

УДК 621.316.99

## **НАКЛОННЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК 380/220 В**

Спурьяш А.Г., Дунченко Д.А.

Научный руководитель – Дерюгина Е.А., к.т.н., доцент

Для защиты человека от поражения электрическим током ПУЭ предусматривает следующие основные меры: защитное отключение, защитное заземление, зануление, контроль состояния изоляции, двойная изоляция.

В практике проектирования и строительства линий электропередачи и других электроустановок с напряжением 380/220 В заземляющие устройства рекомендуется выполнять в соответствии с типовыми решениями.

Правилами в электрических сетях с напряжением 380/220 В, определены нормативные требования к заземляющим устройствам: сопротивление – не более 30 Ом; диаметр заземлителей из круглой стали – вертикальных не менее 0,016 м и горизонтальных – не менее 0,01 м.

Длина единичного заземлителя в заземляющем устройстве из двух заземлителей линейно зависит от удельного сопротивления земли. На основе этого выражения построена номограмма. Номограмма позволяет существенно упростить технологию проектирования заземляющего устройства с сопротивлением 30 Ом. По номограмме выбирают конструкцию заземляющего устройства (число заземлителей) с учетом физических характеристик земли (песок, глина и т. п.) и наличия технических средств для заглубления заземлителей.

Заземление обеспечивает безопасность человека и защиту от помех электронных приборов. В настоящее время все более широкое распространение получают вертикальные заземлители и стержни могут быть забиты в грунт на глубину до 20 м.

Защитное действие заземления основано на том, что части электроустановок, соединяют с заземлителями, расположенными в грунте. Поэтому человек, прикоснувшийся к заземленной части, попадает под пониженное напряжение. Чем лучше заземление, т. е. чем меньше его сопротивление, тем меньше появляющееся при нарушении изоляции напряжение на машинах, станках, корпусах электроаппаратов и двигателей, конструкциях зданий, опорах воздушных линий и на поверхности земли.

Заземление выполняется: при напряжении 380 В и переменного тока и 440 В и выше постоянного тока – во всех электроустановках; при номинальных напряжениях переменного тока выше 42 В и постоянного тока выше 110 В только в электроустановках, размещенных в помещениях с повышенной опасностью и в особо опасных, а также в наружных установках, во взрывоопасных помещениях – при любом напряжении постоянного и переменного токов.

При выполнении заземляющего устройства, когда производственное помещение находится вне зоны растекания электрического тока в земле, величина поражающего напряжения будет зависеть от сопротивления растеканию тока заземляющего устройства и величины тока замыкания на землю. Напряжение шага – напряжение между двумя точками цепи тока, на которых одновременно стоит человек. В качестве заземляющих проводников в электроустановках напряжением 380/220 В, кроме стальной проволоки, шины или нулевого провода, могут быть использованы металлические конструкции производственного назначения (например, подкрановые пути и каркасы распределительных устройств), стальные трубы электропроводки, свинцовые оболочки кабелей, металлические трубы водопроводной, канализационной или теплофикационной сетей, проложенные открыто (за исключением трубопроводов для горючих жидкостей и взрывоопасных смесей). Применение чугунных труб в качестве заземляющих проводников не допускается ввиду плохого контакта в стыках

между ними. Использовать трубы системы автопоения и вакуум провода на животноводческих фермах в качестве заземляющих проводников недопустимо. Запрещается также использовать в этих целях голые алюминиевые провода. Нельзя применять в качестве заземляющих проводников металлические оболочки трубчатых проводов (провода типа ТПРФ – трубка Куло) и металлические оболочки изоляционных трубок (трубки Бергмана), а также свинцовые оболочки проводов групповой распределительной осветительной сети.

Длина деталей заземлителя, число стержней или труб и глубина их заложения зависят от свойств грунта в месте сооружения и уровня грунтовых вод.

Электроустановки напряжением 380/220 В не являются электробезопасными. Для этих целей разработаны заземляющие устройства, которые предназначены для предотвращения поражения электрическим током человека, животных и т. д.

#### **Литература**

1. Типовые конструкции и зданий и сооружений. Серия-3.407 83. Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6–10; 20 и 35 кВ. – М.: Сельэнергопроект, 1985.
2. Ирха П.Д. Монтаж заземляющих устройств из наклонных электродов // Электрические станции. – 1970. – № 11. – С. 19–20.
3. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2003.
4. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: Справочное пособие / К.Е. Белявин, Б.В. Кузнецов. – Минск: УП «Технопринт», 2002.