

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛЕКЦИЯ №9. Устройства защитного отключения

ЦЕЛЬ ЛЕКЦИИ: Раскрыть назначение, область применения, устройство и требования к УЗО.

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назначение и область применения.
2. Устройство и требования к защитному отключению.

Литература:

1. РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ по применению устройств защитного отключения (УЗО) при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок зданий. – М.: ОАО «Технопарк-Центр», 1999. – 48 с.
2. Правила устройства электроустановок. 7-е издание. Раздел 1. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. – СПб.: Изд. ДЕАН, 2002. – 176 с.

1. Назначение и область применения

В основе действия защитного отключения, как электротехнического средства, лежит принцип **ограничения** (за счет быстрого отключения) **продолжительности протекания тока** через тело человека при непреднамеренном прикосновении его к элементам ЭУ, находящимся под напряжением.

Из всех известных электротехнических средств УЗО является **единственным**, обеспечивающим защиту человека от поражения электрическим током в случае прямого прикосновения к токоведущим частям.

Другим, не менее важным свойством УЗО является его способность осуществлять защиту от возгораний и пожаров, возникающих на объектах вследствие неисправности электрооборудования.

Известно, что более трети всех пожаров происходят именно из-за нагрева проводников **токами короткого замыкания** (КЗ).

КЗ, как правило, развиваются из дефектов изоляции, замыканий на землю, утечек тока на землю. УЗО, реагируя на ток утечки на землю или защитный проводник, заблаговременно, до развития в короткое замыкание, отключает электроустановку от источника питания, предупреждая тем самым недопустимый нагрев проводников и последующее возгорание.

Согласно рекомендациям [1] область применения УЗО распространяется на ЭУ:

- жилых зданий;
- производственных зданий;
- торговых предприятий;
- общественных зданий;
- сельскохозяйственных строений;
- жилых автофургонов и стоянок для них;
- стройплощадок, зрелищных сооружений, ярмарок и других временных сооружений;
- зданий из металла или с металлическим каркасом.

2. Устройство и требования к защитному отключению

Функционально УЗО можно определить как *быстродействующий защитный выключатель, реагирующий на дифференциальный ток в проводниках, подводящих электроэнергию к защищаемой электроустановке.*

Основные функциональные блоки УЗО представлены на рисунке.

Важнейшим функциональным блоком УЗО является **дифференциальный трансформатор тока 1**.

В абсолютном большинстве УЗО, применяемых в настоящее время, в качестве датчика дифференциального тока используется трансформатор тока.

Пороговый элемент **2** выполняется, как правило, на чувствительных магнитоэлектрических **реле** или **электронных компонентах**.

Исполнительный механизм 3 включает в себя силовую контактную группу с механизмом привода.

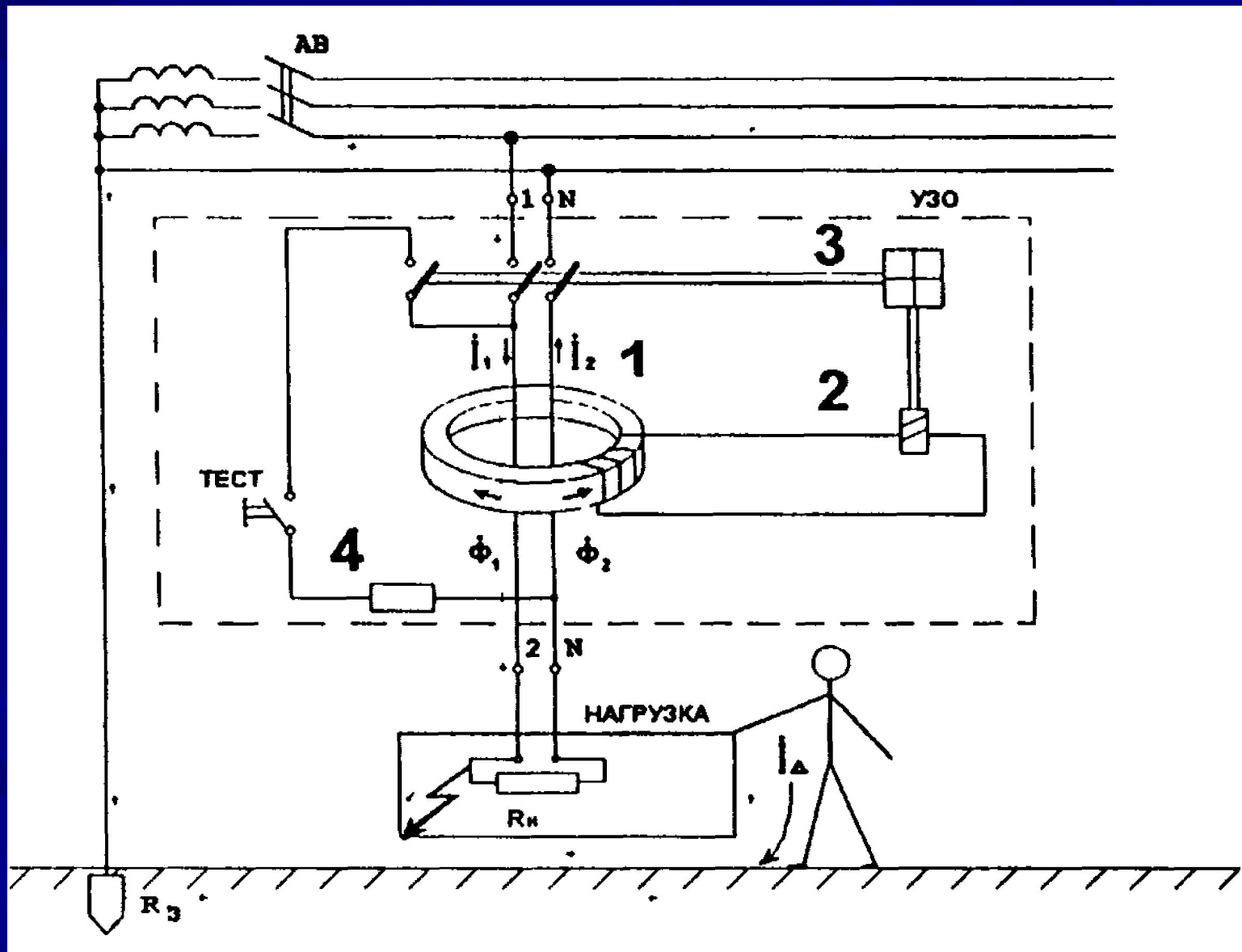
В **нормальном режиме**, при протекании в силовой цепи рабочего тока нагрузки и отсутствии дифференциального (разностного) тока - тока утечки, токи в прямом и обратном проводниках, образующих встречно включенные первичные обмотки дифференциального трансформатора тока УЗО **1**, равны по модулю ($I_1 = I_2$) и наводят в магнитном сердечнике трансформатора тока равные, но векторно встречно направленные магнитные потоки Φ_1 и Φ_2 , в результате чего ток во вторичной обмотке трансформатора равен нулю и не вызывает срабатывания порогового элемента **2**.

При **возникновении дифференциального тока (I_{Δ})** - например, при пробое изоляции на корпус электроприемника или на землю, или прикосновении человека к открытым токопроводящим частям - баланс токов, а, следовательно, и магнитных потоков, нарушается и во вторичной обмотке появляется трансформированный дифференциальный ток (ток небаланса), который вызывает срабатывание порогового элемента **2**, воздействующего на исполнительный механизм **3**.

Исполнительный механизм воздействует на привод контактной группы и защищаемая цепь обесточивается.

Цепь тестирования, искусственно создающая дифференциальный ток **4**, предназначена для осуществления периодического контроля исправности устройства в целом путем нажатия кнопки «ТЕСТ».

Структура УЗО (основные функциональные блоки)



Технические параметры УЗО

Электромеханические УЗО производит ряд ведущих европейских фирм - Siemens, ABB, Schupa, Legrand, Merlin-Gerin и др.

В России наибольшее распространение получили электромеханические устройства - АСТРО*УЗО, производимые предприятием - ОАО "Технопарк-Центр".

Основными техническими параметрами УЗО являются:

1. Номинальное напряжение (U_n) - действующее значение напряжения, при котором обеспечивается работоспособность УЗО

$$U_n = 220, 380 \text{ В.}$$

2. Номинальный ток нагрузки (I_n) - значение тока, которое УЗО может пропускать в продолжительном режиме работы

$$I_n = 16; 25; 40; 63; 80 \text{ А.}$$

3. Номинальный отключающий дифференциальный ток ($I_{\Delta n}$) - значение дифференциального тока, которое вызывает отключение УЗО при заданных условиях эксплуатации

$$I_{\Delta n} = 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 0,5 \text{ А.}$$

Внешний вид однофазного УЗО



Схема подключения однофазного УЗО

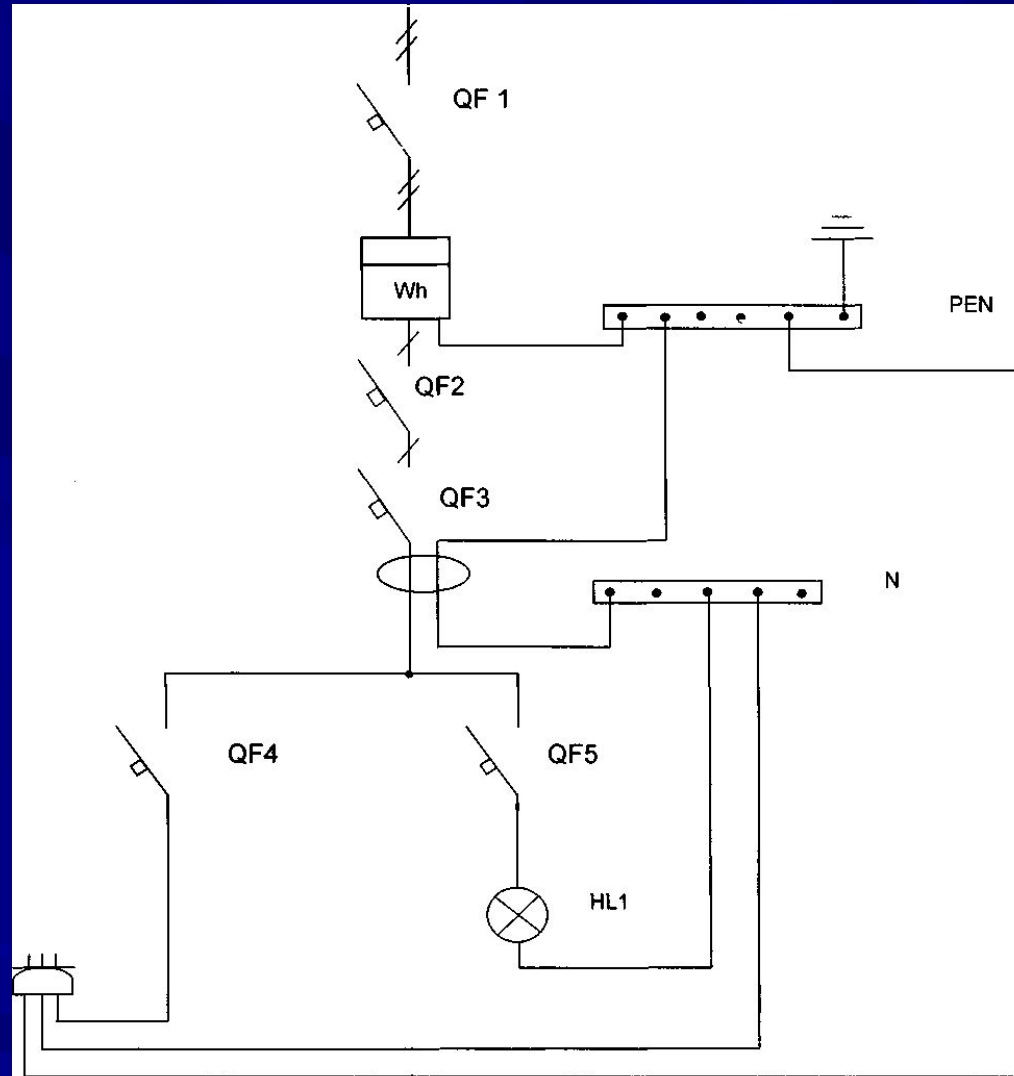
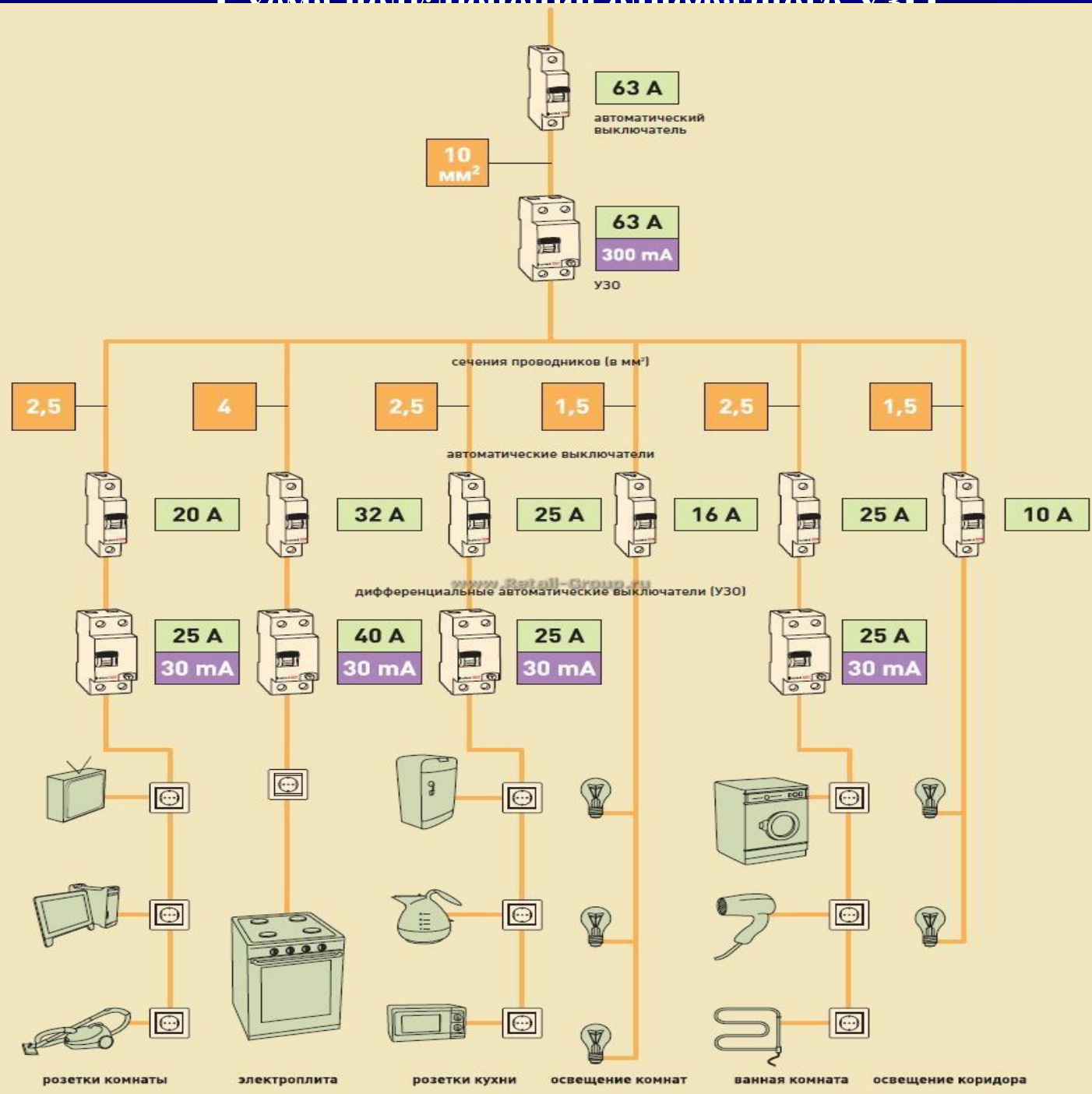


Схема подключения однофазного УЗО



Однофазный дифференциальный автомат АВВ
- совмещает в себе функции двух устройств – УЗО и АВ

