

Использование предложенного устройства для управления оборудованием трансформаторной подстанции, позволяет уменьшить потери, повысить качество электроэнергии и надежность за счет оптимального регулирования напряжения в электрической сети, компенсации реактивной мощности потребителей, принудительного изменения режима работы оборудования трансформаторной подстанции, расширить диапазон регулирования напряжения.

Список использованных источников

1. Патент №4613 Устройство для управления оборудованием потребительской трансформаторной подстанции / В.П. Счастный, А.И. Зеленькевич; заявитель Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» - заявл. 2008.14.01; опубл. 30.08.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2008.

**Фарино А.А., м.т.н., аспирант**

***УО «Белорусский национальный технический университет»,  
г. Минск, РБ***

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАСТКА ОДНОФАЗНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ВЛ (ВЛП)-10 КВ БЕЗ ЗАМЫКАНИЯ НА «ЗЕМЛЮ»**

Однофазные повреждения на воздушных электрических линиях напряжением 10 кВ без замыкания на «землю» происходят периодически в летние и зимние штормовые периоды, а так же при срабатывании автоматики повторного включения (АПВ) при наличии междофазных коротких замыканий на проводах ВЛ. Как правило, «слабым местом», данного вида повреждений, является связующий «шлейф» однофазного провода на сложных опорах 10 кВ с подвесной изоляцией. На практике данный вид повреждения влечёт за собой несимметрию напряжения как в сети 10 кВ, так и в сети 0,4 кВ. Величина несимметрии напряжения в данном случае зависят от нагрузки потребителей. Для наглядности покажем усреднённые значения несимметричных напряжений по стороне 0,4 кВ с обрыв провода на фазе С по стороне 10 кВ:

- $U_{a0} = 240-260$  В;    -  $U_{av} = 390-400$  В (усреднённые значения).
- $U_{b0} = 140-160$  В;    -  $U_{bv} = 340-360$  В (усреднённые значения).
- $U_{c0} = 40- 90$  В;     -  $U_{cv} = 140-160$  В (усреднённые значения).

Полученная несимметрия напряжений является неоспоримым фактором нарушения качества и надёжности электроснабжения потребителей:

- электроприемники с симметричной нагрузкой не запускаются;
- включённые ранее асинхронные двигатели работают неустойчиво;

- не работают бытовые и осветительные приборы на повреждённой фазе.

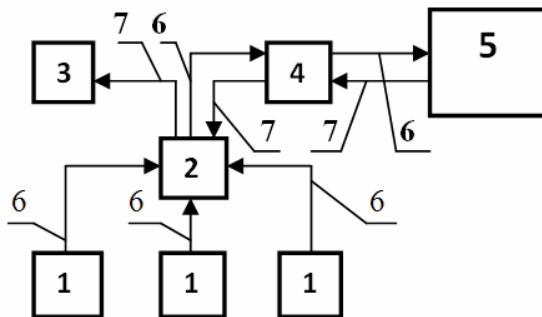
Проблема отыскания места повреждения усугубляется тем, что аппараты защит и сигнализации, установленные на питающих подстанциях, данный вид повреждений не чувствуют, а время отыскания места обрыва провода составляет 3–4 часа.

В современных распределительных сетях, оснащенных устройствами телеметрии, на базе измерительных преобразователей напряжений, установленных пофазно на стороне 0,4 кВ в каждой подстанции, предлагается в программном обеспечении автоматизированного рабочего места диспетчера РЭС создать дополнительную функцию, позволяющую учитывать сумму всех фазных напряжений по заданным параметрам величин вставок согласно формулы:  $300V \leq U_{\Sigma} \leq 500V$ .

При условии выполнения указанной формулы суммарных фазных напряжений, переданных устройствами телеметрии по каналам связи с одного, или ряда ТП, программа диспетчера РЭС за секунды формирует сигнал «Аварийная несимметрия напряжения», отображая участок повреждения на «мнемосхеме» сети с обрывом фазного провода без замыкания на «землю».

Данный способ позволяет минимизировать время поиска повреждённого участка электрической сети, повысить качество и надёжность электроснабжения потребителей.

Повреждённый участок ВЛ 10 кВ за время переключений по ТУ можно локализовать путём переноса «точек разрывов» сети, а питание потребителей обеспечить по «резервным» линиям связи.



1 - измерительные преобразователи напряжения; 2 - контроллер; 3 - вакуумный выключатель; 4 - GSM модем; 5 - автоматизированное рабочее место диспетчера РЭС; 6 - канал телеизмерений; 7 - канал телеуправления.

Рис.1 Блок-схема передачи данных «ТП – диспетчер РЭС».

### Список использованных источников

1. Поспелов Г.Е., Федин В.Т., Лычев П.В. Электрические системы и сети: Учебник. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 720 с.
2. Идельчик В.И. Расчеты и оптимизация режимов электрических сетей и систем. – М.: Энергоиздат, 1988. – 288 с.
3. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с.
4. Мельников Н.А., Рокотян С.С., Шеренцис А.Н. Проектирование электрической части воздушных линий электропередачи 330-500 кВ. Изд 2-е, перераб. и доп. – М.: «Энергия», 1974. – 472 с.
5. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

**Фурсанов М. И. д.т.н., профессор, Секацкий Д.А., аспирант  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НА ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ ПЕРИОД**

В соответствии с инструкцией [1] руководители энергоснабжающих организаций и их структурных подразделений несут персональную ответственность за обоснованность, качество исполнения и своевременное предоставление суммарной величины нормативных потерь  $\Delta W_{\text{норм}}^{\text{нр}}$ , которые определяются следующим образом:

$$\Delta W_{\text{норм}}^{\text{нр}} = \Delta W_{\text{уп}}^{\text{нр}} + \Delta W_{\text{к}}^{\text{нр}} + \Delta W_{\text{н}}^{\text{нр}} + \Delta W_{\text{дп}}^{\text{нр}} + \Delta W_{\text{сн}}^{\text{нр}} + \Delta W_{\text{сез}}^{\text{нр}}, \quad (1)$$

где  $\Delta W_{\text{уп}}^{\text{нр}}$ ,  $\Delta W_{\text{к}}^{\text{нр}}$ ,  $\Delta W_{\text{н}}^{\text{нр}}$ ,  $\Delta W_{\text{дп}}^{\text{нр}}$ ,  $\Delta W_{\text{сн}}^{\text{нр}}$ ,  $\Delta W_{\text{сез}}^{\text{нр}}$  – прогнозные значения нормативных потерь энергии в электрических сетях соответственно: условно-постоянных потерь  $\Delta W_{\text{уп}}^{\text{нр}}$ , климатических потерь  $\Delta W_{\text{к}}^{\text{нр}}$ , нагрузочных потерь  $\Delta W_{\text{н}}^{\text{нр}}$ , потерь на собственные нужды подстанций  $\Delta W_{\text{сн}}^{\text{нр}}$ , обусловленных допустимыми погрешностями систем учёта электроэнергии  $\Delta W_{\text{дп}}^{\text{нр}}$  и сезонной составляющей  $\Delta W_{\text{сез}}^{\text{нр}}$ , тыс. кВт·ч.