



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3505016/24-07

(22) 26.10.82

(46) 07.10.87. Бюл. № 37

(71) Белорусский политехнический институт и Гомельский политехнический институт

(72) В.Т.Федин и Г.И.Селиверстов

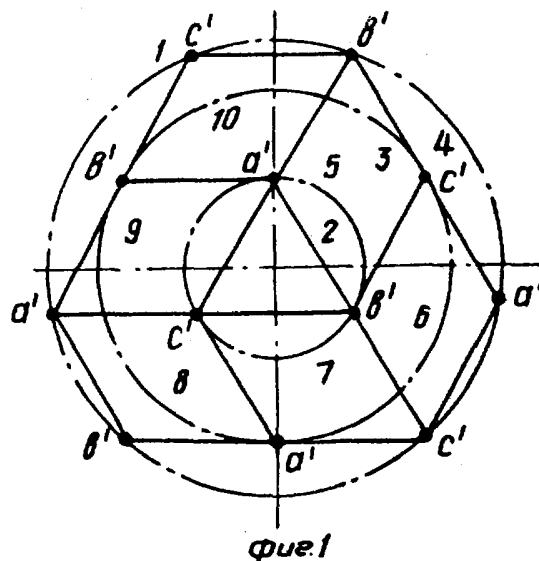
(53) 621.315.1 (088.8)

(56) Александров Г.Н. Воздушные линии электропередачи повышенной пропускной способности. - Электричество, 1981, № 7, с. 4-6.

(54) ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА С РАСЩЕПЛЕННЫМИ ФАЗАМИ

(57) Изобретение относится к электроэнергетике, в частности к линиям электропередачи переменного тока. Цель -

повышение пропускной способности, снижение экологического влияния и уменьшение потерь активной мощности. Расщепленные провода фаз расположены по вершинам равных ромбов 5-10. Каждый из ромбов имеет общую вершину с двумя соседними ромбами. На большей диагонали ромбов расположены провода одноименных фаз, а на меньшей диагонали провода разноименных фаз. Цель достигается путем максимально возможного сближения проводов разноименных фаз и удаления друг от друга проводов одноименных фаз, что приводит к максимальной компенсации разнонаправленных сил магнитного и электрического полей, создаваемых проводами одноименных фаз. 3 ил.



Изобретение относится к области электроэнергетики, в частности к линиям электропередач переменного тока.

Целью изобретения является повышение пропускной способности, снижение экологического влияния и уменьшение потерь активной мощности линии электропередачи.

На фиг. 1 изображен вариант взаимного расположения проводов линии электропередачи; на фиг. 2 - то же, линии электропередачи на двухстоечной опоре; на фиг. 3 - электрическая схема предлагаемой линии.

На фиг. 1 приведена линия электропередачи трехфазного тока с расщепленными фазами, состоящими каждая из четырех проводов 1 - соответственно  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$ , расположенных по контурам трех concentрических окружностей 2, 3 и 4, причем по контуру внутренней 2 и средней 3 окружности провода 1 расположены равномерно. Провода 1 фаз  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$  расположены по вершинам равных ромбов 5-10, причем ромб 5 имеет общую вершину  $a'$  с ромбами 9 и 10 и вершину  $b'$  с ромбами 6 и 7. Ромб 6 имеет общую вершину  $b'$  с ромбами 5 и 7, ромб 7 имеет общую вершину  $b'$  с ромбами 5 и 6 и  $c'$  - с ромбами 8 и 9. Ромб 8 имеет общую вершину  $c'$  с ромбами 7 и 9, ромб 9 - общую вершину  $c'$  с ромбами 7 и 8 и  $a'$  - с ромбами 10 и 5. Ромб 10 имеет общую вершину  $a'$  с ромбами 9 и 5, при этом на большей диагонали ромбов 5-10 расположены провода одноименных фаз - соответственно  $b'$  и  $b'$ ,  $c'$  и  $c'$ ,  $c'$  и  $c'$ ,  $a'$  и  $a'$ ,  $a'$  и  $a'$ ,  $b'$  и  $b'$ , а на меньшей диагонали провода разноименных фаз - соответственно  $a'$  и  $c'$ ,  $b'$  и  $a'$ ,  $b'$  и  $a'$ ,  $c'$  и  $b'$ ,  $b'$  и  $c'$ ,  $c'$  и  $a'$ .

Крепление проводов 1 линии к двухстоечной опоре 11, а также фиксация взаимного расположения проводов 1 линии между собой осуществляется с помощью электроизоляционных элементов 12 (фиг. 2).

На фиг. 3 изображен вариант принципиальной электрической схемы предлагаемой линии электропередачи с расщепленными фазами  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$ , двенадцать проводов которой присоединены через линейные выключатели 13 к трехфазной сети  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

Повышение пропускной способности и снижение экологического влияния в предлагаемой линии по сравнению с обычным достигается за счет максимально возможного сближения проводов разноименных фаз и удаления друг от друга проводов одноименных фаз, в результате чего происходит максимальная компенсация разнонаправленных сил магнитного и электрического поля, создаваемых проводами разноименных фаз.

При применении предлагаемой схемы расположения проводов линии достигается симметрия эквивалентных реактивных сопротивлений расщепленных проводов разноименных фаз, уменьшающая потери активной мощности от уравнительных токов, а также удобство в промежуточном отборе мощности, поскольку по контуру внешней окружности 4 расположены провода разноименных фаз.

Пропускная способность (предел передаваемой мощности) предлагаемой линии электропередачи определяется по формуле

$$P_n = \frac{U_1 U_2}{Z_0 \cdot \sin \alpha \cdot l}$$

где  $U_1$  и  $U_2$  - напряжение в начале и в конце линии;

$Z_0$  - волновое сопротивление линии;

$l$  - длина линии;

$\alpha$  - коэффициент изменения фазы волны.

Волновое сопротивление вычисляется по формуле

$$Z = \sqrt{\frac{L_3}{C_3}}$$

где  $L_3$  и  $C_3$  - эквивалентная индуктивность и емкость линии.

Параметры предлагаемой линии электропередачи, соответствующей варианту, приведенному на фиг. 2 следующие: номинальное напряжение линии 500 кВ, расстояние между проводами разноименных фаз линии 3,6 м, радиус проводов 1,81 см, габарит до земли 8 м, величина волнового сопротивления  $Z_0$  линии 75 Ом, натуральной мощности  $S_{nat}$  3315 МВт. Напряженность электрического поля под нижним проводом фазы  $c'$  окружности 4 на высоте 2 м над землей равна 5,3 кВ/м.

Экономический эффект предлагаемой линии обеспечивается также за счет

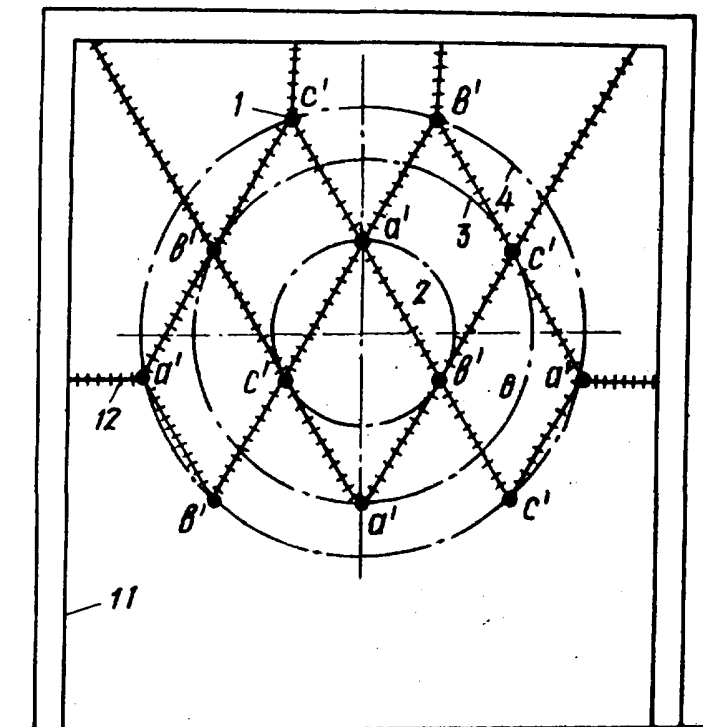
значительного уменьшения площади отчуждаемой земли линиями напряжением 330 кВ и выше и потерь активной мощности от уравнительных токов и в линиях электропередач всех классов напряжений.

Изобретение может быть использовано в электроэнергетике при создании токопроводов промышленных предприятий напряжением 6 кВ и выше, а также линий электропередач как при сравнительно невысоких напряжениях 6-110 кВ, так и при высоких 220-330 кВ и сверхвысоких напряжениях 500-1150 кВ.

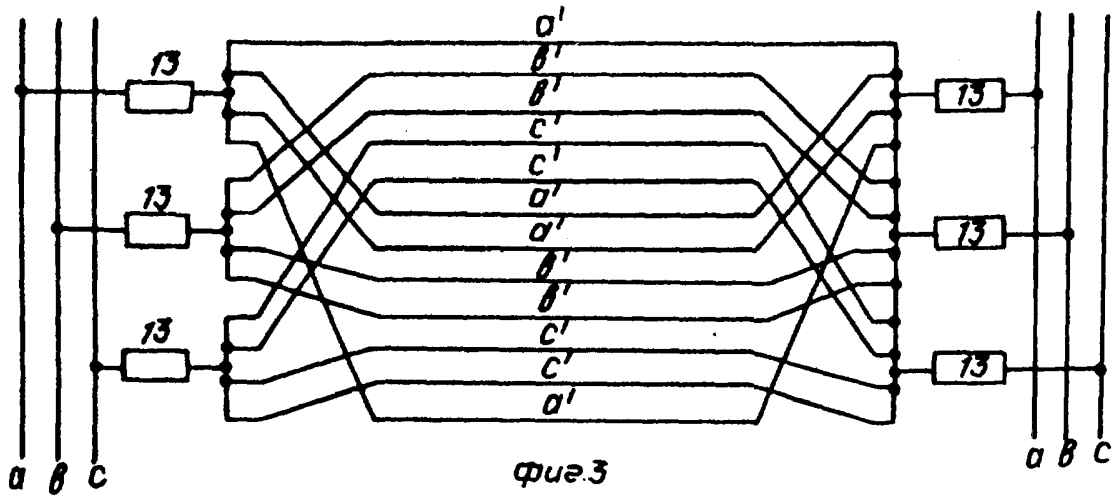
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Линия электропередачи трехфазного тока с расщепленными фазами, сос-

тоящими каждая из четырех проводов, расположенных по контурам трех концентрических окружностей, причем по контуру внутренней и средней окружности провода расположены равномерно, отличающаяся тем, что, с целью повышения пропускной способности, снижения экологического влияния и уменьшения потерь активной мощности, провода всех фаз расположены по вершинам смежных равных ромбов, причем каждый ромб имеет общую вершину с двумя соседними ромбами, при этом на большей диагонали каждого ромба расположены провода одноименных фаз, а на меньшей диагонали - провода разноименных фаз.



фиг. 2



Составитель Л.Зилес  
 Редактор Н.Егорова    Техред Л.Сердюкова    Корректор А.Тяско

Заказ 4832/53    Тираж 617    Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4