическим током



- от 5 мА – ощутимый ток;
- от 10 мА – ток неотпускания (сокращение мышц);
- от 30 мА – возможна остановка дыхания;
- от 50 мА – сердечная аритмия, кровотечение;
- при 100 мА и более – возможен смертельный исход;

При воздействии 500 мА на влажные опилки в течение 30 мин. происходит их самовозгорание.

Дифференциальный автоматический выключатель (АВДТ)



Дифференциальный автомат – это по сути два устройства – УЗО и автоматический выключатель, совмещенные в одном корпусе, т.е. диф. автомат обеспечивает как защиту от дифференциальных токов, так и от перегрузки или короткого замыкания.

Автоматический
выключатель



+

УЗО



=

Дифференциальный
автомат



Коммутационные аппараты

Коммутационные аппараты — это аппараты, предназначенные для включения или отключения тока в одной или более электрических цепях.



- Выключатель-разъединитель (рубильник)
- Пакетный выключатель
- Концевой выключатель



Выключатель-разъединитель (рубильник)



Рубильники и переключатели предназначены для ручного непосредственного или дистанционного замыкания, размыкания или переключения электрических цепей. Они рассчитаны на отключение незначительных токов и при наличии соответствующих дугогасительных устройств допускают отключение тока до $(1 - 1,25) \cdot I_{ном}$.



ГОСТ Р 50030.3-99

Пакетный выключатель



Пакетные выключатели предназначены для работы в электрических цепях напряжением до 380 В переменного тока частотой 50 Гц и до 220 В постоянного тока в качестве вводных выключателей, выключателей цепей управления и распределения электрической энергии, а также для ручного управления асинхронными двигателями.



По сравнению с рубильниками пакетные выключатели имеют значительно меньшие размеры, при отключении цепи создают в ней одновременно два разрыва, а благодаря пружинному механизму мгновенного отключения, размыкание цепи происходит очень быстро, что увеличивает стойкость контактов по отношению к электрической дуге.

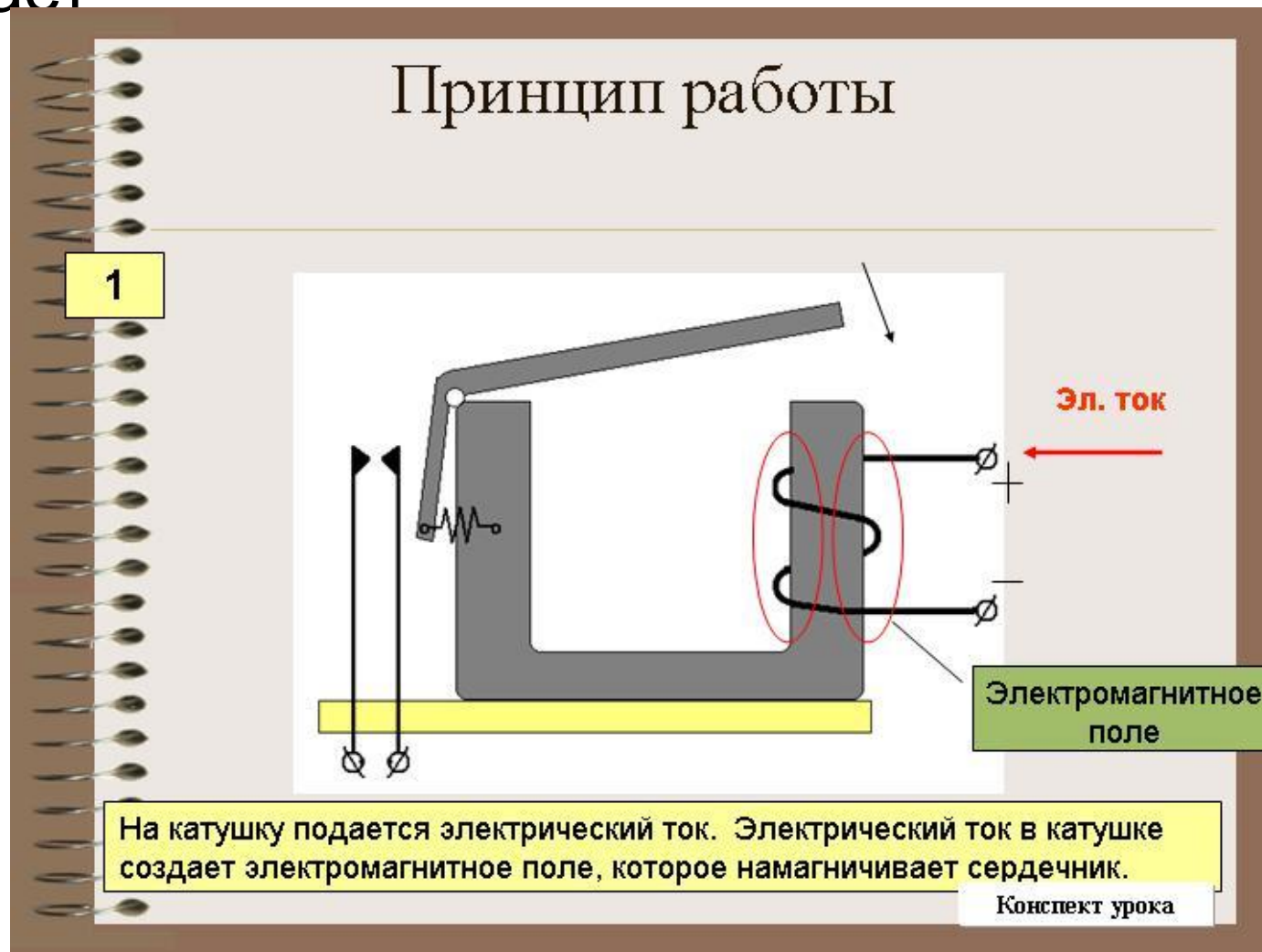
Концевой выключатель



Концевой выключатель (конечный выключатель), аппарат, размыкающий или переключающий электрическую цепь питания какой-либо машины или механизма, когда их подвижные части достигают крайнего положения.



- Реле — коммутационное устройство (КУ), соединяющее или разъединяющее цепь электрической или электронной схемы при изменении входных величин тока. Об этом сообщает



Пускорегулирующие аппараты



Пускорегулирующая аппаратура – это совокупность электрических устройств и аппаратов, применяемых для пуска и торможения электрических машин, изменения направления их вращения, регулирования частоты вращения и др. параметров, а также для их защиты при ненормальных режимах работы.

- Контактор (магнитный пускатель)
- Промежуточное реле
- Реле времени
- УПП (устройство плавного пуска) и ПЧ (преобразователь частоты)



Реостат

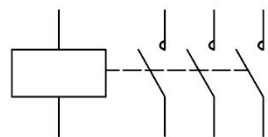
Пусковой реостат предназначенный для пуска электродвигателей.

При текущем ремонте пусковых и регулировочных реостатов очищают весь аппарат от пыли и грязи, проверяют крепление реостатов, плотность всех винтовых соединений, уровень масла, состояние подвижных контактных щеток и плотность их прилегания.

При капитальном ремонте реостат полностью разбирают, чистят все детали, изношенные части ремонтируют или заменяют новыми.



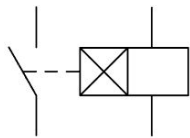
Контактор



Контактор – коммутационный электромагнитный аппарат, предназначенный для дистанционных включений и отключений силовых электрических цепей при нормальных режимах работы



Реле времени



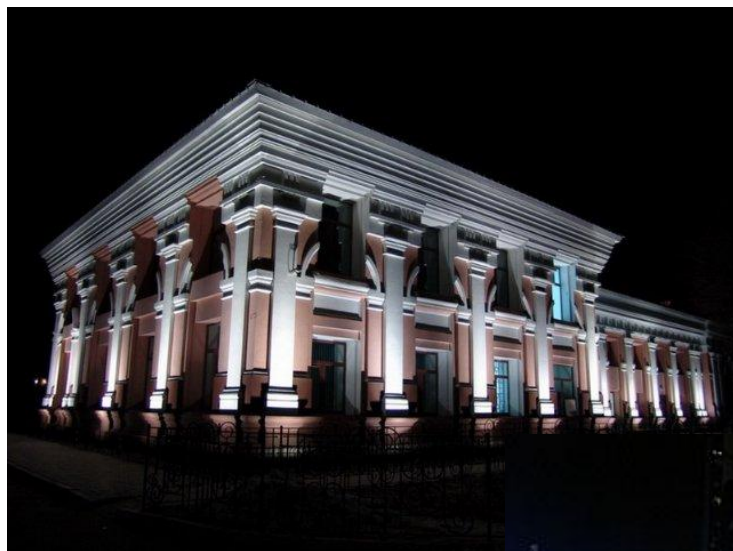
Реле времени – это устройство, предназначенное для создания временных задержек включения или выключения сигналов или процессов или осуществления определенной последовательности в их работе. Обычно реле времени применяется, когда необходимо выполнить какое-то действие спустя установленный промежуток времени.



Реле времени



Реле могут использоваться в системах освещения магазинов, общественных зданий, школ, в системах отопления, орошения и т.п.



Устройство плавного пуска и преобразователь частоты



Частотные преобразователи предназначены для плавного регулирования скорости асинхронного двигателя за счет создания на выходе преобразователя трехфазного напряжения переменной частоты. В простейших случаях регулирование частоты и напряжения происходит в соответствии с заданной характеристикой V/f , в наиболее совершенных преобразователях реализовано так называемое векторное управление.



Сигнализирующая аппаратура



- Индикаторные лампы
- Щитовые звонки
- Кнопки и т.п.



Сигнализирующая аппаратура



Ассортимент

Кнопки



Кнопки без подсветки



Грибовидные кнопки



Кнопки с подсветкой



Сигнализирующая аппаратура

Ассортимент



Переключатели



Переключатели без
подсветки



Переключатели с
ключом



Переключатели с
подсветкой



Переключатели
тумблеры

