

Реле напряжения: современная и эффективная защита от перенапряжения

В. Агафонов, компания Schneider Electric

Одна из наиболее серьезных опасностей для надежного и бесперебойного электроснабжения дома – повышение и понижение напряжения питания в сети. Какие последствия они несут? Каковы их причины? Как справиться с ними и максимально эффективно защитить свой дом и близких?

Питание в жилых домах. Риски.

В бытовых условиях (жилых многоквартирных домах), как и в большинстве распределительных сетей, используется трехфазное питание. Специфика заключается в том, что фазы распределяются по квартирам и имеют общий нулевой проводник. Реже встречается трехфазное питание. Как правило, без него не обойтись в коттеджах или квартирах премиум класса площадью 200 кв.м. где порог потребляемой мощности превышает 14кВт. Квартыры же эконом и среднего класса площадью до 100-150 кв.м как правило запитываются однофазным питанием: это трехфазное питание, при котором каждая фаза заходит в отдельную квартиру с общей нейтралью.

Нейтральный провод играет роль балансира между фазами. Иными словами, если нагрузка между фазами не сбалансирована, то нейтральный провод этот дисбаланс нейтрализует. Нейтральный провод не нужен в том случае, если нагрузка равномерна, но на практике такого не происходит.

Что приводит к обрыву нейтрали?

Рассмотрим пример с тремя квартирами и тремя фазами соответственно. Мы понимаем, что нагрузка во всех трех не может быть одинаковой: в какой-то из них никого на данный момент нет, а в какой-то жильцы включили электроприборы. Основными причиной обрыва нулевого проводника являются отгорание контактов вследствие отсутствия обслуживания контактных соединений.

Не секрет, что по регламенту все щиты распределения должны осматриваться с определенным интервалом, причем осмотр должен сопровождаться регламентными работами, проверкой контактных соединений и их протяжкой - что опять же в наших реалиях происходит только в случае аварии. Вспомните, когда последний раз электрик осматривал ваш распределительный щит?

Есть еще несколько причин обрыва: неправильный монтаж, регулярная перегрузка сети одним из потребителей, обрыв может произойти вследствие механического повреждения (сверления, резов стен и т.п.) Получается, что где-то фаза загружена, где-то нет. Когда отгорает ноль (либо нулевой провод обрывается, либо нет контакта), вследствие перекоса нагрузки возникает перекося напряжения. Напряжение на той фазе, где нагрузка больше, падает. Соответственно, на фазах, где оно меньше, напряжение возрастает. Теоретически, если на одной из фаз нагрузка составляет 2000 Вт (стандартный нагреватель), а на две другие - по 100 Вт (к примеру, зажжены лампочки), то там, где фаза загружена больше, напряжение резко упадет, а на тех фазах, где всего 100 Вт, напряжение будет стремиться к межфазному напряжению то есть к 380 В.

В чем опасность такой ситуации? Повышение напряжения может вывести из строя много дорогостоящей техники. К таким повышениям чувствительны 90% бытовых устройств, особенно электроника: ноутбуки, ЖК- и плазменные телевизоры, питание планшетов и других мобильных устройств, подключенных к сети. Любой бытовой прибор – посудомоечная машина, холодильник, стиральная машина, даже освещение – может пострадать.

Надежная защита

Основным способом защититься от последствий обрыва нуля считается хорошая проводка. В то же время, существуют объективные причины, по которым и от этого фактора может ничего и не зависеть: проводник может быть поврежден вследствие монтажных работ, ремонта, неправильных подключений. Поэтому даже в новом доме может произойти обрыв нуля. А это уже приводит к описанному выше повышению напряжения вплоть до величины 380 В или его падения практически до нуля, что убивает практически всю электронику.

Чтобы защититься от такой ситуации, мы советуем использовать защитное устройство, а именно – реле напряжения. При понижении напряжения ниже определенного порога – 165 В – реле автоматически разрывает цепь питания; при повышении свыше 280 В оно действует так же.

На рынке существуют решения с подобными функциями в виде дополнительных контактов к аппаратам. Однако особенность и уникальность реле напряжения в том, что при нормализации напряжения в сети оно включает нагрузку обратно с задержкой всего в 30 секунд. Порог нормализации – 185-265 В. Работает оно автоматически.

Многие считают, что опасно только повышение напряжения, а понижение не принесет вреда. Однако это заблуждение: некоторые приборы могут быть повреждены вследствие понижения напряжения. Например, холодильники и стандартные сплит-системы (не инверторные, без технологии двойного преобразования), - любое домашнее устройство, оснащенное двигателем. К примеру, в двигателе холодильника есть обмотка, которая участвует в запуске. Реле двигателя не отключит обмотку запуска, если напряжение не будет выше определенного порога, вследствие чего обмотка просто сгорит так как она рассчитана только на запуск двигателя. Соответственно, это приведет к выходу из строя оборудования и к затратам на его ремонт или замену.

Есть еще опасность – неправильное подключение на подстанции. Рассмотрим пример: по ошибке вместо питания ноль фазы подается фазное питание, составляющее 380 В. Реле напряжения в данном случае спасет электроприборы. Важно не путать такое длительное перенапряжение с импульсным перенапряжением. От последствий импульсного перенапряжения спасают УЗИП. Поэтому для комплексной защиты нужно использовать одновременно и УЗИП, и реле напряжения.

Мы советуем подключать через реле напряжения все нагрузки бытовых приборов, в то время как освещение оставлять без такой излишней защиты. Во-первых, в таком случае, при срабатывании аппарата жилцы не останутся в темноте. Во-вторых, лампы накаливания, как правило, достаточно неплохо переносят повышение напряжения и могут остаться в работоспособном состоянии даже после длительного перенапряжения.

Реле напряжения обязательно должно защищаться аппаратом: на вводе перед реле должен стоять автоматический выключатель номиналом не ниже номинала реле. К

примеру, реле Schneider Electric линейки Easy9 рассчитано на максимальный ток 63 А, поэтому практически все бытовые нагрузки оно перекрывает.

Чем хорошо реле Easy9?

Реле напряжения Easy9 предназначено для защиты электрооборудования потребителей от длительных перепадов напряжения, в основном связанных с обрывом нейтрального провода, нарушающих параметры работы электрической сети. Это долговечное, удобное для монтажа и эксплуатации устройство.

При обнаружении повышения или понижения напряжения устройство размыкает цепь, а после стабилизации параметров — автоматически ее замыкает. Пороги срабатывания и восстановления цепи предварительно сконфигурированы. Так, реле отключается, если напряжение превышает 280 В, и восстанавливает питание, когда напряжение возвращается в диапазон 240-265 В. Нижняя граница срабатывания находится в диапазоне 55–160 В с восстановлением питания при достижении 185-205 В. Кроме того, реле рассчитано на работу в температурном диапазоне от -5 до +40° С.

Реле обеспечивает тот же уровень защиты, что и оборудование верхнего ценового сегмента ведущих международных производителей. Однако новинку Schneider Electric выгодно отличает доступная цена, характерная для среднего сегмента: покупатель получает бренд Schneider Electric на борту устройства как подтверждение качества мирового уровня и по выгодной цене.. Подобных устройств производства известных иностранных брендов на российском рынке нет, все, чем может довольствоваться покупатель, производится в большинстве своём в Китае; имеются также локальные производители.

Еще одно преимущество реле напряжения Easy9 – отсутствие регулировок. Многие конкуренты позволяют пользователю самостоятельно регулировать уставки: пороги отключения, время отключения и т.д. Но изначально зашитая в корпус изделия логика без возможности регулирования, безусловно, лучше и безопаснее. Неспециалист в случае отключения напряжения открывает щиток и пытается самостоятельно что-то наладить. Естественно, чаще всего безрезультатно – без квалификации это невозможно, как невозможно и устранение последствий обрыва нуля в щите, ведь это происходит на линии или в ГРЩ. Неквалифицированная регулировка уставки в конечном счете подвергает риску оборудование дома.

В реле напряжения Easy9 все уставки посчитаны таким образом, чтобы они соответствовали фактическому пределу работы оборудования: 280 В – верхний порог отключения, 165 – нижний. Дополнительных настроек не нужно.

Для удобства эксплуатации Easy9 оснащено светодиодным индикатором, отображающим текущий статус устройства. Если он горит зеленым светом, значит, устройство работает исправно и напряжение в пределах нормы. Если устройство отключено и индикация медленно моргает красным, значит, напряжение низкое, если часто – в сети присутствует повышенное напряжение. Реле также имеет защиту от неправильного подключения. Если перепутать фазу и нейтраль, реле выдает ошибку и горит красный индикатор. При правильном переподключении реле работает в штатном режиме

Реле напряжения – это устройства, крайне востребованные на рынке, и мы рады, что теперь оно появилось в гамме Schneider Electric. В следующем году мы планируем запуск трехфазного устройства в линейке Acti9.