

УДК 621.3

ЗАЩИТНОЕ ЗАНУЛЕНИЕ И ЗАЗЕМЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Книга К.С.

Научный руководитель – к.т.н. БУЛОЙЧИК Е.В.

Заземление электроустановки – это обеспечение электробезопасности путём целенаправленной электрической связи корпуса устройства с «землёй». Заземление электроустановок бывает двух типов: защитное заземление и зануление, которые имеют одно и тоже назначение – защитить человека от поражения электрическим током, если он прикоснулся к корпусу электроустановки или других ее частей, которые оказались под напряжением.

Суть защитного заземления в обеспечении безопасной эксплуатации электрооборудования путём соединения его защищаемой части с соответствующим устройством. Главная характеристика заземляющего устройства – его сопротивление, качество защиты улучшается с его понижением. Защитное заземление действует на основе серьёзного уменьшения разности потенциалов между деталью, на которую пробило напряжение (корпус и т. д.), и землёй, вплоть до безопасного для человека уровня. Если заземление отсутствует, контакт с опасным местом электроустановки является непосредственным контактом с фазой.

Зануление – это соединение металлических частей, не находящихся под напряжением, либо с заземленной нейтралью понижающего источника трехфазного тока, либо с заземленным выводом генератора однофазного тока. Зануление – основная мера защиты при косвенном прикосновении в электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью. Поскольку нейтраль заземлена, зануление можно рассматривать как специфическую разновидность заземления.

Принцип работы зануления: при пробое фазной цепи электроприбора на зануленный корпус фактически происходит короткое замыкание «фаза – ноль». Сила тока в цепи при этом увеличивается до очень больших величин, что вызывает быстрое срабатывание аппаратов защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители), которые быстро отключают линию, в которую включен неисправный прибор.

Защитное заземление и защитное зануление в электроустановках:

– В электроустановках напряжением от 110 до 750 кВ должно быть выполнено защитное заземление. Заземляющие устройства следует выполнять по нормам на напряжение прикосновения или по нормам на их сопротивление. Оно должно иметь в любое время года сопротивление не более 0,5 Ом. При удельном сопротивлении «земли» ρ , большем 500 Ом·м, допускается повышать сопротивление заземляющего устройства в зависимости от его величины. Напряжение на заземляющем устройстве при стекании с него тока замыкания на «землю» не должно превышать 10 кВ. Напряжение выше 10 кВ допускается на заземляющих устройствах, с которых исключен вынос потенциалов за пределы зданий и внешних ограждений электроустановки.

– В электроустановках напряжением выше 1000 В в сети с изолированной нейтралью должно быть выполнено защитное заземление. Расчетная сила тока замыкания на землю должна быть определена для той из возможных в эксплуатации схемы сети, при которой сила токов замыкания на землю имеет наибольшее значение.

– В электроустановках напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью должно быть выполнено зануление. При занулении фазные и нулевые защитные проводники должны быть выбраны таким образом, чтобы при замыкании на корпус или на нулевой проводник, возникал ток короткого замыкания, обеспечивающий отключение автомата или плавление плавкой вставки ближайшего предохранителя. В цепи нулевых защитных проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей.

– Для передвижных электроустановок и ручных электрических машин класса I в сетях напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью зануление следует выполнять в сочетании

с защитным отключением. Зануление или зануление в сочетании с повторным заземлением – для передвижных приемников электрической энергии. При питании передвижных приемников электрической энергии и ручных электрических машин класса I от стационарной сети или передвижного источника питания электроэнергией, имеющих изолированную нейтраль и контроль сопротивления изоляции, защитное заземление должно применяться в сочетании с металлической связью корпусов электрооборудования или защитным отключением.