

УДК 621.315.1

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЛЭП 500кВ И ВЫШЕ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА КОРОННЫЙ РАЗРЯД

Мороз А.С., Ковалева В.Д., Морозов А.Г

Научный руководитель – к.т.н., доцент Новиков С.О.

Устройство оперативного мониторинга погодных условий высоковольтных линий электропередач (ЛЭП) содержит установленные на опорах линий электропередач датчики погоды в состав, которых входит: датчик температуры, датчик влажности, датчик скорости ветра.

На основе сигналов от упомянутых датчиков формируется информация о характере погодных условий.

Данные с каждого датчика по GSM каналу поступают на процессор для обработки данных. Полученная на выходе информация обрабатывается программным комплексом и формирует усредненное значение напряжения, которое необходимо поддерживать на шинах генератора с помощью системы АРВ, а также регулирующее воздействие компенсирующих устройств в промежуточных точках трассы ЛЭП. Таким образом регулированием напряжения можно добиться снижения суммарных потерь электроэнергии на линиях 500кВ и выше.

Известно устройство для оперативного мониторинга технического состояния высоковольтных линий электропередач (ЛЭП) (RU 2143165МПК Н02J13/00 2016), которое содержит установленные на каждой фазе линии электропередачи между двумя опорами по меньшей мере один датчик ускорений, которому присваивается свой адрес, определяющий его координаты и место положения пролета ЛЭП, датчик температуры и датчик влажности, связанные с входами микропроцессора, в котором на основе сигналов от упомянутых датчиков формируется информация с указанием адреса пролета ЛЭП о начале налипания снега или образования льда на проводах ЛЭП, об амплитудах раскачивания проводов или обрыве провода.

Целью данной работы является снижение суммарных потерь электроэнергии с учетом погодных условий, которые оказывают значительное влияние на величину потерь коронного разряда.

Максимальные потери на корону характерны для повышенных напряжений на ЛЭП при слабой их загрузке, а также при плохой погоде. В условиях слабой загрузки ВЛ, когда напряжение в линии превосходит номинальное на 5% и выше, регулированием напряжения можно понизить потери электроэнергии в сети более чем на 30%. Потери мощности на корону в хорошую погоду невелики. Поэтому напряжение, с целью снижения потерь на корону, целесообразно регулировать в плохую погоду, когда потери на корону возрастают на 1 - 2 порядка.

Чтобы осуществлять оперативное управление напряжением в сети, необходимо иметь текущие и прогнозные значения потерь в проводах и на корону, кроме того необходимо учитывать условия нагрева и охлаждения проводов ВЛ.

Для мониторинга погодных условий используются датчики, которые устанавливаются на опорах ЛЭП. Каждому датчику присваивается свой адрес, определяющий его координаты и место положения пролета ЛЭП. Питание датчиков осуществляется через аккумуляторную батарею, которая в свою очередь заряжается от солнечной батареи. При передаче данных в системе мониторинга ВЛ используются беспроводной канал связи GSM.

Сущность изобретения поясняется рисунках, на которых представлены:



Рисунок 1 – Размещение измерительных датчиков и солнечных панелей на опоре ЛЭП



Рисунок 2 – Блок схема передачи измеренных данных оператору.

Недостатками устройства являются необходимость создания и эксплуатации системы высокочастотной связи для передачи на пункт сбора измерительной информации, использование периодически заменяемых аккумуляторов в блоке питания, а также стоимость датчиков и компенсирующих устройств.

Основное регулирование потоков реактивной мощности осуществляется за счет быстродействующих средств (АРВ) сосредоточенных на электростанциях.

Из-за большой протяженности линий 750кВ и выше, погодные условия на участках ЛЭП резко отличаются между собой, в связи с этим возникает необходимость в дополнительном регулировании напряжения в промежуточных точках с помощью компенсирующих устройств.

Предлагаемый способ оперативного мониторинга технического состояния высоковольтных линий электропередач предназначено для мониторинга состояния высоковольтных линий от 500 кВ и выше.

Литература

1. Жиленков Н. Новые технологии беспроводной передачи данных // СТА. 2003. № 4.
2. Костиков И. Система мониторинга САТ-1 — повышение пропускной способности и надежности в ЛЭП // Энергетика. 2011. № 3 (38).
3. Самарин А. В., Рыгалин Д. Б., Шкляев А. А. Современные технологии мониторинга воздушных электросетей ЛЭП // Естественные и технические науки. 2012.
4. RU 2143165. Опубликовано 10.02.2016. Устройство оперативного мониторинга технического состояния высоковольтных линий электропередач.