



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2009121897/09, 08.06.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**08.06.2009**(45) Опубликовано: **20.07.2010** Бюл. № **20**(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 2205490 С2, 27.05.2003. RU 2120170 С1,  
10.10.1998. GB 2360403 А, 19.09.2001.**Адрес для переписки:  
**347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул.  
Ленина, 21, ФГОУ ВПО АЧГАА**

(72) Автор(ы):

**Таранов Михаил Алексеевич (RU),  
Медведько Юрий Алексеевич (RU),  
Медведько Алексей Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Азово-  
Черноморская государственная  
агроинженерная академия" (ФГОУ ВПО  
АЧГАА) (RU)****(54) ОДНОПРОВОДНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для создания надежных и экономичных систем электроснабжения потребителей электроэнергии небольшой мощности, находящихся на значительном удалении от узлов питания. Техническим результатом настоящего изобретения является упрощение организации сети при соблюдении требований к надежности электроснабжения потребителей как в нормальном, так и в ненормальных режимах работы сети. Указанный технический результат достигается тем, что в однопроводной распределительной сети, содержащей источник энергии, подключенную к нему трехпроводную сеть, на ответвлении от

магистральной трехпроводной сети дополнительно установлены: блок для определения фазы, находящейся под напряжением, промежуточный трансформатор, имеющий соединение первичных обмоток по схеме "треугольник", а вторичных обмоток по схеме "разомкнутого треугольника", в котором одна из обмоток включена встречно по отношению к двум другим обмоткам, при этом один из выводов "разомкнутого треугольника" присоединен к земле, а второй через однопроводную линию подключен к одному из выводов понижающего однофазного трансформатора, второй вывод которого присоединен к земле, к выводам однофазного трансформатора подключен преобразователь однофазного напряжения в трехфазное. 2 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*H02J 3/04* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2009121897/09, 08.06.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**08.06.2009**

(45) Date of publication: **20.07.2010 Bull. 20**

Mail address:  
**347740, Rostovskaja obl., g. Zernograd, ul.  
Lenina, 21, FGOU VPO AChGAA**

(72) Inventor(s):  
**Taranov Mikhail Alekseevich (RU),  
Medved'ko Jurij Alekseevich (RU),  
Medved'ko Aleksej Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe  
uchrezhdenie vysshego professional'nogo  
obrazovanija "Azovo-Chernomorskaja  
gosudarstvennaja agroinzhenernaja akademija"  
(FGOU VPO AChGAA) (RU)**

**(54) SINGLE-WIRE DISTRIBUTION NETWORK**

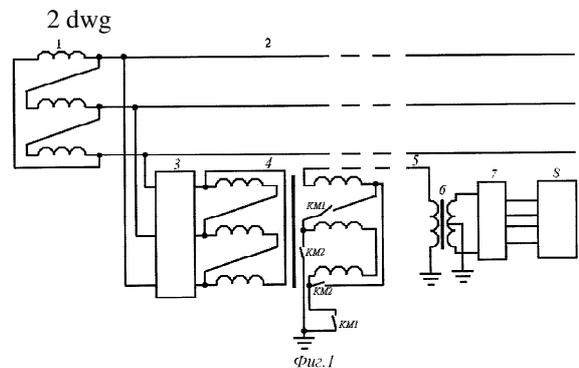
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: in single-wire distribution network containing power supply, three-wire network connected to it, on branch of three-wire network line there additionally installed is the following: unit for determination of live phase, intermediate transformer having connection of primary windings as per delta circuit, and secondary windings as per open delta circuit in which one of the windings is opposite connected in relation to two other windings; at that, one of outputs of open delta is grounded, and the other one through single-wire line is connected to one of outputs of reducing single-phase transformer the second output of which is grounded; to outputs of single-phase transformer there

connected is converter of single-phase voltage to three-phase.

EFFECT: simplifying the network arrangement at following the reliability requirements of electric power supply of users both in normal and in abnormal operating modes of network.



RU 2 3 9 5 1 4 7 C 1

RU 2 3 9 5 1 4 7 C 1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для создания надежных и экономичных систем электроснабжения потребителей электроэнергии небольшой мощности, находящихся на значительном удалении от узлов питания.

Известна распределительная сеть, состоящая из двухпроводной линии и земли, которая используется в качестве третьего провода сети [1].

Недостатком такой сети являются низкая надежность электроснабжения потребителей при неполнофазных режимах и замыканиях на землю, а также значительные затраты при сооружении.

Известна также трехфазно-однофазная сеть [2], содержащая источник энергии, подключенную к нему трехпроводную сеть, к которой присоединены двухпроводные ответвления, в конце которых включены понижающие однофазные трансформаторы.

Недостатком трехфазно-однофазной сети являются ее неэкономичность и низкая надежность электроснабжения при нарушениях нормального режима работы.

Известна также однопроводная распределительная сеть [3], принятая за прототип, содержащая источник питания, подключенную к нему трехпроводную сеть, разделительный трансформатор, имеющий соединение первичных обмоток по схеме "звезда", а вторичных по схеме "разомкнутого треугольника", в котором одна из обмоток включена встречно по отношению к двум другим, однопроводную линию электропередачи, подсоединенную к одному из выводов "разомкнутого треугольника", и потребительский понижающий однофазный трансформатор.

Недостатком однопроводной распределительной сети является низкая надежность электроснабжения при нарушениях нормального режима работы. При обрыве фазы А схема работает, как описано в заявке. Однако при обрыве фаз В и С при неизменной схеме соединения обмоток в «разомкнутый треугольник», при достижении степени загрузки 13...15% напряжение на выходе разделительного трансформатора становится равным нулю.

Задачей настоящего изобретения является упрощение организации сети при соблюдении требований к надежности электроснабжения потребителей как в нормальном, так и в ненормальных режимах работы сети.

Указанная задача решается тем, что в однопроводной распределительной сети, содержащей источник энергии, подключенную к нему трехпроводную сеть, разделительный трансформатор, однопроводную линию электропередачи, подсоединенную к одному из выводов "разомкнутого треугольника", и потребительский понижающий однофазный трансформатор, также имеется разделительный трансформатор, в котором соединение первичных обмоток произведено по схеме "треугольник", а вторичных обмоток, собранных при помощи релейно-контактных элементов по сигналу блока для определения оборванной фазы, по схеме "разомкнутого треугольника", в котором одна из обмоток включена встречно по отношению к двум другим обмоткам, при этом один из выводов "разомкнутого треугольника" присоединен к земле, а второй, через однопроводную линию, подключен к одному из выводов понижающего однофазного трансформатора, второй вывод которого присоединен к земле, и ко вторичной обмотке трансформатора подключен преобразователь однофазного напряжения в трехфазное.

Схема однопроводной распределительной сети представлена фигурой 1, а на векторных диаграммах фигуры 2 показана работа сети в различных эксплуатационных режимах.

Однопроводная распределительная сеть (фиг.1) содержит источник питания 1, трехпроводную магистраль сети 2, блок для определения оборванной фазы 3,

промежуточный трансформатор 4, однопроводную линию 5, понижающий трансформатор 6, преобразователь однофазного напряжения в трехфазное 7 и потребитель электроэнергии 8.

Однопроводная распределительная сеть обеспечивает электроэнергией потребителей следующим образом.

В нормальном режиме работы основной трехпроводной сети к первичным обмоткам промежуточного трансформатора 4 прикладывается симметричная система линейных напряжений  $\underline{U}_{AB}$ ,  $\underline{U}_{BC}$  и  $\underline{U}_{CA}$  (фиг.2). На выводах "разомкнутого треугольника" формируется выходное напряжение  $\underline{U}'$ , которое в конце однопроводной линии 5 понижается трансформатором 6 до потребительского уровня и преобразуется в трехфазное напряжение преобразователем 7. При часто встречающихся однофазных замыканиях на землю, например фазы А (фиг.2), линейные напряжения неповрежденных фаз при схеме соединения первичной обмотки в треугольник остаются прежними  $\underline{U}_{AB}$ ,  $\underline{U}_{BC}$  и  $\underline{U}_{CA}$ . На выходе промежуточного трансформатора 4 и в этом случае присутствует выходное напряжение  $\underline{U}' = \underline{U}$ . Аналогично выходное напряжение будет присутствовать, если замыкание на землю произойдет на любой другой фазе. При обрыве фазы, например А, векторная диаграмма первичных фазных напряжений, приложенных к трансформатору 4, будет занимать равно  $\underline{U}_{BC}$ . И в этом случае на выходе вторичных обмоток будет и присутствовать напряжение  $\underline{U}''$ . Аналогично напряжение сохраняется, если произойдет неполнофазный режим фазы С, для того, чтобы напряжение сохранилось при обрыве фазы В, необходимо сделать соответствующие переключения во вторичной обмотке трансформатора 4.

Таким образом, использование однопроводной распределительной сети не только позволяет экономить дефицитный биметаллический провод, но также повышает надежность электроснабжения при наиболее распространенных эксплуатационных режимах, а увеличение напряжения на однопроводной линии до линейного значения позволяет уменьшить потери электроэнергии при передаче.

#### Источники информации

1. Керного В.В., Поспелов Г.Е., Федин В.Т. Местные электрические сети. - Минск: Высшая школа, 1972, с.11 (схема 1).

2. Керного В.В., Поспелов Г.Е., Федин В.Т. Местные электрические сети. - Минск: Высшая школа, 1972, с.11 (схема 2).

3. Патент RU №2205490, 7 Н02J 3/00, Н02Н 9/00, 2003 г. - прототип.

#### Формула изобретения

Однопроводная распределительная сеть, содержащая источник энергии, подключенную к нему трехпроводную сеть, разделительный трансформатор, однопроводную линию электропередачи, подсоединенную к одному из выводов "разомкнутого треугольника", и потребительский понижающий однофазный трансформатор, отличающаяся тем, что разделительный трансформатор имеет соединение первичных обмоток по схеме "треугольник", а вторичных обмоток, собранных при помощи релейно-контактных элементов по сигналу блока для определения оборванной фазы, по схеме "разомкнутый треугольник", в котором одна из обмоток включена встречно по отношению к двум другим обмоткам, при этом один из выводов "разомкнутого треугольника" присоединен к земле, а второй через однопроводную линию подключен к одному из выводов понижающего однофазного трансформатора, второй вывод которого присоединен к земле, и ко вторичной обмотке трансформатора подключен преобразователь однофазного напряжения в

трехфазное.

5

10

15

20

25

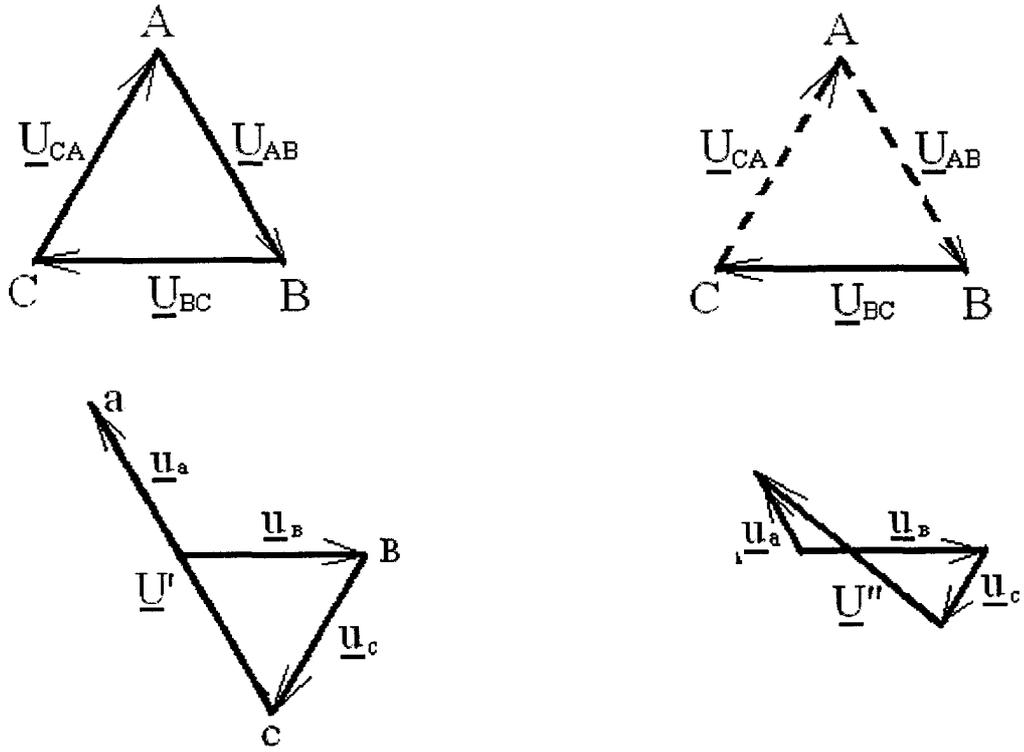
30

35

40

45

50



Фиг.2