

СЕКЦИЯ 2. Электрические станции

УДК 621.316

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ 10 КВ С ПРОВОДАМИ, ПОКРЫТЫМИ СШИТЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОМ

Ломан М.С.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор СТЕПАНЧУК К.Ф.

В работе выполнены и систематизированы теоретические и экспериментальные исследования по определению основных эксплуатационных характеристик проводов, покрытых сшитым полиэтиленом, при типовых эксплуатационных воздействиях. Проведено теоретическое обоснование и разработана методика, позволяющая рационально спланировать опыты по статистической оценке электрических характеристик проводов АСИ при минимуме образцов и испытаний.

Результаты экспериментов и теоретические разработки позволили достаточно достоверно определить вольт-временные характеристики изоляции покрытых проводов в детерминированном и вероятностном вариантах:

– при напряжении 14 кВ и ниже пробоя не наблюдалось. Поэтому при рабочем напряжении ВЛП 10 кВ возможность пробоя между проводом и заземленным предметом или между проводами практически исключена;

– при напряжении 24 кВ и выше, что соответствует возможному уровню перенапряжений при замыкании фазы на землю, вероятен пробой покрытия проводов в дефектных местах. Вероятность попадания заземленного предмета на дефектный участок изоляции при сухой погоде достаточно невелико, так как пробой в том случае всегда наблюдался непосредственно под заземленным предметом. По результатам экспериментов вероятность составила порядка 0,05. При испытаниях под дождем наблюдался пробой покрытия при напряжении 35 кВ в 20–30 см от заземленного предмета. Это увеличивает вероятность попадания дефектного участка в опасную зону в несколько раз;

– при атмосферных перенапряжениях (42 кВ и выше) пробой изоляции всегда возможен;

– при схлестывании проводов вероятность пробоя изоляции при рабочем напряжении и при коммутационных перенапряжениях практически исключена. Возможен пробой при атмосферных перенапряжениях.

Проведены расчеты напряжения прикосновения при падении дерева на покрытие провода ВЛП. При рабочем напряжении оно может достигать 140 В при сухой погоде и 400 В под дождем. При возможных внутренних перенапряжениях напряжение прикосновения увеличивается до 1400 и 2000 В соответственно. Это может вызвать разряд на человека или животное при приближении к дереву, упавшему на провод. Однако ток разряда ограничивается большим внешним сопротивлением системы покрытие-дерево и не превосходит 0,05–0,5 мА при сухой погоде и 3–15 мА при дожде. После контакта человека или животного с деревом напряжение прикосновения снижается до 0,5–5 В при сухой погоде и 30–150 В под дождем, если принять сопротивление человека или животного 10 кОм с учетом сопротивления обуви и одежды. При падении дерева на участок ВЛП у опор, где изоляция снята или шунтирована проводом из условий грозозащиты, ситуация ничем не отличается от падения дерева на голый провод ВЛ традиционного исполнения. Поэтому должны выполняться все требования современных норм и правил по устранению замыканию на землю.