



В ДОМАШНИХ ЭЛЕКТРОСЕТЯХ



Не в последнюю очередь комфорт и безопасность наших жилищ зависят от того, насколько продуманно и правильно составлена схема домашней электросети. Конечно, эту работу следует доверить специалистам. Но кто же лучше нас самих знает, что нам удобнее?

Ознакомившись с приведенным здесь фрагментом конференции на сайте www.mastercity.ru, читатели журнала получают немало полезных сведений.

РАЗРЫВАТЬ НОЛЬ ИЛИ НЕТ?

— Хотелось бы определиться, надо разрывать ноль или не надо? Сама я не понимаю, что это означает, но электрик сказал купить двухфазный автомат, т.к. он собирает «разрывать ноль». Кого я ни спрашивала, говорят по-разному: три человека сказали — надо, а трое — не надо (в том числе и продавец в крупном специализированном магазине). Эти двухфазные почему-то жутко дорогие, раза в четыре дороже однофазных, которых мы поставили четыре штуки — 16, 16, 16 и 20 А. Вот я и думаю, если в них нет такой острой необходимости, так, может, и не трогать? Сосед по лестничной площадке, хорошо разбирающийся в компьютерях, сказал, что он не стал бы делать, как хочет электрик... (Елена)

— Рабочий ноль надо разрывать, защитный, который третий в розетке, — нет. (Serg)

— Дом старой постройки, третьего провода, как я понимаю, и в помине нет, хотя розетки ставим «с заземлением». (Елена)

— Этот третий контакт куда-нибудь подключен? Если да — это и есть защитный ноль. Здесь запрещены любые размыкатели. А вот ноль (иными словами, нейтраль) и фазу, по которым питаются все потребители, надо разрывать — но только двухполюсными (неправильно называть их двухфазными) автоматами. Нельзя заменять их двумя независимыми однополюсными. (Serg)

— Двухполюсные бывают разные. С обозначением 2р — реагируют на повышение тока как в фазном, так и в нулевом проводнике.

В приборах, маркируемых как 1+NA (или без последней буквы), контролируется только фазная линия, а вторая просто разрывается за счет механической связи с расцепителем первой.

О том, какие брать приборы, ПУЭ говорит: «В трех- или двухпроводных однофазных линиях сетей с заземленной нейтралью (ваш случай!) можно использовать однополюсные выключатели в цепи фазы или двухполюсные, исключаясь размыкание только нулевого рабочего проводника без отключения фазного».

Как видите, выбор за вами, однако двухполюсные (как 2р, так и 1+NA) предпочтительнее, поскольку есть некая вероятность появления 220 В на нулевом проводнике. (DrTurbo)

— Мне кажется, разумно ограничиться общим двухполюсным автоматом на входе, а в каждой цепи — однополюсным на фазе. (Антон)

— Тот же сосед сказал, что у нас УЗО нет смысла ставить. Почему — не знаю. (Елена)

— Он не прав. Даже при отсутствии защитного нуля польза от УЗО есть. В этом случае оно не отключит питание при попадании напряжения на корпус, но сработает, когда кто-то коснется поврежденного прибора. Электроудар будет, но фатальных последствий удастся избежать. (Serg)

— Вырисовывается следующая схема. На вводе двухполюсный автомат. Далее счетчик. После него УЗО (оно не нужно, если поставили входной дифавтомат).

Двухполюсные автоматы в группах нужны, но обычно, стремясь сэкономить, обходятся однополюсными. Это явное нарушение, т.к. нет физического разрыва по фазному и нулевому проводникам — линии полностью не обесточиваются. (DMC)

— А можно ли исключить общий автомат и защитить УЗО тремя групповыми? Так сделано в нашей новостройке. (Антон)

— Схема без вводного автомата запрещена к использованию. Именно он оберегает УЗО, поскольку суммарный ток трех групповых может быть выше значения, на которое оно рассчитано. (DMC)

— Убедили. Я про сумму не подумал. Действительно, у меня стоят 25, 16, 16 и 10 А. При этом счетчик и дифавтомат на входе на 40 А. (Антон)

— Ой, чувствую, вы меня разорить хотите. Самый дешевый дифавтомат — 1400 руб.! Можно мне перед группой из моих автоматов применить только одно защитное устройство: или двухполюсный «ноль-фаза» за 500 руб., или дифавтомат? На сколько ампер должен быть первый и на сколько миллиампер — второй? (Елена)

— Перед вашей батареей однозначно надо ставить ограничивающий автомат. Учитывая, что дом старый, номиналом не более 32-40 ампер. Брать вместо него дифавтомат на 50 А и 30 мА рискованно. Токи утечки при такой мощности превосходят пороговую чувствительность УЗО, что грозит ложными срабатываниями. Варианты такие:

1. На вводе двухполюсный автомат. Утечку вообще не контролируем.

2. Дополняем его соответствующим УЗО или заменяем дифавтоматом. Получаем защиту и от сверхтоков, и от утечек.

3. Ставим входной двухполюсный автомат. А однополюсный и устройство защитного отключения — только в какой-то отдельной ветви.

Можете сейчас делать без УЗО, а когда будут финансы — просто докупите и установите. (DMC)

— Огромное спасибо всем. Главный для меня вывод — я была не права, подвергая сомнению намерение электрика «разорвать ноль». На ввод обязательно монтируем двухполюсный автомат — сэкономить 500 рублей мне не удастся. Хорошо, что хоть не настаиваете на дополнительных 1130 рублях. Будем надеяться, что через некоторое время мне удастся набрать нужную сумму и тогда я смогу контролировать утечки в электротехнике и проводах. (Елена)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ АВТОМАТА В ЩИТКЕ

— В электрощитке от старости полуразвалились карболитовые автоматические предохранители. Встал вопрос об их замене.

На рынке купил автоматы Legrand на 16 А и 25 А. Когда спросил о подключении, продавец сказал, что, похоже, без разницы, сверху вход или снизу. В другом павильоне (там торгуют электрикой АBB) сказали, что подводу всегда делают сверху.

Но дело в том, что у меня в щитке счетчик стоит ниже и пакетника, и автоматов, а провода в квартиру идут через потолочный канал. Места для «разворота» не хватает. Переворачивать автоматы нельзя! Так, как же быть? (Павел А)

— По уму, питание нужно подводить к неподвижным контактам (к ним же подключены биметаллическая пластина тепловой защиты и катушка отсечки), а нагрузку — к подвижным. (Novik)

— В принципе Novik сказал правильно. Но АBB, например, явно указывает, что ввод можно делать с любой стороны. (DrTurbo)

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА: защищать ли кабельную сеть от короткого замыкания двухполюсными автоматами, имеющими два расцепителя?

Их применяют в промышленных и общественных зданиях и сооружениях: туннелях, подземных объектах, операционных, заводах с непрерывным циклом производства и т.п. В жилищном хозяйстве их тоже используют, например, в Европе для защиты сельских домиков.

Означает ли это, что их надо внедрять повсюду и они самые лучшие? Нет!

Во всех указанных случаях системы электропитания отличаются от применяемых в нашей стране в жилом фонде. В частности, схема ТТ, очень распространенная в Европе (в загородном строительстве), у нас категорически не рекомендуется.

Однако есть очень полезные автоматы «фаза+ноль». У них всего один расцепитель в фазной линии, но они отключают и «ноль» синхронно с фазой.

Такие автоматы удобно применять в линиях, защищаемых общим УЗО. В отличие от однополюсных они облегчают поиск неисправности, так как разрывают оба рабочих проводника.

Входной автомат нужен, если в «подведомственном» ему участке цепи есть переход с одного сечения проводника на другое или расстояние между щитками превышает 10 м.

Подвод к автоматам Legrand делают и сверху, и снизу. Это относится и к УЗО.

Александр Соловьев, технический специалист московского представительства Legrand.

С ЧЕГО НАЧИНАТЬ?

— Сейчас идет ремонт в новостройке. Делает все бригада, но не могу полностью доверить им электро-монтажные работы. Хочу выяснить, как их выполнять с учетом существующих правил и, так сказать, здравого смысла? (Dron 9K)

— Электропроводку в квартире делают по утвержденному проекту. Его разрабатывают организации, имеющие соответствующую лицензию. (Геннадий Б)

— Держу его в руках. Так... Считаю — девять листов: перечень документов, служащих основой для его составителей, пояснения (страница «мелкий почерком»). Дальше — принципиальная схема того, что в щитке (автоматы, УЗО, провода), три плана квартиры с указанием всех розеток, выключателей, светильников, питания теплого пола. Еще на двух листах показано расположение электротехнических изделий на стенах кухни и спальни и завершающая — схема уравнивания потенциалов.

Конечно, проект делают специалисты, но что вы им скажете, то они и «забьют» в него (если позволяют правила!). (Vitaly M)

— У меня квартира со свободной планировкой, в ней только щиток с парой УЗО и автоматов, да два концевика пожарной сигнализации... И требование ЖЭКа — всё регистрировать. Значит, мне надо заморачиваться с разработкой и утверждением проекта в Мосэнерго, приглашать фирмы для прокладки электрики, для проведения лабораторных пусконаладочных работ и т.д.? (Амиго)

— Изначально регистрировать надо, и последующие переделки тоже, но на усмотрение своих советов и желания.

Я предлагаю следующий алгоритм действий:

1. Рисуем план помещения.
2. Размещаем на нем имеющееся оборудование.
3. Добавляем предполагаемые, но не имеющиеся на данный момент приборы.
4. Прикидываем, что и как будет работать.
5. Рисуем схему коммуникаций с расположением потребителей и указанием их мощности. При этом максимально учитываем свои желания, независимо ни от чего.
6. Долго думаем, что можно выкинуть, чтобы упростить ее, т.к. денег нет и места в щитке тоже не хватает.
7. Находим компромисс между желанием и действительностью.
8. Реализуем задуманное. (DMC)



ЩИТОВ И ГРУППЫ

— Где сейчас рекомендуется устанавливать ВРУ (водно-распределительное устройство) в многоэтажных домах? Как обычно, на лестничной площадке или в каждой квартире? Есть ли правила на сей счет? (**Dron/9K**)

— Вот выдержка из МГСН 3.01-01 (Московские городские строительные нормы):

«Во внеквартирных коридорах жилищ I и II категории комфорта следует предусматривать:

— распределительные устройства с приборами учета электроэнергии, УЗО, защищающими от сверхтоков, элементами систем связи, информатизации и диспетчеризации;

— в ванных комнатах и совмещенных санузлах — розетки на ток 10 (16) А, включенные через разделительный трансформатор или УЗО;

— в квартирах — распределительные щитки. В них планируют не менее пяти групповых линий для питания:

- общего освещения;
- розеток в комнатах (допускается их смешанное питание с освещением);
- кухни для подключения приборов до 2,2 кВт;
- ванной комнаты;
- электроплиты.

В жилищах II категории минимальной площади разрешается организовывать четыре группы без самостоятельной линии на кухонные розетки, а также не устанавливать в квартирах электрические щитки, размещающая защитные аппараты в этажных распределительных устройствах».

(Небольшое пояснение: жилище I категории — с нормируемым нижним и неограниченным верхним пределом площади; II категории — указываются обе величины. Сюда попадают обычные и специализированные многоквартирные жилые дома, общежития.)

Этот официальный текст надо понимать так: у силовой шахты находится щит с автоматом, с УЗО (так называемым, противопожарным) и со счетчиком. От него ведет кабель в квартиру к распределительному шкафчику. Его следует расположить недалеко от входной двери, чтобы в случае экстренной эвакуации можно было быстро обесточить и покинуть помещение. (**Yur_I**)

— Добавлю, что он должен быть легко доступен и защищен от огня и воды. Нельзя размещать его, скажем, в кладовке — в случае возгорания к нему не доберешься. Да и слабый дымок — признак надвигающихся неприятностей — там не заметить. (**DMC**)

— Как группировать потребителей и какие автоматы ставить на линии? (**Dron/9K**)

— Разводка имеет древовидную структуру. Допустим, на вводе стоит автомат на 50 А, дальше параллельно ставим любое количество каких угодно автоматов. Но их суммарный ток (например 25 А + 25 А или 32 А + 16 А) не должен превышать величину, разрешенную для вводного прибора, иначе электричество будет частенько вырубаться во всей квартире. На следующем разветвлении — тот же принцип. Аналогичное правило и для УЗО (дифавтоматов).

В группах объединяют потребителей с низкой вероятностью одновременного включения. Тогда не будут «вылетать» автоматы (их подбирают по номиналам розеток). Провода же должны быть рассчитаны на большее значение тока. Таким образом, самым слабым звеном в цепи служит автомат, далее розетка и самым сильным — провод. (**DMC**)

— Получается, что, какая бы ни была структура «дерева», входной автомат на 50 А ограничивает суммарную мощность одновременно включенных во всей квартире потребителей одиннадцатую киловаттами? (**PavelZ**)

— Да, это так. В Москве, если память мне не изменяет, сейчас разрешенная мощность равна 13 кВт, да и то только в новых домах (последние два-три года постройки). В старых — не больше 9 кВт, а «сталинки» и «хрущевки» рассчитаны киловатт на 3-5 (автоматы 16-25 А). (**DMC**)

ТОК И СЕЧЕНИЕ ПРОВОДА

— Стандартная бытовая розетка безболезненно пропускает 16 А, ей соответствует провод 2,5 квадрата и автомат защиты 16 А. Это величина тока, потребляемого нагрузкой мощностью примерно 3,5 кВт. Лучше иметь небольшой запас. Допустим, чайник на 3 кВт и тостер на 1 кВт такой автомат должен выдержать, т.к. работа этих приборов кратковременна. А вот плита и духовка аналогичной мощности его вырубят. Здесь надо не менее 4 квадратов и розетку «покрепче».

На свет берите 1,5 квадрата (или даже больше — зависит от светильников). Не забудьте — на многорожковые люстры, если они управляют двухклавишными выключателями, надо тянуть 4 провода (два фазных, рабочий ноль и защитный ноль). (**DMC**)

— Мне кажется, маловато 4 кв. мм на плиту, у нас, например, духовой шкаф 5,2 кВт и варочная панель 7,6 кВт. Понятно, что сразу все конфорки и духовой шкаф на полную мощь не будут работать, но все же кинули два кабеля 3х4. (**Creep**)

— Здесь другой нюанс имеется, помимо сечения, — ограничение мощности, потребляемой одной квартирой... Надо смотреть, каким проводом сделан отвод от стояка — элементарно могут четверку заложить, а вы хоть 10 квадратов у себя потом ставьте, ситуацию это не улучшит. (**DMC**)

УЗО

— УЗО мне посоветовали противопожарное — 100 МА на все цепи, а с розеток и света убрать. (**Dron/9K**)

— Вместо всех УЗО одно на 100 или 300 мА — неверное решение. Это не заменяемые элементы, а взаимодополняющие.

Все понимают, что этот прибор нужен, но многие «забывают» о нем, поскольку нет места для установки, или проводка сделана так, что невозможно разделить цепи, или просто надеются на русский «авось» — сколько мы без него жили и ни разу не «шандарахнуло».

Что касается параметров УЗО, то рекомендации имеются в ПУЭ:

«Суммарный ток утечки сети с учетом присоединяемых стационарных и переносных электроприемников в нормальном режиме работы не должен превосходить 1/3 номинального тока УЗО. При отсутствии данных ток утечки электроприемников следует принимать равным 0,4 мА на 1 А тока нагрузки, а ток утечки сети — из расчета 10 мкА на 1 м длины фазного проводника».

Самые опасные участки контролируют УЗО на 30 мА, а чтобы их не разводило в неимоверном количестве, все остальные ветви идут напрямую на общее УЗО.

Будут это отдельные УЗО и автомат или дифавтомат — не очень принципиально (решающие аргументы — наличие места под эти приборы и их цена). Будете брать объединенный прибор — то только с флагом-индикатором, по которому можно определить, от какой неисправности (короткое замыкание или утечка) он сработал. (**DMC**)

— После изучения настоящего форума и очередных консультаций вырисовывается следующая схема: входная линия с автоматом, счетчиком и УЗО разделяется на пять направлений. Четыре из них, в свою очередь, также разветвляются на группы, каждая из которых защищена своим автоматом. Для всех потребителей они 16-амперные, за исключением теплого пола (6 А) и света с вытяжкой в санузле (10 А). (**PavelZ**)

— Прежде чем покупать счетчик, желательно получить согласие местного энергосбыта (они его будут печатывать). Купив первый понравившийся, можно столкнуться с ситуацией, что они его не зарегистрируют. В Интернете встречались такие примеры.

Счетчик выбирайте, исходя из вашей разрешенной к разбору мощности (узнайте в энергосбыте), сечения отвода и номинального тока автомата (у счетчика он должен быть больше или хотя бы равен).

Обязательно УЗО в детской. Да еще и розетки с крышками или шторками. (**DMC**)

— Счетчик буду покупать из списка, опубликованного на сайте Мосэнерго. (**PavelZ**)

— Световые линии и розеточные все-таки лучше разделить. Очень практично.

По возможности ванную и детскую я бы защитил дифавтоматами на 10 мА. (**DrTurbo**)

— ОК. И там, и там ставлю по 10 мА. (**PavelZ**)

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА: счетчик разрешается устанавливать в щитке как на лестничной клетке, так и в квартире вместе с другими приборами, защищающими отходящие линии. Вводной автомат выбирают, исходя из выделенной потребителю мощности. Соглашусь с DMC в том, что надо учитывать сечение подводящего кабеля. Но поспорю в другом: сумма номинальных значений тока линейных автоматов может быть больше номинала вводного, так как всегда коэффициент использования меньше единицы (не все электроприемники включены одновременно). Поддержу DrTurbo по поводу УЗО в цепи освещения. Согласно ПУЭ на розеточных линиях УЗО обязательны, а на осветительных — нет.

Что касается схемы, замечу, что это только один из многих вариантов. Каждое жилище индивидуально, и проект это должен учитывать.

В нашем конкретном случае ставим на вводе «противопожарное» УЗО чувствительностью 100 мА. Далее групповые УЗО с «нижеразположенными» автоматами. Надо лишь убедиться, что их номинальные токи больше или равны сумме токов автоматов (выбираем 63 А для 2-й и 4-й групп и 40 А — для 1-й и 3-й). Электроплиту запитываем через дифавтомат на 32 А.

Александр Баранов, менеджер по продукции Schneider Electric.

Материал подготовил Виталий МИРОНЮК.

