

119 Общие сведения о заземлении

При повреждении изоляции электрооборудования различные его металлические нетокопроводящие части могут случайно оказаться под напряжением, создавая опасность поражения человека электрическим током.

Одной из основных мер защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к установкам, случайно оказавшимся под напряжением, является устройство защитного заземления.

Задача защитного заземления заключается в создании между металлическими конструкциями или корпусом защищаемого устройства и землей электрического соединения достаточно малого сопротивления.

Кроме обеспечения минимального сопротивления заземляющего устройства, важно также обеспечить равномерное распределение напряжения вокруг защищаемого аппарата и по всей площади электроустановки.

Человек, прикасающийся к корпусу аппарата с поврежденной изоляцией, оказывается под напряжением, значение которого определяется падением потенциала на участке между точкой прикосновения его к аппарату и точкой касания земли ногами (участок длиной около 0,8 м). Это напряжение называется *напряжением прикосновения*. Между ступнями человека, приближающегося к поврежденному аппарату, также будет разность потенциалов, называемая *напряжением шага*, значение которого зависит от ширины шага и расстояния до места повреждения.

Опасно также напряжение, возникающее при работе защитного заземления, в режиме однофазного замыкания на землю. Если через заземлитель в землю течет ток, то на сопротивлении заземляющего устройства он создает падение напряжения, т. е. напряжение прикосновения. Прикасаясь в этом случае к корпусу аппарата с поврежденной изоляцией, человек может попасть либо под полное напряжение, либо под его часть. Наиболее опасны случаи, когда приёмник с поврежденной изоляцией и человек, прикоснувшийся к нему, находятся на расстояниях более 20 м от заземлителя, и если человек стоит непосредственно на земле в сырой или подбитой гвоздями обуви.

При повреждении изоляции электрооборудования различные его металлические нетокопроводящие части могут случайно оказаться под напряжением, создавая опасность поражения человека электрическим током. Прикасаясь к оборудованию с поврежденной изоляцией, человек становится проводником для тока в землю.

Токи от 0,05 до 0,1 А опасны для человека, а токи выше 0,1 А смертельны.

Значение тока, проходящего в землю, зависит от электрического сопротивления тела человека и напряжения поврежденной установки. Сопротивление тела человека колеблется в широких пределах: от нескольких сотен до тысяч Ом, поэтому опасность для его жизни и здоровья могут представлять установки и с относительно небольшим напряжением по отношению к земле.

Напряжением относительно земли при замыкании на корпус является напряжение между этим корпусом и точками земли, находящимися вне зоны растекания токов в земле (но не ближе 20 м от этой зоны).

Одной из основных мер защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к установкам, случайно оказавшимся под напряжением, является устройство защитного заземления.

Заземлением называют преднамеренное электрическое соединение какой-либо части установки с землей, выполняемое при помощи заземлителей и заземляющих проводников.

Заземлителем называют металлический проводник или группу проводников (электродов), заложенных в грунт.

Заземляющими проводниками называют металлические проводники, соединяющие заземляемые части электроустановки с заземлителями.

Заземляющим устройством называют совокупность заземлителей и заземляющих проводников. Безопасность людей достигается только в том случае, если заземляющее устройство будет иметь во много раз меньшее сопротивление, чем наименьшее сопротивление тела человека.

Сопротивлением заземляющего устройства называется сумма сопротивлений заземлителя относительно земли и заземляющих про-

водников, и оно должно быть в пределах, определенных предварительным расчетом. Максимально допустимые сопротивления заземляющих устройств определяются напряжением установки, значениями токов замыкания на землю, наличием нейтрали и некоторыми другими условиями и устанавливаются действующими ПУЭ. *Ток замыкания на землю* — ток, проходящий через землю в месте замыкания.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции металлические нетокопроводящие части электрооборудования заземляют. Комплекс мер и технических устройств, предназначенных для этой цели, называют *защитным заземлением*, т. е. защитное заземление представляет собой преднамеренное соединение с землей посредством заземляющих проводников и заземлителей нетокопроводящих металлических частей электроустановок (рукояток приводов разъединителей, кожухов трансформаторов, фланцев опорных изоляторов, корпусов измерительных трансформаторов и др.).

Задача защитного заземления заключается в создании между металлическими конструкциями или корпусом защищаемого устройства и землей электрического соединения достаточно *малого сопротивления*; при однофазных замыканиях на землю или на корпус токопроводящих поврежденных частей электроустановок такое соединение обеспечивает *снижение тока до значения, не угрожающего жизни и здоровью человека*, так как электрическое сопротивление его тела во много раз больше сопротивления металлического проводника, соединенного с землей. *Замыкание на землю* — это случайное электрическое соединение находящихся под напряжением частей электроустановки непосредственно с землей или с ее конструктивными частями, не изолированными от земли.

Защитное заземление применяется во всех сетях с изолированной нейтралью и в сетях с напряжением выше 1000 В с заземленной нейтралью. В последних токи однофазного замыкания протекают через землю и вызывают отключение аварийного участка.

В сети с глухозаземленной нейтралью электроприемники получают питание от обмоток источника тока, соединенных в звезду, нулевая точка которой надежно соединена с землей. *Глухозаземленной нейтралью* называется нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление.