

Предлагается новый способ обнаружения гололедных отложений на проводах линии электропередачи 35 – 220 кВ.

Используется локационное зондирование ЛЭП импульсными сигналами. При образовании гололедных отложений на проводах ЛЭП у отраженных импульсов увеличивается задержка Δt и уменьшается амплитуда U .

С 9 декабря 2009 года осуществляется непрерывный круглосуточный локационный мониторинг ЛЭП 110 кВ длиной 10 800 м между подстанциями «№ 14» и «Бугульма-500» с целью обнаружения гололедных образований (рис. 1, а).

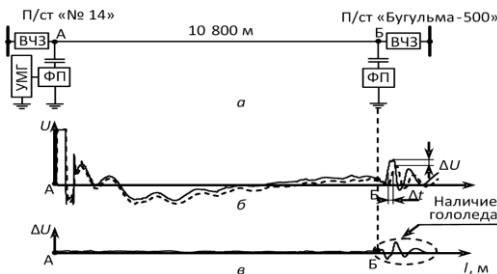


Рис. 1. Режим обнаружения гололеда на воздушной линии 110 кВ длиной 10 800 м между подстанциями «№ 14» и «Бугульма-500»

На рис. 1,б приведен пример регистрации рефлектограмм при зондировании ЛЭП во время отсутствия гололеда на проводах (сплошная линия) и во время появления гололеда (штриховая линия). Разность этих рефлектограмм представлена на рис. 1, в, где в конце линии в точке Б виден явно обнаруживаемый разностный сигнал, обусловленный появлением гололеда на проводах линии

электропередачи.

Результаты измерений в течении 6-ти суток запаздывания Δt представлены на рис. 2. При отсутствии гололеда средний уровень $\Delta t=0,05$ мкс. Любое значение Δt , превысившее пороговое значение (штриховая линия), считается сигналом о появлении гололедных отложений.

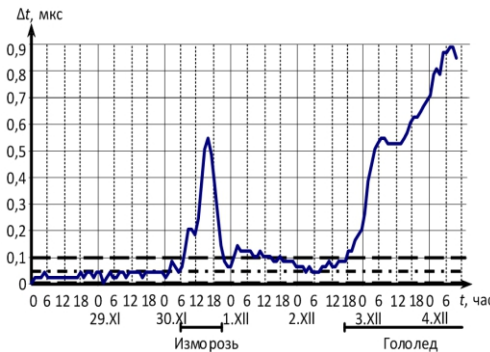


Рис. 2. Обнаружение гололедно-изморозевых отложений по запаздыванию отраженного импульса на воздушной линии 110 кВ между подстанциями «№ 14» и «Бугульма-500» в зависимости от времени наблюдений

На рис. 2 хорошо видна динамика увеличения гололедной массы, начиная с 18 часов 2 декабря 2009 г., в течение 38 часов. Масса гололеда на проводах ЛЭП в этом интервале времени не достигла критической величины и плавка гололеда не потребовалась. Толщина гололедной муфты была в пределах 1–2 мм, т.е. менее нормативной величины (44 мм).

Приведенные примеры характеризуют возможности локационного метода обнаружения гололедных отложений на проводах ЛЭП и подтверждают его высокую чувствительность, обеспечивающую раннее обнаружение гололеда. Локационный метод позволяет надежно следить за динамикой обледенения проводов и четко определять по времени начало необходи-

мой плавки гололедных отложений. Метод позволяет следить за эффективностью плавки гололеда и дает возможность определить момент его прекращения при исчезновении опасности разрушения линии и обрыва проводов. Оптимизация режима плавки гололеда будет способствовать энергосбережению и позволит сэкономить значительные финансовые средства, так как плавка гололеда требует больших энергетических затрат.



Эван и изготовлен промышленный образец устройства обнаружения гололеда на проводах воздушных линий. Это устройство позволяет контролировать 16 воздушных линий, отходящих с подстанции и имеющих высокочастотную обработку. Данные измерений передаются автоматически на диспетчерский пункт для принятия решений о плавке гололеда. Такими устройствами обнаружения гололедных образований на проводах воздушных линий могут быть оборудованы все линии электрических сетей.

На изобретение получен патент № 2287883, зарег. в Госуд. реестре изобрет. РФ 15 апреля 2005.

Контактная информация:

Адрес КГЭУ:

420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51

Телефон/Факс:

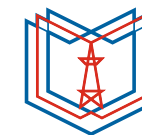
+7 (843) 519-43-55 - приемная
проректора по научной работе
kgeunauka@mail.ru

+7 (843) 527-92-04 - отдел научно-
технической информации
onti-kgeu@mail.ru

Контактное лицо

Минуллин Ренат Гизатуллович

+7 (843) 519-42-38
+7 (906) 112-97-48
minullin@mail.ru



Казанский
Государственный
Энергетический
Университет

Kazan State
Power Engineering
University



ОАО «НПО
Радиоэлектроника»
им. В.И. Шимко

**Локационный
мониторинг
гололеда на линии
электропередач**