

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2402129

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Патентообладатель(ли): *Долин Анисим Петрович (RU), Долин Сергей Анисимович (RU), Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "Электроинжиниринг, Диагностика и Сервис" (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2008134414

Приоритет изобретения **25 августа 2008 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 октября 2010 г.**

Срок действия патента истекает **25 августа 2028 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.I. Simonov', is written over the official seal.

Б.И. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(i2) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008134414/28, 25.08.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.08.2008

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2010

(45) Опубликовано: 20.10.2010 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: «Современные трубопроводы»,
А.П.Долин. - М.: «Высшая школа», 1988, с.36-
42. RU 2249893 C1, 10.04.2005. US 4159393 A,
26.06.1979. US 3400209 A, 03.09.1968.

Адрес для переписки:

117418, Москва, ул. Новочеремушкинская,
49, корп.1, кв.119, А.П. Долину

(72) Автор(ы):

Долин Анисим Петрович (RU),
Долин Сергей Анисимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

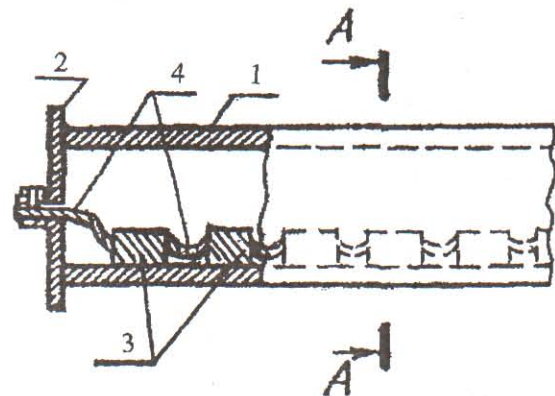
Долин Анисим Петрович (RU),
Долин Сергей Анисимович (RU),
Общество с ограниченной ответственностью
Научно-технический центр
"Электроинжиниринг, Диагностика и
Сервис" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроэнергетике и может быть использовано на электрических станциях и подстанциях при передаче и распределении электроэнергии в пределах одной электроустановки. Технический результат - повышение эффективности демпфирования колебаний устройства для передачи и распределения электроэнергии как при ветровых резонансных колебаниях (эоловых вибрациях), так и при колебаниях, вызванных электродинамическими и ветровыми нагрузками высокой интенсивности. Устройство для передачи и распределения электроэнергии содержит жесткую трубчатую шину со средством для демпфирования колебаний внутри, соединенную через изоляторы с поддерживающими и опорными конструкциями. Средство для демпфирования колебаний выполнено в виде нескольких жестких элементов, соединенных между собой посредством гибких элементов, жесткие элементы средства для демпфирования

колебаний выполнены сплошными или полыми, масса каждого из них равна от 0,01% до 10% массы жесткой трубчатой шины, а длина - от 0,002 до 0,5 длины жесткой трубчатой шины, причем жесткие и гибкие элементы средства для демпфирования колебаний выполнены одинаковых или разных размеров и массы. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг 2

Изобретение относится к электроэнергетике и может быть использовано на электрических станциях и подстанциях при передаче и распределении электроэнергии в пределах одной электроустановки.

5 Известно устройство для передачи и распределения электроэнергии, содержащее жесткую трубчатую шину со средством для демпфирования колебаний, соединенную через изоляторы с поддерживающими и опорными конструкциями, при этом средство для демпфирования колебаний расположено внутри жесткой трубчатой шины (см. кн. «Современные трубопроводы», А.П.Долин, М., «Высшая школа», 1988 г., с.36-42) 10 (прототип).

Однако данное устройство не позволяет эффективно демпфировать колебания устройств для передачи и распределения электроэнергии (например, 15 длиннопролетных - более 10 м), прежде всего при ветровых резонансных колебаниях (эоловых вибрациях), а также при колебаниях, вызванных электродинамическими и ветровыми нагрузками высокой интенсивности.

Задачей настоящего изобретения является создание устройства для передачи и распределения электроэнергии, обеспечивающего эффективную «отстройку» от ветровых резонансных колебаний, а также повышение его электродинамической 20 стойкости (главным образом при повторных включениях на КЗ) и ветровой стойкости.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности демпфирования колебаний устройства для передачи и распределения электроэнергии как при ветровых резонансных колебаниях (эоловых вибрациях), так и при 25 колебаниях, вызванных электродинамическими и ветровыми нагрузками высокой интенсивности.

Решение указанной задачи достигается тем, что в известном устройстве для передачи и распределения электроэнергии, содержащем жесткую трубчатую шину со 30 средством для демпфирования колебаний, соединенную через изоляторы с поддерживающими и опорными конструкциями, при этом средство для демпфирования колебаний расположено внутри жесткой трубчатой шины, средство для демпфирования колебаний выполнено в виде нескольких жестких элементов, соединенных между собой посредством гибких элементов, жесткие элементы средства для демпфирования колебаний выполнены сплошными или полыми, масса каждого из 35 них равна от 0,01% до 10% массы жесткой трубчатой шины, а длина - от 0,002 до 0,5 длины жесткой трубчатой шины, причем жесткие и гибкие элементы средства для демпфирования колебаний выполнены одинаковых или разных размеров и массы.

Кроме того, средство для демпфирования колебаний может быть закреплено с 40 одной или с двух сторон к торцу жесткой трубчатой шины, а гибкие элементы средства для демпфирования колебаний могут быть выполнены, например, из веревки или металлического троса.

Проведенные исследования по патентным и научно-техническим информационным источникам показали, что предлагаемое устройство неизвестно и не следует явным 45 образом из изученного уровня техники, т.е. соответствует критериям "новизна" и "изобретательский уровень".

Предлагаемое устройство простое конструктивно, его легко монтировать на месте, и оно может быть выполнено на любом производстве, оснащенном типовым 50 оборудованием, выпускаемым отечественной или зарубежной промышленностью

Таким образом, заявленный способ является доступным, а следовательно, практически применимым.

На чертежах изображена жесткая трубчатая шина устройства для передачи и

распределения электроэнергии.

На фиг.1 изображена жесткая трубчатая шина в воздушном потоке, на фиг.2 - жесткая трубчатая шина устройства для передачи и распределения электроэнергии со средством для демпфирования колебаний в разрезе, на фиг.3 - то же, разрез по А-А.

Устройство для передачи и распределения электроэнергии содержит жесткую трубчатую шину 1 с крышкой 2 и со средством для демпфирования колебаний, включающем жесткие элементы 3, соединенные между собой посредством гибких элементов 4. Жесткая трубчатая шина 1 соединена через изоляторы (на чертеже не показаны) с поддерживающими и опорными конструкциями (на чертеже не показаны).

Устройство используют следующим образом.

Устройства для передачи и распределения электроэнергии в распределительных установках энергосистемы подвержены ветровым колебаниям (ветровому резонансу).

При этом колебание жестких трубчатых шин 1 устройства для передачи и распределения электроэнергии происходит поперек ветрового потока. Жесткая трубчатая шина 1, например цилиндрическая, представляет собой плохо обтекаемое тело (фиг.1). При определенных скоростях ветра за жесткой трубчатой шиной образуются вихри, которые попеременно отрываются от ее верхней и нижней точек. Соответственно периодически над жесткой трубчатой шиной и под ней образуются разреженные области, и возникает периодически изменяющаяся сила, действующая на жесткую трубчатую шину поперек воздушного потока (вдоль оси y), в результате чего могут начаться ее колебания. Если частота изменения силы совпадает с частотой собственных колебаний жесткой трубчатой шины или близка к ней, может наступить синхронизация отрыва вихрей с частотой колебаний шины и ее раскачивание значительно возрастает. Это явление называют ветровым резонансом.

Ветровой резонанс наблюдается при относительно небольших (до 5-10 м/с) скоростях ветра. Большой опасности он не представляет. Многократные продолжительные колебания шин могут привести к ослаблению болтовых соединений и даже усталостным повреждениям элементов устройства для передачи и распределения электроэнергии.

Для борьбы с ветровыми колебаниями внутрь жесткой трубчатой шины 1 (см. фиг.2, 3) устройства для передачи и распределения электроэнергии свободно укладывают не закрепленное или закрепленное, например, на крышке 2 с одной стороны (или на крышках с двух сторон шины) средство для демпфирования колебаний. Это обеспечивает интенсивное рассеяние энергии при колебаниях жесткой трубчатой шины 1, т.е. значительно снижает амплитуду ее колебаний и расстраивает синхронизацию срыва вихрей с частотой колебаний жесткой трубчатой шины 1.

Эффект рассеяния энергии и тем самым снижение амплитуды колебаний устройства для передачи и распределения электроэнергии достигается за счет трения о внутреннюю поверхность жесткой трубчатой шины, а также соударением с ней жестких элементов. За счет разной амплитуды колебаний жесткой трубчатой шины в разных точках вдоль ее оси происходит разновременное соударение отдельных жестких элементов с ее внутренней поверхностью.

Таким образом, предлагаемая совокупность конструктивных признаков устройства позволяет значительно повысить эффективность демпфирования колебаний устройства для передачи и распределения электроэнергии как при ветровых резонансных колебаниях (эоловых вибрациях), так и при колебаниях, вызванных электродинамическими и ветровыми нагрузками высокой интенсивности. Это обеспечивает эффективную «отстройку» от ветровых резонансных колебаний, а также

повышение электродинамической стойкости (главным образом при повторных включениях на КЗ) и ветровой стойкости устройства для передачи и распределения электроэнергии.

5 Предлагаемое конструктивное выполнение устройства для передачи и распределения электроэнергии может найти широкое применение на электростанциях и подстанциях в распределительных устройствах всех уровней напряжений. Наиболее эффективно использование предлагаемого устройства в распределительных устройствах 35 кВ и выше, а также при использовании устройства для передачи и
10 распределения электроэнергии длиной пролета 10 м и более.

Формула изобретения

1. Устройство для передачи и распределения электроэнергии, содержащее жесткую трубчатую шину со средством для демпфирования колебаний, соединенную через
15 изоляторы с поддерживающими и опорными конструкциями, при этом средство для демпфирования колебаний расположено внутри жесткой трубчатой шины, отличающееся тем, что средство для демпфирования колебаний выполнено в виде нескольких жестких элементов, соединенных между собой посредством гибких
20 элементов, жесткие элементы средства для демпфирования колебаний выполнены сплошными или полыми, масса каждого из них равна от 0,01% до 10% массы жесткой трубчатой шины, а длина - от 0,002 до 0,5 длины жесткой трубчатой шины, причем жесткие и гибкие элементы средства для демпфирования колебаний выполнены
одинаковых или разных размеров и массы.

25 2. Устройство для передачи и распределения электроэнергии по п.1, отличающееся тем, что средство для демпфирования колебаний прикреплено с одной или с двух сторон к торцу жесткой трубчатой шины.

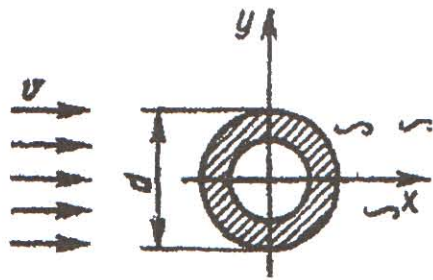
3. Устройство для передачи и распределения электроэнергии по п.1, отличающееся
30 тем, что гибкие элементы средства для демпфирования колебаний выполнены, например, из веревки или металлического троса.

35

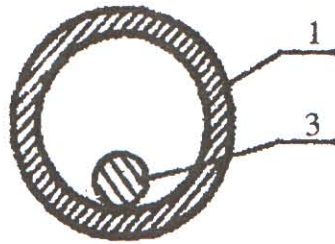
40

45

50



Фиг. 1



Фиг 3