

Короткое замыкание. Предохранители



Работу выполнили
ученицы 8 «А» класса
Глухова Маргарита
Субботина Вероника

Понятие короткого замыкания

Короткое замыкание – это соединение концов участков цепи проводником, сопротивление которого очень мало по сравнению с сопротивлением участка цепи



Чтобы избежать этого, в сеть включают предохранители

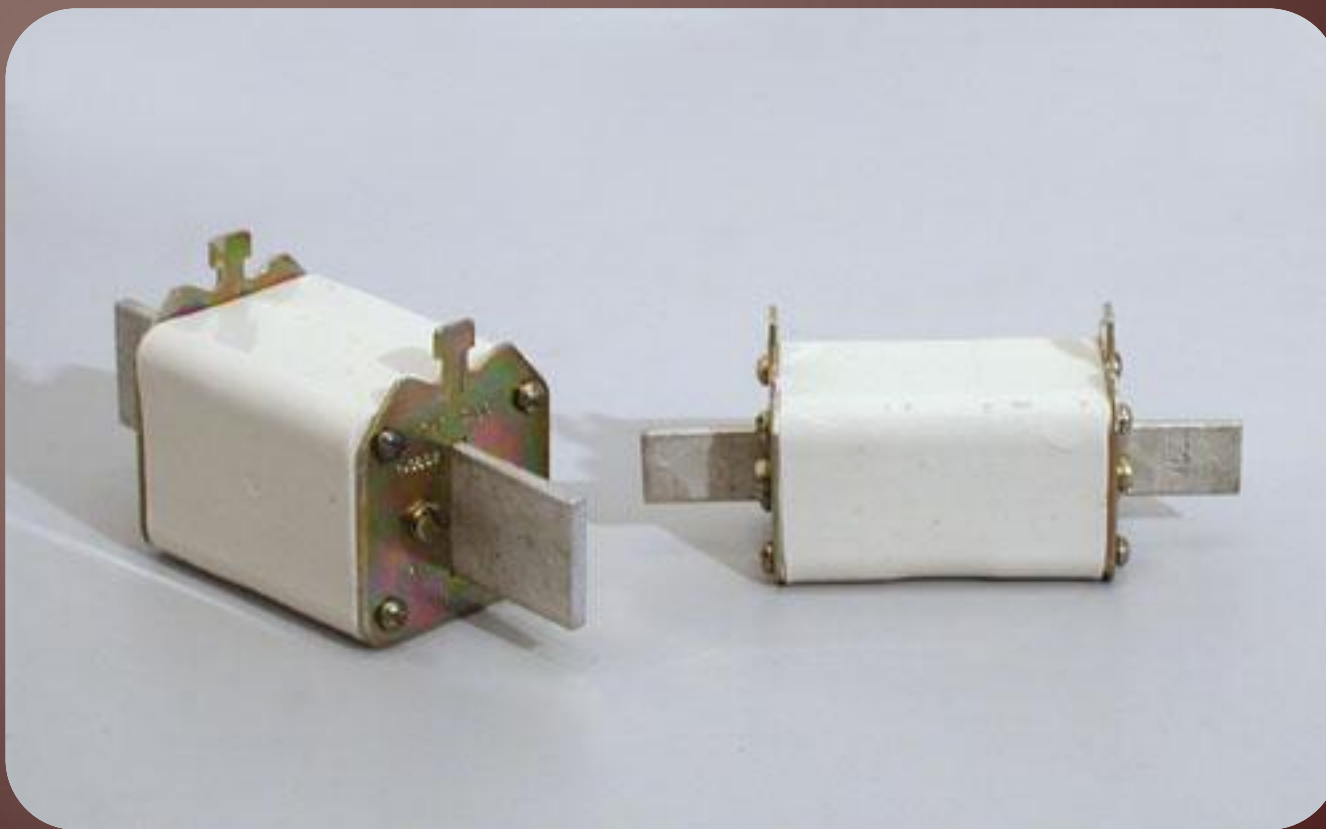
Предохранители

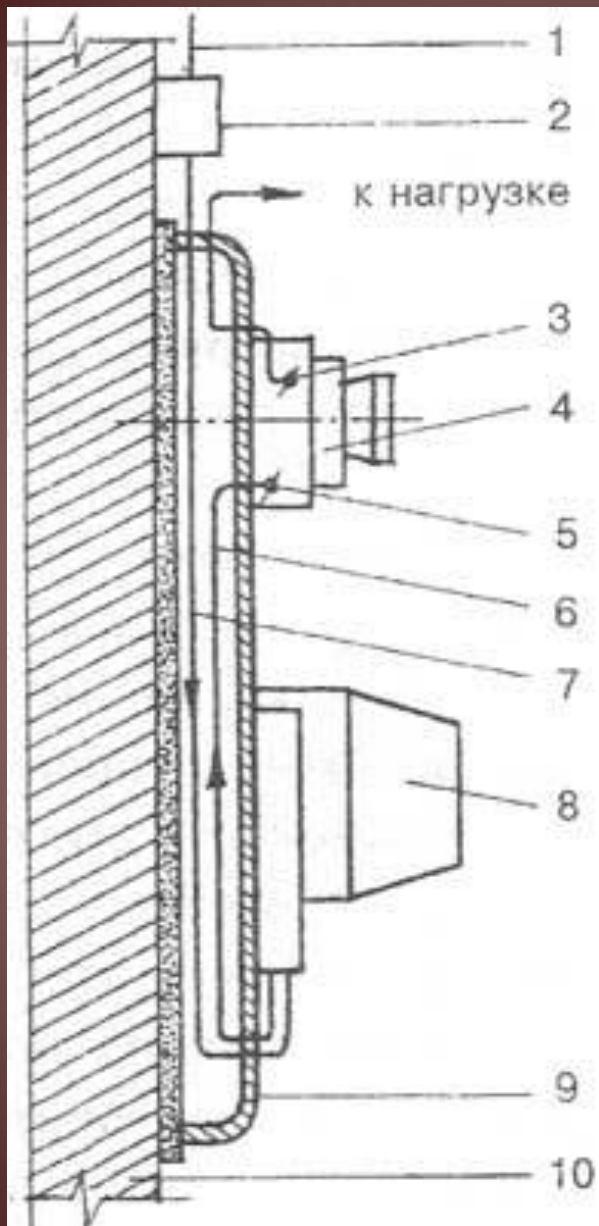


Назначение предохранителей – сразу отключить линию, если сила тока вдруг окажется больше допустимой нормы. Они защищают электроприборы от выхода из строя при перезагрузках в электрической сети.

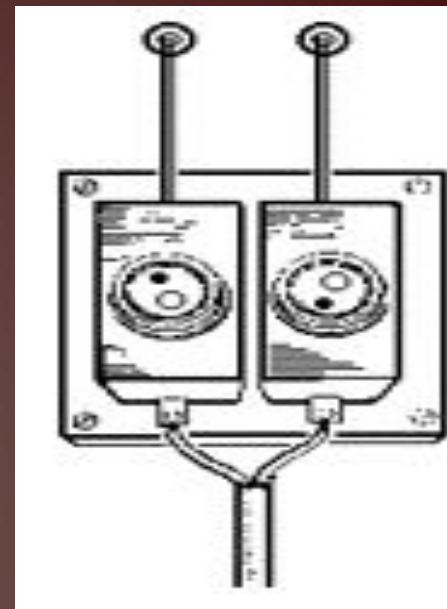
Плавкие предохранители

Предохранители с плавящимися проводниками называют плавкими предохранителями.





- 1 — провода ввода
- 2 — отключающий аппарат
- 3 — винт отходящей линии
- 4 — предохранитель
- 5 — винт центрального контакта
- 6 — провод от счетчика к предохранителю
- 7 — асбестовая прокладка
- 8 — счетчик
- 9 — корпус щитка
- 10 — деревянное основание



Предохранитель, действие которого основано не на плавлении, а на тепловом расширении тел при нагревании. При возникновении неисправности в цепи это устройство отключается автоматически.



Последствия короткого замыкания

При коротком замыкании резко возрастает I , протекающего в цепи, что, согласно закону Джоуля — Ленца приводит к значительному тепловыделению, и, как следствие, термическому повреждению устройства или электрических проводов, вплоть до возникновения пожара. Короткое замыкание в одном из элементов энергетической системы способно нарушить её функционирование в целом — у других потребителей может снизиться питающее напряжение; в трёхфазных сетях при коротких замыканиях возникает асимметрия напряжений, нарушающая нормальное электроснабжение. В больших энергосетях короткое замыкание может вызывать тяжёлые системные аварии.

В случае повреждения проводов воздушных линий электропередачи и замыкании их на землю в окружающем пространстве может возникнуть сильное электромагнитное поле, способное навести в близко расположенном оборудовании ЭДС, опасную для аппаратуры и работающих с ней людей. Рядом с местом аварии происходит растекание потенциала по поверхности земли, в результате чего шаговое напряжение может достигнуть опасного для человека значения.

Задача №1441

Что произойдет если концы проводников А (рис. 353) соединить между собой? Почему нельзя после этого соединить точки В и С цепи?

ОТВЕТ: если концы проводников А соединить между собой, то зажжется лампочка, но после этого нельзя соединить точки В и С в цепи, т.к. произойдет короткое замыкание.

Задача № 1446

Дано:

$U_1 = 220\text{В}$
 $N_1 = 110\text{Вт}$
 $U_2 = 220\text{В}$
 $N_2 = 25\text{Вт}$
посл.соед.
 $U = 220\text{В}$

$Q_1/Q_2 - ?$



Решение:

По закону Джоуля – Ленца:

$$Q_1 = I^2 R_1 t; Q_2 = I^2 R_2 t$$

(при посл. соедин. сила тока одинаковая)

нам нужно найти R , исходя из формулы:

$$N = U^2 / R; R = U^2 / N$$

$$R_1 = 220\text{В}^2 / 110\text{Вт} = 440\text{ Ом}$$

$$R_2 = 220\text{В}^2 / 25\text{Вт} = 1936\text{ Ом}$$

$$Q_1 / Q_2 = I^2 R_1 t / I^2 R_2 t$$

I^2 и t сократятся, сл-но $Q_2 / Q_1 = R_2 / R_1$

$$Q_2 / Q_1 = 1936\text{ Ом} / 440\text{ Ом} = 4,4$$

Сл-но накал лампы в 25 Вт будет в 4,4 раза больше чем накал лампы в 110 Вт



Спасибо
за
внимани
е!