

ЛЕКЦИЯ

**Защитное заземление, зануление,
устройства защитного отключения**

1. Защитное заземление.

2. Защитное зануление.

3. Защитное отключение.

1. Защитное заземление.

Заземление - преднамеренное электрическое соединение точки сети, ЭУ или оборудования с заземляющим устройством (ЗУ).

Защитное заземление – это специальное соединение с землёй корпусов электрических машин и приборов которые могут оказаться под напряжением вследствие к. з. на корпус и по другим причинам.

Рабочее заземление - заземление точек токоведущих частей, выполняемое для обеспечения работы ЭУ

Проводники защитного заземления имеют обозначения буквенное РЕ и цветовое (чередующиеся продольные или поперечные полосы желтого и зеленого цветов).

Назначение защитного заземления (ЗЗ):

- устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу ЭУ (под напряжением при К.З. на корпус).

Рабочее заземление (РЗ) - преднамеренное соединение с землей отдельных точек цепи.

РЗ обеспечивает работу ЭУ в нормальных (аварийных) режимах через пробивные предохранители, разрядники и резисторы.

Принцип действия ЗЗ основан на снижении до безопасных значений напряжений $U_{\text{пр}}$ и $U_{\text{ш}}$ при к. з. на корпус.

Безопасность людей касающихся корпуса ЭУ достигается уменьшением потенциала заземленного приемника и выравниванием потенциалов основания и заземленного приемника.

Искусственный заземлитель (заземление нейтрали) расположен вблизи ИП.

Для внутрицеховых подстанций допускается располагать заземлитель около стены здания.

Во всех случаях принимают меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защите заземляющего проводника от механических повреждений.

2. Защитное зануление.

2. Защитное зануление

Зануление- это соединение корпусов электрических машин и приборов, которые могут оказаться под напряжением не с землёй , а с заземлённым нулевым проводом.

В качестве нулевого защитного провода могут быть использованы стальные трубы электропроводок.

Для защиты персонала от поражения электрическим током применяют различные защитные средства: диэлектрические перчатки, боты, коврики, инструмент с изолированными ручками.

Защитное автоматическое отключение питания - автоматическое размыкание цепи одного или нескольких фазных проводников (нулевого рабочего проводника), выполняемое в целях электробезопасности.

При автоматическом отключении питания в ЭУ до 1кВ, открытые проводящие части соединяют с глухозаземленной нейтралью ИП (система TN) или заземляют (IT или TT).

Характеристики защитных аппаратов и параметры защитных проводников согласовывают (обеспечение нормированного времени отключения поврежденной цепи защитно - коммутационным аппаратом).

**Для автоматического отключения питания
применяют защитные и коммутационные
аппараты, реагирующие на сверхтоки или на
дифференциальный ток.**

**В системе время автоматического отключения
питания электрической сети не должно
превышать значений, указанных в **таблице 1.****

**Таблица 1 - Наибольшее допустимое время
защитного автоматического отключения для
СИСТЕМЫ**

| Номинальное фазное напряжение U_0, В | Время отключения t_0, с |
|--|---|
| 127 | 0,8 |
| 220 | 0,4 |
| 380 | 0,2 |
| Более 380 | 0,1 |

3. Защитное отключение.

3. Защитное отключение

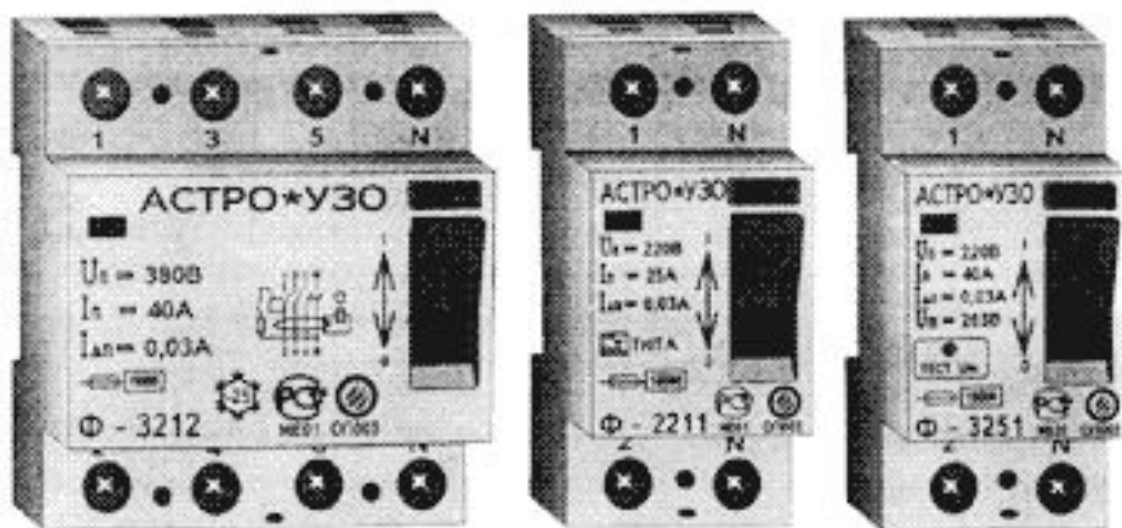
Для обеспечения электробезопасности персонала в ЭУ напряжением до 1кВ применяют автоматическое защитное отключение ИП с использованием зануления.

Нулевой защитный проводник обеспечивает соединение открытых проводящих частей с глухозаземленной нейтралью.

Защитное зануление устраняет опасность поражения током человека при касании к корпусу ЭУ (под напряжением относительно земли вследствие к.з. на корпус).

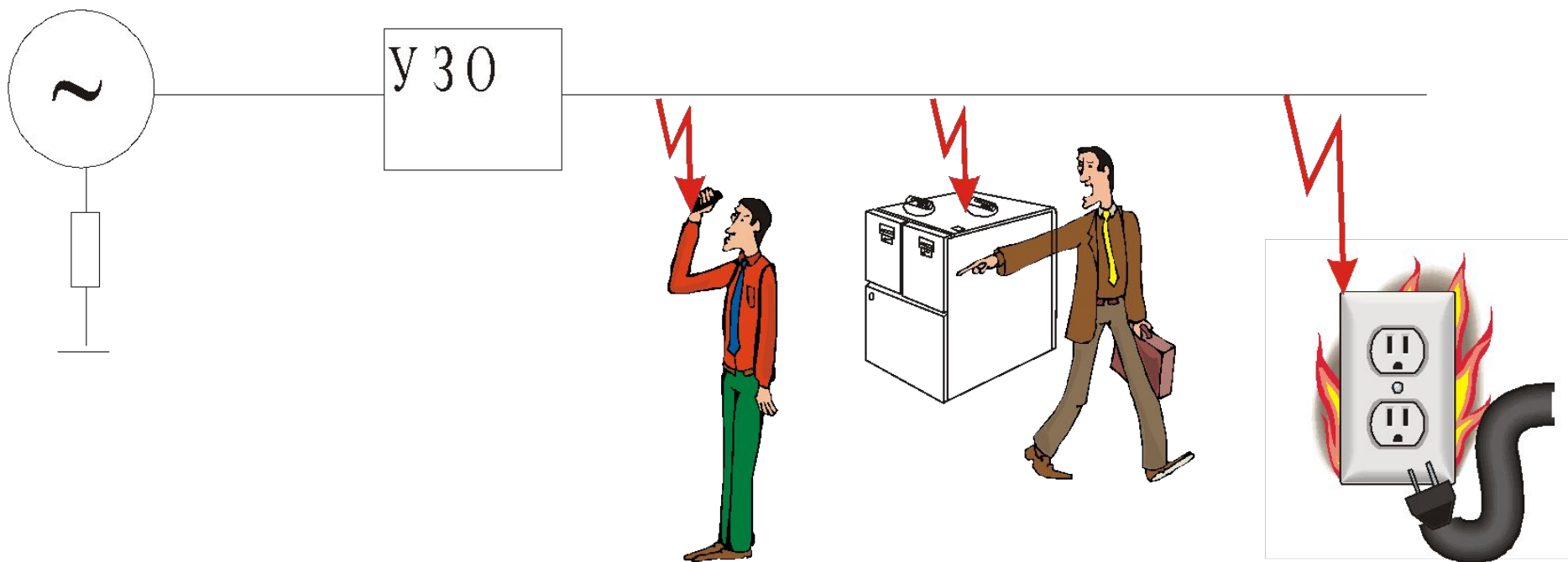
Защитное отключение — система защиты, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения электрическим током. Опасность поражения возникает при следующих повреждениях электроустановки — замыкании на землю (глухом или неполном), снижении сопротивления изоляции, неисправностях заземления или зануления и устройства защитного отключения.

Устройства защитного отключения (УЗО) выявляют факт однофазного (однополюсного) прикосновения человека либо факт однофазного снижения сопротивления изоляции и снимают питание с защищаемого участка сети.



Особенности:

- Разнообразие защищаемых ситуаций
 - прямое и косвенное однофазное прикосновение,
 - пожарная опасность однофазных замыканий.
- Высокая чувствительность (способность выявить опасность на ранней стадии возникновения).
- Высокое быстродействие ($t_{\text{откл}} < t_{\text{h доп}}$)





Двухполюсное УЗО с номинальным током 100 А

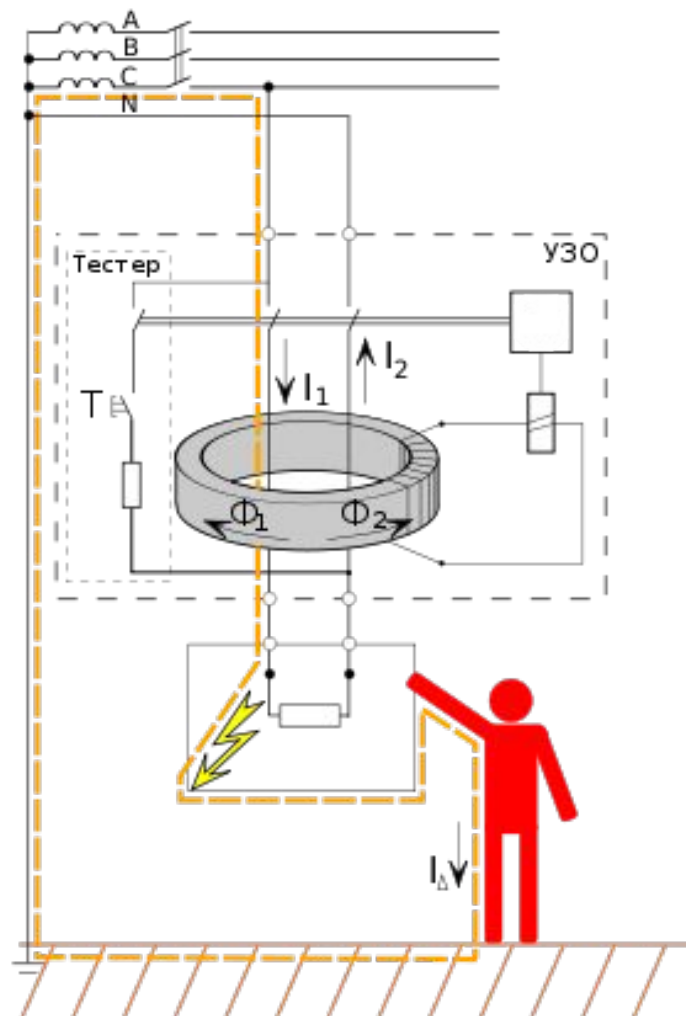


Схема УЗО и принцип работы

В качестве устройств защитного отключения в ЭУ применяют:

- 1. Плавкие предохранители или автоматы для защиты от токов к.з.**
- 2. Магнитные пускатели с тепловой защитой.**
- 3. Контакторы в сочетании с тепловыми реле (защита от перегрузки).**
- 4. Автоматы с комбинированными расцепителями (защита от токов к.з. и перегрузки).**

При аварии в сети проявляется защитное свойство заземления - заземление корпусов ЭУ через N - проводник снижает напряжение к.з. на землю.