

ПОВЫШЕНИЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ В ЖИЛИЩНОМ СЕКТОРЕ

Федорчук А.И., Андруш В.Г. кандидаты технических наук, доценты
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Для повышения уровня электробезопасности в жилищном секторе целесообразно применение дифференциальных устройств защитного отключения (УЗО), а в домах коттеджного типа также системы уравнивания потенциалов.

При использовании УЗО существует два основных варианта его монтажа. Первый – одно УЗО на все жилище с током срабатывания 30 мА. К плюсам такого решения следует отнести невысокую цену устройства, а также то, что УЗО не будет занимать много места. К недостаткам данного варианта относится то, что в этом случае трудно определить, на какой из существующих линий произошла утечка тока, а также то, что при срабатывании устройства вся квартира остается без электропитания.

Второй вариант – установка нескольких дополнительных УЗО, например, одно УЗО на розеточную линию с уставкой 30 мА и отдельные УЗО на 10 мА на другие линии (например, на линии, питающие стиральную машину, электроплиту и «теплые» полы). По сравнению с предыдущим, это более современный вариант, поскольку при возникновении какой-либо проблемы с электропроводкой или электроприборами будет отключаться только соответствующая линия, а не вся квартира. Недостатки данной системы – более высокие затраты и необходимость иметь значительно больше свободного места. Более чем одно УЗО, как правило, удастся установить лишь в индивидуальный внутриквартирный щиток, специально спроектированный для этих целей. В обычном щитке на лестничной площадке для этого, как правило, не хватает места.

При использовании данного варианта рядом с автоматическим выключателем, защищающим весь дом, устанавливается так называемое селективное УЗО типа S, время срабатывания которого составляет 0,3-0,5 с. Более длительное время срабатывания даст возможность среагировать на возникшую утечку и отключиться устройствам первой линии, защищающим отдельные электроприборы или линии дома (квартиры). Только в случае если они не работают, оно отключит всю схему электроснабжения целиком.

В некоторых случаях установка УЗО нецелесообразна при наличии старой ветхой проводки в помещении. В данной ситуации свойство УЗО обнаруживать утечку тока может вызвать ряд проблем из-за ложного срабатывания. Поэтому в данном случае рекомендуется установка в местах с повышенной опасностью розеток со встроеным УЗО.

В наших домах встречаются так называемые «евророзетки» с заземляющим контактом, однако, часто он никуда не подсоединен, и к электроприборам ведут только два провода фазный и PEN-проводник (служащий одновременно и нулевым, и защитным). Возникает вопрос, а смогут ли выключатели дифференциального тока спасти человека при такой схеме электропитания (система TN-C).

Как известно, УЗО сравнивает токи, текущие по двум проводам к потребителю и от него. Когда, скажем, наш холодильник или другой прибор исправен, их величины равны, и все работает нормально. Но вот произошел пробой на корпус (а он у нас не заземлен). Утечка не возникает – токи все равно остаются одинаковыми, однако, на корпусе появляется опасный потенциал. В этом случае человек, коснувшись одновременно холодильника и радиатора центрального отопления или водопроводной арматуры, получит ошутимый удар и одновременно откроет путь току на землю. Если УЗО сработает – все останутся живы, отделавшись испугом, а вот без защитного устройства последствия будут гораздо серьезнее.

Избавить себя от острых ощущений можно, подключив отдельную заземляющую (зануляющую) шину (проводник PE). В такой схеме УЗО разорвет цепь уже тогда, когда появится напряжение на корпусе холодильника.

В жилых зданиях не допускается применять УЗО, автоматически отключающие потребителя от сети при кратковременном исчезновении или недопустимом падении напряжения сети. При этом УЗО должно сохранять работоспособность на время не менее 5 с при снижении напряжения до 50 % номинального. В жилых зданиях целесообразно применяться УЗО типа «А», реагирующие не только на переменные, но и на пульсирующие токи повреждений. Источником пульсирующего тока являются, например, стиральные машины с регуляторами скорости, регулируемые источники света, телевизоры, видеомагнитофоны, персональные компьютеры и др.

При применении защитного автоматического отключения питания в индивидуальных жилых домах коттеджного типа должна быть выполнена основная система уравнивания потенциалов, а при необходимости также дополнительная система уравнивания потенциалов.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1 кВ должна соединять между собой следующие проводящие части (рисунок):

- 1) нулевой защитный PE – проводник;
 - 2) заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание (если есть заземлитель);
 - 3) металлические трубы коммуникаций, входящих в здание: горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения и т.п.; если трубопровод газоснабжения имеет изолирующую вставку на вводе в здание, к основной системе уравнивания потенциалов присоединяется только та часть трубопровода, которая находится относительно изолирующей вставки со стороны здания;
 - 4) металлические части каркаса здания;
 - 5) металлические части централизованных систем вентиляции и кондиционирования.
- При наличии децентрализованных систем вентиляции и кондиционирования металлические воздуховоды следует присоединять к шине PE щитов питания вентиляторов и кондиционеров;
- 6) заземляющее устройство системы молниезащиты 2-й и 3-й категорий;
 - 7) заземляющий проводник функционального (рабочего) заземления, если такое имеется и отсутствуют ограничения на присоединение сети рабочего заземления к заземляющему устройству защитного заземления;
 - 8) металлические оболочки телекоммуникационных кабелей.

Проводящие части, входящие в здание извне, должны быть соединены как можно ближе к точке их ввода в здание.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.

Система дополнительного уравнивания потенциалов должна соединять между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, а также нулевые защитные проводники, включая защитные проводники штепсельных розеток.

Для уравнивания потенциалов могут быть использованы специально предусмотренные проводники либо открытые и сторонние проводящие части, если они удовлетворяют требованиям к защитным проводникам в отношении проводимости и непрерывности электрической цепи.

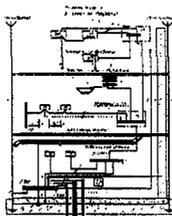


Рисунок – Система уравнивания потенциалов в здании:

М – открытая проводящая часть; *С1* – металлические трубы водопровода, входящие в здание; *С2* – металлические трубы канализации, входящие в здание; *С3* – металлические трубы газоснабжения с изолирующей вставкой на вводе, входящие в здание; *С4* – воздуховоды вентиляции и кондиционирования; *С5* – система отопления; *С6* – металлические водопроводные трубы в ванной комнате; *С7* – металлическая ванна; *С8* – сторонняя проводящая часть в пределах досягаемости от открытых проводящих частей; *С9* – арматура железобетонных конструкций; ГЗШ – главная заземляющая шина; *Т1* – естественный заземлитель; *Т2* – заземлитель молниезащиты (если имеется); *1* – нулевой защитный проводник; *2* – проводник основной системы уравнивания потенциалов; *3* – проводник дополнительной системы уравнивания потенциалов; *4* – токопровод системы молниезащиты; *5* – контур (магистраль) рабочего заземления в помещении информационного вычислительного оборудования; *6* – проводник рабочего (функционального) заземления; *7* – проводник уравнивания потенциалов в системе рабочего (функционального) заземления; *8* – заземляющий проводник.

Рекомендуется выполнять повторное заземление РЕ – проводников на вводе в здание. Внутри больших и многоэтажных зданий аналогичную функцию выполняет уравнивание потенциалов посредством присоединения нулевого защитного проводника к главной заземляющей шине.

ЛИТЕРАТУРА

1. П2-2000 к СНиП 2.08.01 – 98. Устройство защитного отключения (УЗО) и их применение в электроустановках жилых и общественных зданий.
2. Правила устройства электроустановок. /Минэнерго РФ 7-е изд. Раздел 1 и 7 – М.: НЦ Энас, 2000.
3. ГОСТ 30331.3 – 95. Электроустановки зданий. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током.
4. ГОСТ Р 50807 -95 Устройства защитные, управляемые дифференциальным (остаточным) током. Общие требования и методы испытаний.

УДК 631.171.621.3

СПОСОБ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Андруш В.Г. канд. техн. наук, Цвирко Л.Ю. ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Затраты на обогрев теплиц традиционными способами достигают 30..40% всех эксплуатационных расходов по выращиванию овощей. Поэтому рост производства овощей сдерживается ограниченностью топливно-энергетических ресурсов.

Эффект энергосбережения в предлагаемом способе заключается в использовании тепла вентиляционных выбросов из животноводческих помещений для обогрева теплиц. Проведенные расчеты показали, что из птичника для выращивания молодняка на 60 тыс. голов