

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 171172

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПОМЕХ ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ ПО ЛИНИЯМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Тебуев Мырза-Бек Ильясович (RU),
Тебуев Тау-Бек Ильясович (RU)*

Заявка № 2016148026

Приоритет полезной модели 07 декабря 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 23 мая 2017 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 07 декабря 2026 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016148026, 07.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.12.2016Дата регистрации:
23.05.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.12.2016

(45) Опубликовано: 23.05.2017 Бюл. № 15

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тебуев Мырза-Бек Ильясович (RU),
Тебуев Тау-Бек Ильясович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU504524A3,25.02.1976.
RU2138914C1,27.09.1999.
US20130156116A1,20.06.2013.**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПОМЕХ ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ
ИНФОРМАЦИИ ПО ЛИНИЯМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ**

(57) Реферат:

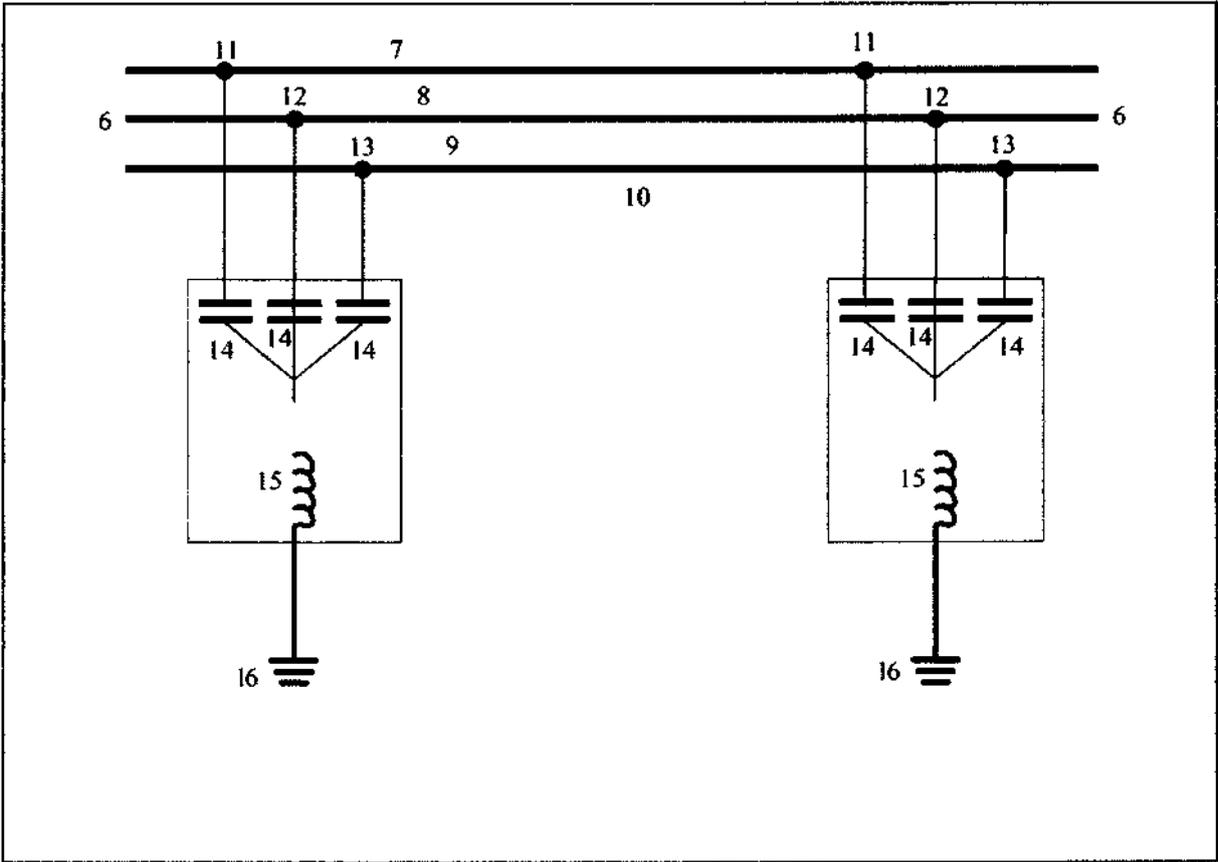
Полезная модель относится к электротехнике и может быть использована при защите от высокочастотных помех информационных сетей, работающих на основе сети линий электропередачи с использованием технологии PLC - передача сигналов по проводам электроснабжения.

Устройство подавления помех предназначено для защиты от высокочастотных помех информационных сетей, работающих на основе сети линий электропередачи с использованием технологии «PLC» - передача сигналов по проводам электроснабжения. Соединение трех

фаз сетевого кабеля в устройстве выполнено с замыканием в одной точке. Замыкание производится через емкости требуемой величины, которые соединяются с заземлением через индуктивность требуемой величины. Подавление высокочастотных помех обеспечивает реактивное сопротивление индуктивности требуемой величины. Применение заявляемого устройства поможет создать благоприятную среду передачи данных по сетям линий электропередач, таких как телеметрические показатели с проходческого комбайна и иных устройств в условиях подземных работ, защищенную от электромагнитных помех.

RU 171172 U1

RU 171172 U1



Фиг.2

RU 171172 U1

RU 171172 U1

Полезная модель относится к электротехнике и может быть использована при защите от высокочастотных помех информационных сетей, работающих на основе сети линий электропередачи с использованием технологии PLC: передачи сигналов по проводам электроснабжения.

5 Известен сетевой фильтр для оборудования, питающегося от сети переменного тока с заземленной нейтралью (патент РФ №2214036, опубл. 10.10.2003 г.), который содержит пассивный двухзвенный LC-фильтр, полупроводниковые ограничители напряжения. Сетевой фильтр защищает радиоэлектронную аппаратуру от разнообразных, в том числе, высоковольтных помех, появляющихся в сети питания.

10 Недостатками устройства является сравнительно узкая полоса подавления помех, малая величина вносимого затухания в полосе подавления фильтра, большие габаритные размеры и неудобство монтажа, что не в полной мере обеспечивает надежность защиты информации, особенно технических средств и объектов защиты первой категории, требующих высокий показатель защищенности.

15 Известен фильтр для подавления помех в сетях электроснабжения (патент РФ №2138914, опубл. 27.09.1999 г.), который используется в электротехнике, в частности, для подавления помех в проводах сетевого питания зданий, крупных вычислительных центров и других электронных устройств большой мощности. Фильтр содержит металлический корпус, проходные конденсаторы, катушки индуктивности, а также
20 блок высокочастотных дросселей и длинных линий, последовательно соединенные блоки режекторных дросселей, блоки сильноточных резисторов и низкочастотных дросселей.

Недостатком фильтра для подавления помех в сетях электроснабжения являются большие массогабаритные показатели, высокая сложность. Для телекоммуникационных
25 систем, в условиях подземных работ требуется иной, более простой и универсальный подход к решению проблем помехоустойчивости.

Известно устройство для подавления излучения, возникающего при передаче информации по линиям электропередачи (патент РФ №2239270, опубл. 27.10.2004), включающее три идентичные обмотки, размещенные на общем магнитопроводе и
30 выполненные с возможностью последовательного согласованного включения первой упомянутой обмотки в линию заземления, второй упомянутой обмотки - в нейтральную линию электропередачи и каждая из остальных упомянутых обмоток - в соответствующую фазную линию электропередачи, в случае трехфазной сети. Устройство работает в диапазоне частот от 105 до 107 Гц (0,1-10) МГц, с уровнем
35 ослабления сигнала от 10 до 32 дБ.

Недостатками устройства является сравнительно узкий диапазон частот работы устройства и сравнительно малая величина ослабления сигнала в диапазоне частот подавления.

Известен бесшумный фильтр для защиты компьютеров как от проникновения
40 обрабатываемой информации в сеть электропитания, так и от помех электросети (патент РФ №85777, опубл. 10.08.2009 г.), разделенный на отсеки экранирующими перегородками, в отсеках установлены трансформаторы с двумя обмотками, размещенными на ферритовом кольцевом сердечнике. Причем каждый конец предыдущей обмотки трансформатора соединяется с началом последующей обмотки
45 трансформатора, расположенного в соседнем отсеке так, что они составляют две параллельные цепи последовательно расположенных обмоток.

Недостатками устройства являются большие массогабаритные показатели, недостаточный ресурс, а также узкий рабочий диапазон.

Известно устройство для подавления помех в проводах сетевого питания высокочастотных генераторов (патент СССР №504524 опубл. 25.02.1976 г.), принятое за прототип, содержащее металлический корпус, разделенный на несколько отсеков, проходные конденсаторы, катушки индуктивности и блоки для подключения кабелей.

5 Недостатками указанного устройства являются низкая надежность и невысокое качество подавления помех при использовании в сетях трехфазного тока с тремя или четырьмя проводами, большие массо-габаритные показатели. В устройстве ограничиваются помехоподавляющие свойства против паразитных контуров фильтра. Устройство не подавляет помехи в спектре частот от низких, до сверхвысоких. Оно не
10 позволяет ослаблять сигналы за пределами радиочастотного диапазона в области от 1 до 150 кГц.

Техническим результатом, является расширение области применения, снижение массогабаритных показателей, улучшение помехоподавляющих качеств, увеличение
15 диапазона частот работы устройства, применение которого поможет создать благоприятную среду передачи данных по сетям линий электропередач, в условиях подземных работ, защищенную от электромагнитных помех.

Технический результат достигается тем, что три фазы сетевого питания соединены в одной точке через емкости требуемой величины, которые соединены с заземлением через индуктивность требуемой величины с реактивным сопротивлением и
20 возможностью подавления высокочастотных помех.

Устройство для подавления помех возникающих при передаче информации по линиям энергоснабжения поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - общая схема;

фиг. 2 - схема включения устройства в электросеть, используемую для передачи
25 информации, где:

1 - индуктивность требуемой величины;

2 - емкости требуемой величины;

3 - клеммы для подключения к фазным проводникам;

4 - клемма для подключения нейтрального провода;

30 5 - точка пересечения трех фаз

6 - зоны промышленных помех;

7 - фаза А;

8 - фаза Б;

9 - фаза С;

35 10 - промежуток между двумя помехоподавителями с чистым сигналом (без помех)

11 - точка подключения к фазе А;

12 - точка подключения к фазе Б;

13 - точка подключения к фазе С;

14 - емкостные конденсаторы;

40 15 - индуктивность требуемой величины;

16 - клемма для подключения нейтрального провода;

Устройство для подавления помех содержит три емкости требуемой величины 2 (фиг. 1), которые расположены на общей электрической схеме. Заявляемое устройство включается в линии электропередачи, используемые для снятия телеметрических
45 показателей с проходческого комбайна и иных устройств, следующим образом. Имеющиеся в устройстве клеммы 3 (фиг. 1), подключаются к трем фазным проводникам силовой линии электропередачи 11, 12, 13 (фиг. 2). Далее клеммы 3 (фиг. 1) накладываются друг на друга в одной точке 5 (фиг. 1), предварительно пройдя через

емкости требуемой величины 2 (фиг. 1), которые в свою очередь шунтируются с клеммой подключения нейтрального провода 4, (фиг. 1), через индуктивность требуемой величины 1 (фиг. 1), которая имеет реактивное сопротивление и обеспечивает подавление высокочастотных помех.

5 Работа устройства осуществляется следующим образом. В управлении агрегатов горнодобывающих предприятий используются трехфазные цепи 7, 8, 9 (фиг. 2), поэтому в разрабатываемом устройстве так же предусмотрено трехфазное подключение к цепи.

С обоих концов линии провода, через которые будет передаваться высокочастотный сигнал, устанавливается разрабатываемый прибор посредством подключения ко всем
10 трем фазам кабеля питания 11, 12, 13 (фиг. 2), оставляя всю линию между самими приборами чистой 10 (фиг. 2) (зона с подавленными помехами), место для подключения модемов технологии PLC. Указанные на (фиг. 2) обозначения 6 - являются индустриальными помехами, создаваемые мощными агрегатами, такими как проходческий комбайн с одной стороны и источник питания комбайна - с другой.

15 Прибор работает по принципу замыкания всех трех фаз 7, 8, 9 (фиг. 2), друг на друга, через заградители в виде емкости требуемой величины 14 (фиг. 2), с выходом на заземление 16 (фиг. 2), через индуктивность требуемой величины 15 (фиг. 2), с реактивным сопротивлением, подобранную опытным путем для устранения дополнительных шумов и реактивных составляющих.

20

(57) Формула полезной модели

Устройство для подавления помех, возникающих при передаче информации по линиям энергоснабжения, содержащее многократный проходной конденсатор входной
камеры, тококомпенсирующий дроссель с кольцевым сердечником и дроссель с
25 кольцевым сердечником средней камеры, а также многократный проходной конденсатор выходной камеры, отличающееся тем, что три фазы сетевого питания соединены в одной точке через ёмкости требуемой величины, которые соединены с заземлением через индуктивность требуемой величины с реактивным сопротивлением и возможностью подавления высокочастотных помех.

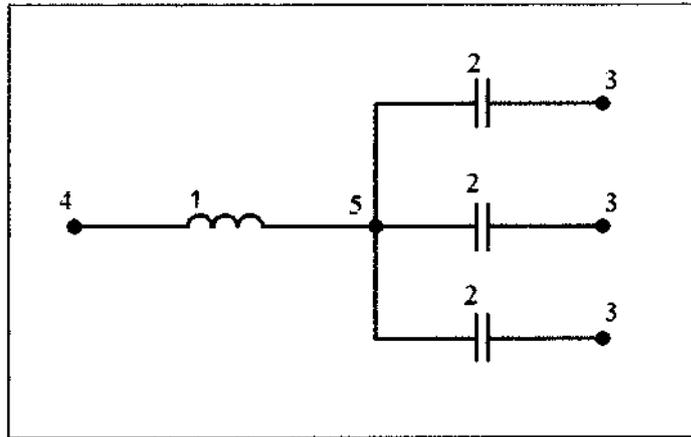
30

35

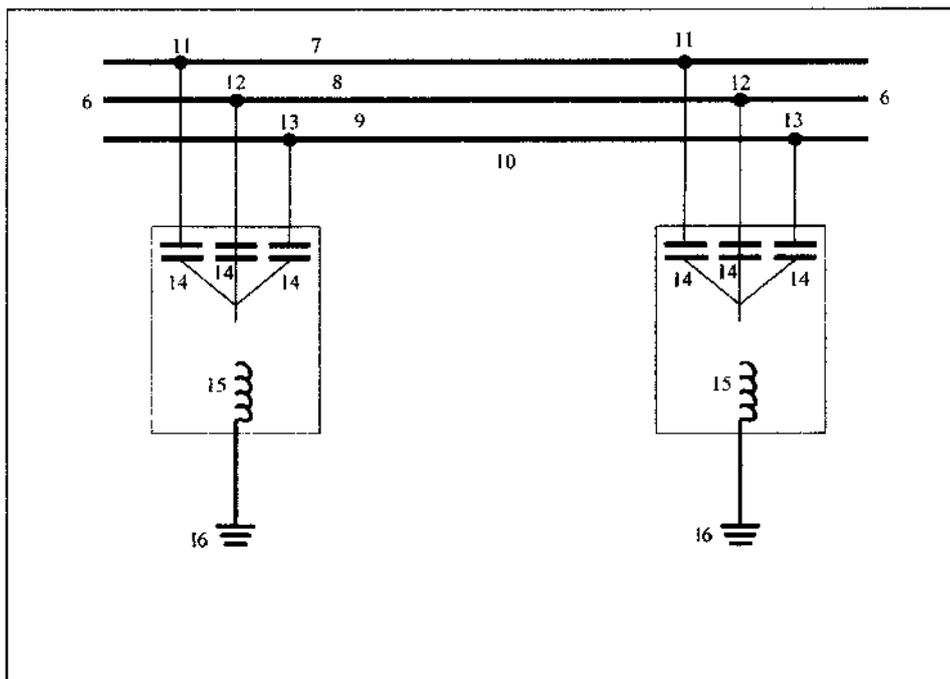
40

45

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПОМЕХ ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ ПО ЛИНИЯМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ



Фиг.1



Фиг.2