

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Зезина Д. В., Лешкевич П. С.

Бобровничая М.А. – ассист. кафедры экологии

При эксплуатации и ремонте электрического оборудования и сетей человек может оказаться в сфере действия электрического поля или непосредственном соприкосновении с находящимися под напряжением проводками электрического тока. В результате прохождения тока через человека может произойти нарушение его жизнедеятельных функций.

Электрический ток, проходя через тело человека, может оказывать биологическое, тепловое, механическое и химическое действия. Биологическое действие заключается в способности электрического тока раздражать и возбуждать живые ткани организма, тепловое – в способности вызывать ожоги тела, механическое – приводить к разрыву тканей, а химическое – к электролизу крови.

Воздействия тока на человека в большинстве случаев приводит к серьезным нарушениям наиболее важных жизнедеятельных систем, таких как центральная нервная, сердечно-сосудистая и дыхательная, что увеличивает тяжесть поражения. Оценивать опасность воздействия электрического тока на человека можно по ответным реакциям организма.

Постоянный и переменный токи оказывают различные воздействия на организм главным образом при напряжениях до 500 В. При таких напряжениях степень поражения постоянным током меньше, чем переменным той же величины. При напряжении 500В и выше различий в воздействии постоянного и переменного токов практически не наблюдаются.

Прохождение электроэнергии через тело может вызвать большую боль, ожоги, разрушение тканей, нервы и мышцы и даже смерти. Факторы, влияющие на последствия электрошока включают в себя тип тока, напряжения, сопротивления, тока, пути через тело и продолжительность контакта. Чем дольше ток протекает через тело, более серьезные травмы. Травмы являются менее серьезными, когда ток не проходит через или вблизи нервных центров и жизненно важных органов.

Исследования показали, что самыми неблагоприятными для человека являются токи промышленной частоты (50Гц). При увеличении частоты (более 50Гц) значения неотпускающего тока возрастает. С уменьшением частоты (от 50Гц до 0) значения неотпускающего тока тоже возрастает и при частоте, равной нулю (постоянный ток – болевой эффект), они становятся больше примерно в три раза.

При прикосновении человека к токоведущим частям путь тока может быть различным. Всего существует 18 вариантов путей замыкания тока через человека.

Величина тока проходящего через какой-либо участок тела человека, зависит от приложенного напряжения (напряжения прикосновения) и электрического сопротивления оказываемого току данным участком тела.

Между воздействующим током и напряжением существует нелинейная зависимость: с увеличением напряжения ток растет быстрее. Это объясняется главным образом нелинейностью электрического сопротивления тела человека. При увеличении напряжения сопротивление тела уменьшается и при напряжении 100-200В падает до значения внутреннего сопротивления тела.

Влажность и температура воздуха, наличие заземленных металлических конструкций и полов, токопроводящая пыль и другие факторы окружающей среды оказывают дополнительное влияние на условие электробезопасности. Во влажных помещениях с высокой температурой или наружных электроустановках складываются неблагоприятные условия, при которых обеспечивается наилучший контакт с токоведущими частями.

Основная защита обеспечивается изоляцией токоведущих частей и обеспечением защитного заземления, защитного уравнивания потенциалов и автоматического отключения в случае неисправности.

Автоматическое отключение является наиболее широко используемой защитной мерой. Его цель заключается в том, чтобы ограничить масштабы и продолжительность напряжения между незащищенными токопроводящими частями цепи и других открытых проводящих или посторонних токопроводящих частей таким образом, чтобы предотвратить опасность.

Список использованных источников:

1. Вайнштейн, Л.И. Меры безопасности при эксплуатации электрохозяйства потребителей. // Уч. метод. пособие для студентов радиотехнических специальностей. – Минск, 2009.
2. Долин, П.А. Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшему ". – Минск, 2008.
3. Кузнецов, Б.В. Справочное пособие заводского электрика.