

УДК 621.3

ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Герасимов Е.О., Федоров Д.С., Синяк В.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.М. Силюк

При эксплуатации действующих электроустановок применяют различные электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Изолирующие средства защиты служат для изоляции человека от частей электрооборудования, находящихся под напряжением, или от земли в случае прикосновения к заземленным частям электрооборудования и к токоведущим частям электроустановок. Изолирующие средства защиты подразделяются на основные и дополнительные.

Основными называются такие изолирующие средства защиты, изоляция которых длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которые позволяют прикасаться к токоведущим частям, находящимся под напряжением. К основным изолирующим средствам защиты в электроустановках напряжением выше 1 кВ относятся: изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, комплекты для фазировки и др.

Дополнительными называются такие изолирующие средства защиты, которые сами по себе не могут при данном напряжении электроустановки обеспечить безопасность персонала от поражения электрическим током и являются лишь дополнительной мерой защиты к основным средствам. К дополнительным средствам защиты, применяемым в электроустановках напряжением выше 1 кВ, относятся: диэлектрические перчатки, диэлектрические боты, диэлектрические резиновые ковры, изолирующие накладки и подставки на фарфоровых изоляторах, диэлектрические колпаки, переносные заземления, ограждающие устройства, плакаты и знаки безопасности.

Изолирующие штанги по назначению делятся на оперативные и измерительные. Оперативные штанги предназначены для включения и отключения однополюсных разъединителей, для определения наличия напряжения, для замены предохранителей выше 1 кВ, для установки искрового промежутка, для снятия и установки трубчатых разрядников, для очистки изоляции оборудования от пыли под напряжением и для других работ. Измерительные штанги предназначены для измерения распределения потенциала по гирлянде подвесных или по колонке штыревых изоляторов, контроля качества контактных соединений токоведущих частей посредством измерения падения напряжения или температуры контактов и т. д.

Указателями напряжения являются переносные приборы, предназначенные для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок. Отсутствие напряжения должно быть проверено перед включением заземляющих ножей или наложением на токоведущие части переносного заземления.

Переносные заземления предназначены для защиты людей, работающих на отключенных токоведущих частях оборудования или электроустановки, от поражения электрическим током в случае ошибочной подачи напряжения на отключенный участок или при появлении на нем наведенного напряжения. Переносные заземления применяются в тех частях электроустановки, в которых нет стационарных заземляющих ножей. Защитное действие переносных заземлений или стационарных заземляющих ножей заключается в том, что они не позволяют появиться дальше места их установки напряжению опасной для персонала величины. При подаче напряжения на заземленный и закороченный участок возникает короткое замыкание. Благодаря этому напряжение в месте короткого замыкания снижается практически до нуля и на токоведущие части за заземлением напряжение не будет попадать. Кроме того, сработает защита и отключит источник напряжения. Основным требованием, предъявляемым к переносным заземлениям, является их термическая и

динамическая устойчивость к току короткого замыкания. Переносные заземления устанавливаются на токоведущих частях со всех сторон, откуда может быть подано напряжение на отключенный для производства работ участок.

Изолирующие клещи предназначаются для операций по установке и снятию предохранителей, установке и снятию изолирующих накладок, перегородок. Изолирующие клещи состоят из трех основных частей: рабочей части, изолирующей части и рукоятки. Рукоятка и изолирующая часть изготавливаются из изоляционного материала. Рабочая часть (губки клещей) изготавливаются как из изоляционного материала, так и из металла. При работе с клещами оператор должен стоять на полу, земле или на прочных подмостях и работать в диэлектрических перчатках.

Клещи электроизмерительные предназначены для измерения тока и напряжения, а также мощности без разрыва токовой цепи. Клещи для электроустановок до 10 кВ состоят из трех частей: рабочей, изолирующей и рукояток. Рабочую часть клещей составляют разъемный магнитопровод, обмотка и съемный или встроенный измерительный прибор. Изолирующая часть и рукоятка должны быть выполнены из изоляционного материала с устойчивыми диэлектрическими характеристиками (например: пластмассы, бакелита). Электроизмерительные клещи переменного тока основаны на принципе одновиткового трансформатора тока, у которого первичной обмоткой является провод или шина с измеряемым током, а вторичная многовитковая обмотка, к которой подключен измерительный прибор, насажена на магнитопровод. Электроизмерительные клещи должны применяться в электроустановках закрытого типа соответствующего напряжения. В открытых электроустановках они могут применяться лишь в сухую погоду, когда отсутствует вероятность их увлажнения.

Среди средств, защищающих персонал от поражения током, наиболее широкое распространение имеют диэлектрические перчатки, галоши, боты и ковры. Они изготавливаются из резины специального состава, обладающей высокой электрической прочностью и хорошей эластичностью. Однако и специальная резина разрушается под действием тепла, света, минеральных масел, бензина, щелочей и прочего, легко повреждается механически.

Диэлектрические перчатки изготавливаются двух типов: диэлектрические перчатки для электроустановок до 1 кВ, в которых они применяются как основное защитное средство при работах под напряжением, и диэлектрические перчатки для электроустановок выше 1 кВ, в которых они применяются как дополнительное защитное средство при работах с по мощью основных изолирующих защитных средств (штанг, указателей высокого напряжения, изолирующих и электроизмерительных клещей). Кроме того, эти диэлектрические перчатки используются без применения других защитных средств при операциях с приводами разъединителей, выключателей и другой аппаратуры напряжением выше 1 кВ.

Диэлектрические галоши и боты как дополнительные защитные средства применяются при операциях, выполняемых с помощью основных защитных средств. При этом боты могут применяться как в закрытых, так и открытых электроустановках любого напряжения, а галоши – только в закрытых электроустановках до 1 кВ включительно. Кроме того, диэлектрические галоши и боты используются в качестве защиты от шаговых напряжений в электроустановках любого напряжения и любого типа, в том числе на воздушных линиях электропередачи.

Диэлектрические ковры применяются в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных по условиям поражения током. При этом помещения не должны быть сырими и пыльными. Ковры расстилаются по полу перед оборудованием, где возможно соприкосновение с токоведущими частями, находящимися под напряжением до 1 кВ, при эксплуатационно-ремонтном обслуживании оборудования, в том числе перед щитами и сборками, у колец и щеточного аппарата генераторов и электродвигателей, на испытательных стендах и т. д.. Они применяются также в местах, где производятся включение и отключение рубильников, разъединителей, выключателей, управление

реостатами и другие операции с коммутационными и пусковыми аппаратами как до 1 кВ, так и выше.