

УДК 629

## УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПТИЦ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

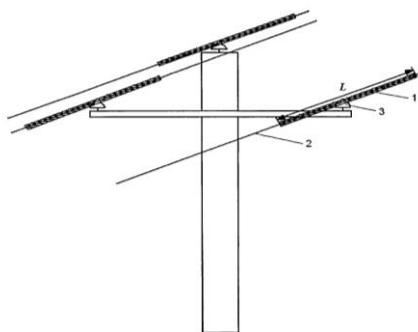
Студент гр. 10602218 Лукашевич Д.А.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Николаенко В.Л.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

Поражение током крупных птиц может привести к повреждению линий электропередач и прерыванию поставок электричества, создавая проблему для энергораспределительных компаний в местностях, где часто происходят случаи поражения птиц электротоком. Повреждение из-за короткого замыкания, когда птица соприкасается с фазами или делает контакт между фазой и землей, может повредить волокна кабеля, но чаще всего короткие замыкания повреждают оборудование.

Исходя из этого рассмотрим устройство, которое исключает наличие участков под напряжением в районе опоры ЛЭП.



Фиг. 1

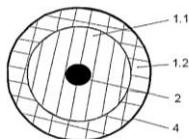


Рис. 1 – Птицезащитное устройство на линиях электропередачи

На рис. 1 обозначены: птицезащитное устройство 1, состоящее из слоев ленты стеклослюдинитовой 1.1, электроизоляционная эмаль 1.2, также на рис. показаны провод 2, штыревой изолятор 3, бандажный крепеж 4. Птицезащитное устройство состоит из не менее двух слоев ленты стеклослюдинитовой 1.1, имеющей толщину 0,18 мм, навиваемой на участок провода 2 длиной от 1,25 до 1,4 м, с нанесенной поверх слоев ленты 1.1 электроизоляционной эмалью 1.2. Ленты стеклослюдинитовые (например, марки ЛС-ЭП-9125-ТТ) обладают высокими электрическими и механическими параметрами, а также хорошей гибкостью, позволяющей сохранять достаточно высокие электрические и механические показатели при изгибании изоляции. Электроизоляционная эмаль (например, КО-911) является электроизоляционной, термостойкой и обладает антикоррозионными свойствами, после нанесения образует стойкое изоляционное покрытие.

Птицезащитное устройство устанавливается следующим образом: средняя часть устройства крепится к штыревому изолятору путем навивания бандажного крепежа 4 на ленту стеклослюдинитовую 1.1.

Таким образом, создается участок изолированного провода и исключается напряжение на изоляторе, что позволяет защитить птиц от поражения электрическим током. Птицезащитное устройство по всей его длине обеспечивает надежную изоляцию даже при раскачивании и изгибах проводов ввиду применения стеклослюдинитовой ленты.

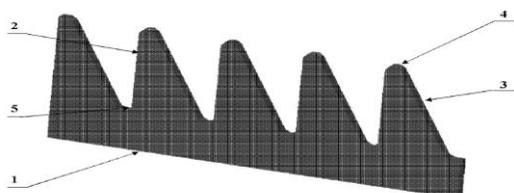
Закрытые токоведущие части ЛЭП на расстоянии 60-70 см от штыревого изолятора (и длина устройства в целом в пределах 1,4 м) обеспечивают необходимую зону покрытия токопроводящих частей ЛЭП и, соответственно, зону безопасности для птиц. Размер устройства более 1400 мм. Таким образом, заявленное устройство является простым в сборке и монтаже, с ним достаточно легко обслуживать изоляторы ЛЭП.

Птицезащитное устройство обеспечивает повышение надежности защиты птиц от касания с токоведущими частями ЛЭП и повышение надежности эксплуатации за счет упрощения конструкции. В энергетике широко используются устройства защиты птиц противопосадочного (антиприсадного) типа (для опор линий электропередач). Среди данных устройств наиболее эффективными являются устройства в форме пластины,

(описываемой прямоугольником), вдоль одной длинной стороны которой выполнены более чем два одинаковых зуба (по существу треугольной формы), первая сторона зубов наклонена по отношению к длинной стороне пластины, характеризуется тем, что вторая сторона зубов ориентирована под прямым углом к длинной стороне пластины. Внешние углы (верхушки, вершины) зубов и внутренние углы между зубов (выемки между зубьями) могут быть округлены.

Выполнение устройства с округлением позволит снизить травматизм птиц и снизить скорость разрушения от атмосферных воздействий. Величины внешних углов могут располагаться в диапазоне 20-40°. Выполнение углов в указанном диапазоне позволит достичь приемлемых результатов эффективности. Пластина может выполняться из электроизоляционного материала, что позволит обеспечить безопасность птиц от поражения электрическим током.

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ПТИЦ ПРОТИВОПОСАДОЧНОГО ТИПА



Устройство, выполненное с применением ПП. 1-4, схематически показано на фиг.(общий вид), где: 1 - длинная сторона пластины; 2 - сторона зуба, перпендикулярная длинной стороне пластины; 3 - сторона под наклоном к длинной стороне пластины; 4 - округленные части внешних углов зубов; 5 - округленные внутренние углы между зубьев. Устройство действует следующим образом: сторона под наклоном к длинной стороне пластины 3 образует со стороной 2, перпендикулярной длинной стороне пластины 1 острый внешний угол 4, расположенный на внешней стороне пластины и острый внутренний угол 5, расположенный в центральной части пластины. Технический результат - повышение надежности и долговечности достигается отсутствием мелких и

частей, наиболее быстро подверженных разрушению от внешних атмосферных воздействий, повышение эффективности устройства защиты птиц обусловлено отсутствием возможности симметричной установки ноги птицы на всей боковой поверхности зубьев, что создает непреодолимые препятствия для стационарной посадки птицы. Промышленное применение заключается в том, что полезная модель может быть с успехом применена для изготовления устройств защиты птиц противопосадочного типа для защиты открытого электротехнического оборудования - трансформаторов, ЛЭП, контрольно-распределительных устройств и т.д.. Исходя из вышеизложенной информации можно сделать вывод, что данное устройство относится к области электротехнического оборудования, а конкретно к устройствам защиты птиц от поражения электрическим током антиприсадного типа, которые монтируются на предназначенных для установки изоляторов горизонтальных элементах опор линий электропередач (преимущественно элементы траверс или оголовков). Устройства позволяют снизить вероятность гибели птиц, препятствуя их нахождению в опасных зонах, а также уменьшить эксплуатационные расходы, вызванные загрязнением изоляторов птицами. Как результат - повышение надежности и долговечности достигается отсутствием мелких и частей, наиболее быстро подверженных разрушению от внешних атмосферных воздействий.

### *Литература*

1. Мацына А.И. Пернатые хищники и их охрана. Бердск: Изд-во ООО "Сибэкоцентр", 2008. 79с.
2. Шевцов А.С., Хохлов А.Н., Ильях М.П., Елисеенко Е.А. Пернатые хищники и их охрана. Бердск: Изд-во ООО "Сибэкоцентр", 2012. 211с.
3. Карасев Н.А., Юданов Е.А., Юданов В.Е. Устройство защиты воздушных линий электропередачи 6-35 Кв. от жизнедеятельности птиц. М.: Изд-во ООО "МЗВА", 2017. 7с.
4. Остапенко А.А., Цитцер В.В. Устройство защиты птиц от поражения электрическим током на воздушной линии электропередач. Тольятти: Изд-во ООО "Авис", 2013. 27с.