

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **16087**

(13) **С1**

(46) **2012.06.30**

(51) МПК

H 02G 7/02 (2006.01)

(54)

ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

(21) Номер заявки: а 20100141

(22) 2010.02.03

(43) 2011.10.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

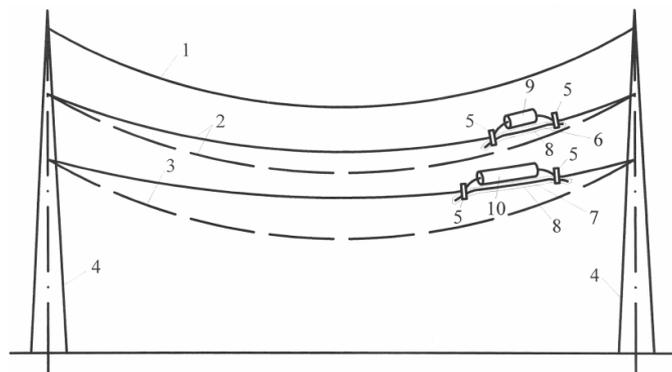
(72) Авторы: Федин Виктор Тимофеевич; Решетник Виталий Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2072601 С1, 1997.
SU 1415309 А1, 1988.
CN 2907011 Y, 2007.
US 6057508 А, 2000.

(57)

Воздушная линия электропередачи, содержащая провода трех фаз с установленными параллельно участкам проводов термокомпенсаторами из материала с эффектом памяти формы и ферромагнитными экранами, выполненными в виде полых цилиндров с продольными немагнитными зазорами и охватывающими провода между точками закрепления термокомпенсаторов, **отличающаяся** тем, что провода трех фаз расположены в одной вертикальной плоскости или провода трех фаз расположены в разных вертикальных плоскостях, а термокомпенсаторы установлены на средней и нижней фазах и покрыты теплоизоляционным материалом, причем термокомпенсаторы нижней фазы выполнены в 1,5-3 раза длиннее термокомпенсаторов средней фазы.



Фиг. 1

Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к механической части воздушных линий электропередачи.

Известна воздушная линия электропередачи, содержащая провода с установленными параллельно участкам провода термокомпенсаторами из материала с эффектом памяти формы [1].

К недостаткам этой воздушной линии относится слабая реакция термокомпенсаторов на создаваемую рабочим током температуру провода из-за высокого удельного сопротивления материала термокомпенсаторов.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является воздушная линия электропередачи, содержащая провода с установленными параллельно участкам провода термокомпенсаторами из материала с эффектом памяти формы, температура окончания обратного мартенситного превращения которого соответствует температуре провода, при которой требуется срабатывание термокомпенсатора, и ферромагнитными экранами, охватывающими участок провода между точками закрепления термокомпенсатора, выполненными в виде полого цилиндра с продольным немагнитным зазором и имеющими параметры, обеспечивающие срабатывание термокомпенсатора при минимальной температуре окружающей среды при отсутствии ветра и тока воздушной линии, нагревающим провод до указанной заданной температуры [2].

Однако эта воздушная линия не обладает управляемостью своих параметров (индуктивности, емкости) в различных режимах работы электрической сети. Также на работу термокомпенсаторов оказывают влияние внешние климатические факторы (температура окружающей среды, ветер, гололед).

Задачей изобретения является придание линии электропередачи свойств управляемости в различных режимах работы электрической сети и обеспечение срабатывания термокомпенсаторов только от тока линии.

В воздушной линии электропередачи, содержащей провода трех фаз с установленными параллельно участкам провода термокомпенсаторами из материала с эффектом памяти формы и ферромагнитными экранами, выполненными в виде полых цилиндров с продольными немагнитными зазорами и охватывающими провода между точками закрепления термокомпенсаторов, провода трех фаз расположены в одной вертикальной плоскости или провода трех фаз расположены в разных вертикальных плоскостях, а термокомпенсаторы установлены на средней и нижней фазах и покрыты теплоизоляционным материалом, причем термокомпенсаторы нижней фазы в 1,5...3 раза длиннее термокомпенсаторов средней фазы.

На фиг. 1 дано схематическое изображение пролета воздушной линии с вертикальным расположением фаз, на фиг. 2-4 - варианты расположения проводов на опоре.

На фиг. 1 схематически показан пролет воздушной линии с вертикальным расположением фаз, содержащей провод 1 верхней фазы, провод 2 средней фазы, провод 3 нижней фазы, закрепленные на опорах 4. Параллельно участкам средней 2 и нижней 3 фаз прикреплены при помощи точек 5 крепления термокомпенсаторы 6 и 7 соответственно, выполненные из материала с эффектом памяти формы и покрытые теплоизоляционным материалом 8. На участке проводов 2 и 3 между точками 5 крепления термокомпенсатора расположены ферромагнитные экраны 9 и 10, выполненные в виде полого цилиндра с продольным немагнитным зазором. Штриховыми линиями показано расположение проводов 1, 2, 3 в режиме, когда термокомпенсаторы не сработали, а сплошными - при сработавших термокомпенсаторах.

На фиг. 2 показана опора 4 с расположением проводов 1, 2, 3 трех фаз в одной вертикальной плоскости.

На фиг. 3 и 4 показаны опоры 4 с расположением проводов 1, 2, 3 в разных вертикальных плоскостях.

Линия электропередачи работает следующим образом. При передаче большой мощности по линии в режиме наибольших нагрузок энергосистемы ток в проводах 1, 2, 3 фаз увеличивается, и термокомпенсаторы 6 и 7 срабатывают и подтягивают провод 2 средней фазы и провод 3 нижней фазы вверх, причем подтягивание провода 3 нижней фазы происходит в большей степени, чем провода 2 средней фазы, из-за большей длины термокомпенсатора 7 по сравнению с термокомпенсатором 6. Тем самым уменьшается расстояние

между проводами 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3 фаз в пролете, что ведет к уменьшению индуктивного сопротивления и увеличению емкостной проводимости линии. Вследствие этого уменьшается волновое сопротивление и увеличивается натуральная мощность линии, что приводит к уменьшению потерь реактивной мощности, увеличению зарядной мощности линии, увеличению пропускной способности линии электропередачи и улучшению устойчивой работы электрической системы.

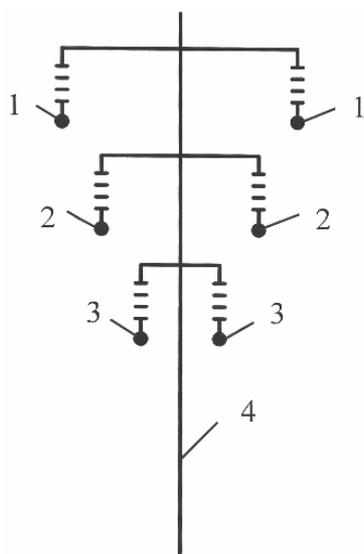
В режиме наименьших нагрузок термокомпенсаторы 6 и 7 не работают, расстояние между проводами 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3 фаз увеличивается. При этом уменьшается емкостная проводимость линии, что приводит к уменьшению избыточной зарядной мощности, генерируемой линией электропередачи.

Применение ферромагнитных экранов 9 и 10, расположенных на проводах 2 и 3 между точками 5 крепления термокомпенсаторов 6 и 7, обеспечивает срабатывание термокомпенсаторов 6 и 7 от заданного тока линии. Для предотвращения срабатывания термокомпенсаторов 6 и 7 от температуры окружающей среды они покрыты теплоизоляционным материалом 8. Одновременно при длительном увеличении тока нагрузки наличие теплоизоляционного материала 8 на термокомпенсаторах 6 и 7 способствует повышению температуры термокомпенсаторов и их срабатыванию при меньших токах, чем заданные с помощью ферромагнитных экранов 9 и 10, т.е. увеличивается диапазон тока срабатывания термокомпенсаторов 6 и 7.

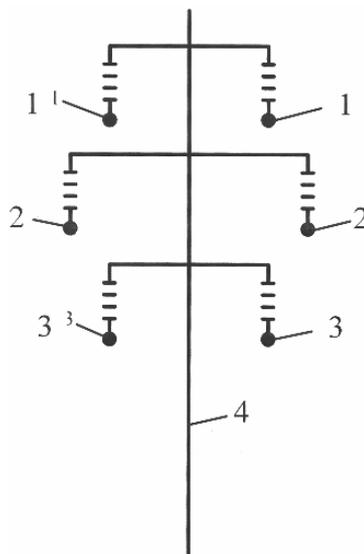
Изобретение может быть использовано в электрических сетях для линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше. Использование воздушной линии электропередачи по сравнению с известными позволяет повысить ее роль в регулировании режимов работы электрической сети.

Источники информации:

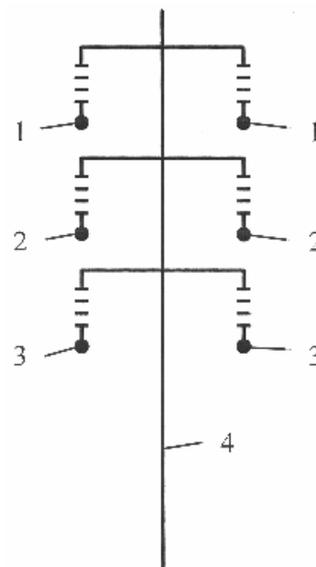
1. А.с. СССР 754541, МПК Н 02G 7/00 // Бюл. № 29. - 07.08.80.
2. Патент 2072601 RU, МПК Н 02G 7/00 // Бюл. № 3. - 27.01.97.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4