

# Дифференциальная защита электросетей в квартире на базе модульного оборудования EKF



В статье рассмотрены основные принципы и положения о важности применения дифференциальной защиты при проектировании систем электроснабжения квартир. Представлены современные решения на базе обновленной линейки модульного оборудования PROXIMA и премиальной линейки AVERES от бренда EKF, а также технологии, которые сделают домашнюю электрическую сеть не только экономичной, но и безопасной.

В современном мире электроэнергия незаменима. Она используется во всех отраслях промышленности, в быту и на транспорте. Однако передача и распределение электроэнергии связаны с определенными рисками, такими как короткие замыкания и перегрузки. Для обеспечения надежной и безопасной работы электрических систем необходимо применять специальные устройства защиты, в том числе дифференциальную защиту.

Существуют два вида таких устройств в модульном оборудовании:

► УЗО – устройство защитного отключения (рис. 1а), или, как его еще называют, выключатель дифференциального тока. Основная задача УЗО – обнаруживать утечки тока в электрической системе и отключать питание, чтобы предотвратить возможные аварии и трагедии, такие как поражение электрическим током или возгорание;

► АДТ – автоматический выключатель дифференциального тока (рис. 1б). Сочетает в себе функции УЗО и автоматического выключателя, обеспечивая комплексную защиту от коротких замыканий, перегрузок и утечек тока.



Рис. 1. Устройства защиты: а – УЗО линейки PROXIMA; б – АДТ линейки AVERES

Дифференциальная защита – один из наиболее эффективных и надежных методов защиты электрических систем. Она основана на сравнении токов, протекающих через защищаемый объект, с током, протекающим через специальный дифференциальный орган. Если эти токи не совпадают, то срабатывает защита и аппарат отключает поврежденный участок электрической системы.

Основные функции дифференциальной защиты:

► быстрое и надежное отключение поврежденного участка электрической системы, что предотвращает развитие аварии и уменьшает вероятность поломки оборудования;

► обеспечение селективности, то есть избирательного отключения только поврежденного участка, а не всей электрической системы.

Рассмотрим принцип работы дифференциальной защиты на двух ре-

альных примерах – в двухпроводной и трехпроводной сетях. Представим, что пользователь включает бытовой прибор в электрическую сеть и происходит утечка тока. Функционирование дифференциальной защиты в двухпроводной сети отличается от работы трехпроводной однофазной сети.

В двухпроводной сети к каждому потребителю подходят два провода: фазный и нулевой. УЗО в этой системе работает следующим образом.

1. Рабочий принцип: УЗО подключается последовательно в разрыв фазного и нулевого проводов. Оно измеряет токи, проходящие через эти проводники. В нормальных условиях весь ток, протекающий по фазному проводу, должен возвращаться по нулевому.

2. Выявление утечки: если происходит утечка тока (например, при прикосновении человека к корпусу устройства с утечкой), ток проходит

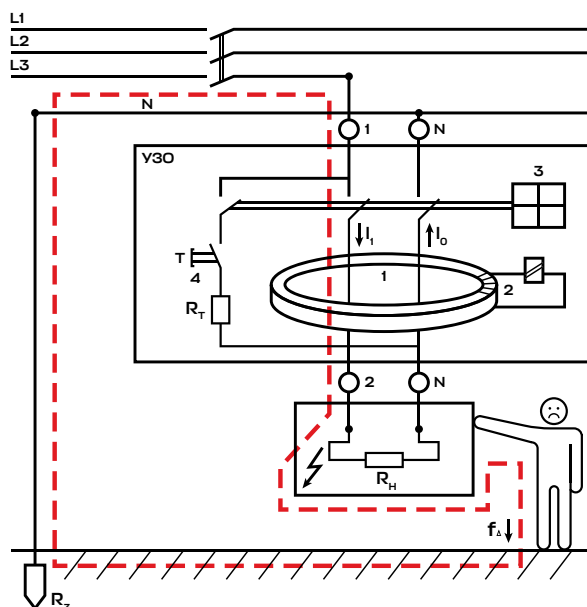


Рис. 2. Принцип отслеживания токов в УЗО

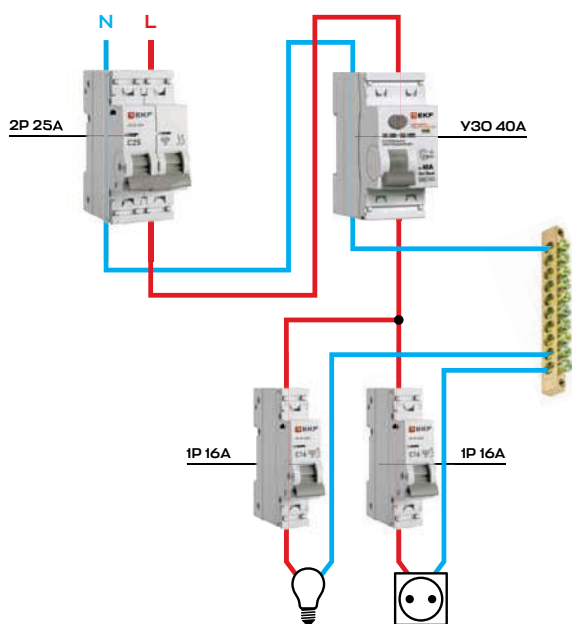


Рис. 3. Схема подключения в двухпроводной сети

через человеческое тело. Это вызывает дисбаланс между токами в фазном и нулевом проводах, который улавливается УЗО (рис. 2).

3. Отключение: при обнаружении дисбаланса, превышающего заданный порог (обычно 10–30 мА), УЗО срабатывает и разрывает электрическую цепь, защищая человека от поражения электрическим током (рис. 3).

*Трехпроводная сеть* характеризуется наличием дополнительного защитного проводника, помимо фазного и нулевого. Это позволяет повысить безопасность.

1. Рабочий принцип УЗО такой же, как и в двухпроводной сети. УЗО в трехпроводной сети следит за балансом токов в фазном и нулевом проводах. Защитный проводник сам по себе не пропускает рабочий ток, поэтому УЗО не отслеживает ток в нем.

2. Обнаружение и отключение. Если происходит утечка тока, напри-

мер, на корпус устройства, ток уходит через защитный провод и (или) в «землю». УЗО фиксирует дисбаланс тока между фазным и нулевым проводами и мгновенно отключает питание. В этом случае отключение происходит еще до прикосновения человека к аварийному участку или прибору. В случае с трехпроводной сетью (по сравнению с двухпроводной) дополнительный защитный провод обеспечивает повышенную безопасность, направляя утечку в «землю» (рис. 4).

Применение модульной дифференциальной защиты в различных областях:

► в промышленности модульные дифференциальные защиты используются для защиты оборудования, электродвигателей, понижающих модульных трансформаторов и другого типа приемников электрической энергии, чтобы предотвратить повреждение и обеспечить безопасность персонала;

► в транспортных системах, таких как железные дороги и метро, модульные дифференциальные защиты применяются для защиты тяговых подстанций, электродвигателей поездов и других ключевых компонентов, чтобы обеспечить бесперебойную и безопасную работу;

► жилищное строительство — основной сегмент применения модульной дифференциальной защиты, так как в нем человек чаще всего коммуницирует с оборудованием и сетями.

После рассмотрения важности использования дифференциальной защиты появляется вопрос: что же выбрать, УЗО или АВДТ? Ответ на него зависит от множества факторов, например таких, как надежность и функциональность. АВДТ предлагает компактную и комплексную защиту от утечек тока, перегрузок и коротких замыканий в одном устройстве. В основном применяется для защиты отдельных радиальных линий, при правильной отстройке которых отключается только данный АВДТ, оставляя в работе исправные линии. УЗО в основном ставят на группу автоматических выключателей, тем самым снижая затраты на сооружение защиты. Но при срабатывании УЗО обесточенными остаются все линии, стоящие ниже. Следует также учесть, что при увеличении количества отходящих линий и повышении номинальных токов устройств увеличивается вероятность суммирования собственных токов утечек и получения ложного срабатывания.

ООО «Электрорешения»,  
официальный представитель  
бренда EKF в России, г. Москва,  
тел.: +7 (495) 788-8815,  
e-mail: info@ekf.su

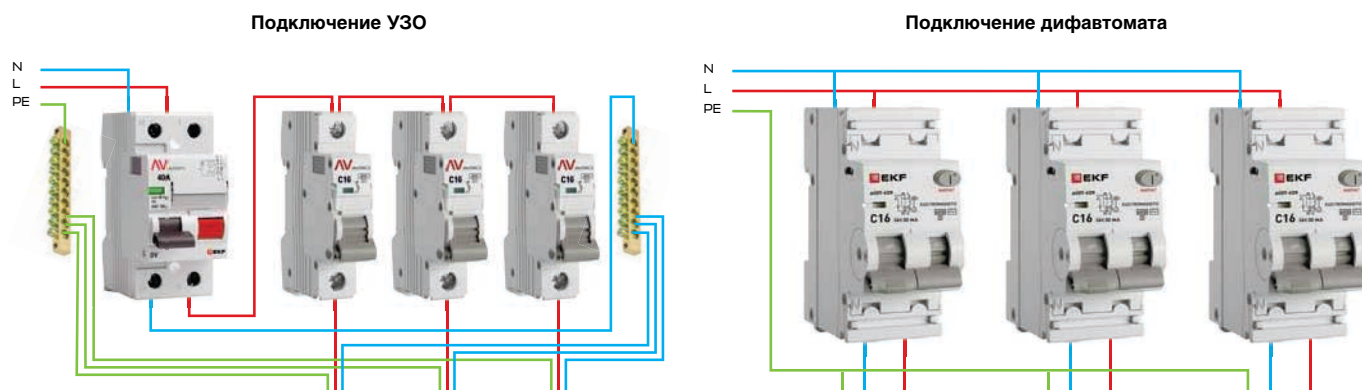


Рис. 4. Схема подключения в трехпроводной сети