Лекция №2. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

1. Факторы, определяющие исход поражения

Исход поражения человека электрическим током зависит от множества факторов. Степень тяжести поражения определяется не только величиной тока, но и его родом (постоянный или переменный), путём прохождения через тело, длительностью воздействия, состоянием организма человека, условиями окружающей среды и другими обстоятельствами. Понимание этих факторов позволяет электромонтёру правильно оценивать риски при выполнении работ.

2. Сила тока и его род

Сила тока — главный фактор, определяющий тяжесть поражения. Чем больше сила тока, проходящего через тело, тем тяжелее последствия. Переменный ток частотой 50 Гц, применяемый в бытовых и промышленных сетях, опаснее постоянного тока той же величины. Это связано с тем, что переменный ток вызывает непрерывные сокращения мышц, которые мешают человеку оторваться от токоведущей части. Постоянный ток вызывает единичное сокращение мышц в момент замыкания и размыкания цепи, что даёт больше шансов на самостоятельное освобождение.

3. Путь тока через тело человека

Путь, по которому электрический ток проходит через тело, называется петлёй тока. Наиболее опасной является петля «рука — рука», при которой ток проходит через грудную клетку и сердце. Также очень опасна петля «голова — рука» и «голова — нога», так как в этих случаях ток проходит через головной мозг. Наименее опасной считается петля «нога — нога», при которой большая

часть тока проходит через нижние конечности, минуя жизненно важные органы. Однако любая петля может привести к серьёзным последствиям.

4. Длительность воздействия

Чем дольше электрический ток проходит через тело, тем тяжелее последствия. При кратковременном воздействии (доли секунды) сердце может не успеть войти в состояние фибрилляции даже при относительно большом токе. При длительном воздействии даже ток, не превышающий пороговый фибрилляционный, может привести к остановке сердца из-за перегрузки нервной системы и истощения мышц. Поэтому в электроустановках применяются устройства защитного отключения, которые отключают питание за доли секунды.

5. Сопротивление тела человека

Сопротивление тела человека не является постоянной величиной и зависит от множества факторов: влажности и чистоты кожи, толщины рогового слоя эпидермиса, площади контакта, величины приложенного напряжения. Сухая чистая кожа имеет значительное сопротивление, но при увлажнении пота, водой или повреждении кожи сопротивление резко падает. При расчётах безопасности за основу принимают сопротивление тела человека, равное 1000 Ом.

6. Состояние организма и внешние условия

Состояние здоровья, утомление, алкогольное опьянение, наличие хронических заболеваний — всё это снижает сопротивляемость организма и повышает вероятность тяжёлого исхода при поражении током. Человек в состоянии опьянения особенно уязвим, так как у него снижены рефлексы и реакция.

Внешние условия также существенно влияют на исход. Повышенная влажность, высокая температура, наличие токопроводящей пыли и агрессивных сред снижают сопротивление тела и увеличивают вероятность поражения. В таких условиях даже относительно низкие напряжения могут быть смертельно опасными. По этому признаку помещения делятся на категории по степени опасности, что будет рассмотрено в следующей лекции.

7. Контрольные вопросы

- Какие факторы определяют исход поражения электрическим током?
- Почему переменный ток частотой 50 Гц опаснее постоянного тока?
- Какая петля тока считается наиболее опасной и почему?
- Как влажность кожи влияет на сопротивление тела человека?
- Какое значение сопротивления тела человека принимается при расчётах безопасности?