

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202200147** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2024.01.31**

(51) Int. Cl. **H01B 17/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2022.10.20**

---

(54) **СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ПОДВЕСНЫХ  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ ОТ РАСКАЧИВАНИЯ**

---

(31) **2201716**

(32) **2022.07.20**

(33) **TJ**

(96) **202200023 (TJ) 2022.10.20**

(71) Заявитель:  
**ДЖАХОНГИРИ АБДУЛВОХИД (TJ)**

(72) Изобретатель:

**Джахонгири Абдулвохид, Давлатшоев**

**Саломат Каноатшоевич, Ализода**

**Ахмаджон Абдукодилович, Сафаров**

**Шохин Рустамович, Шарифов**

**Мухамад Латипович (TJ)**

---

(57) Изобретение относится к строительству воздушных линий электропередачи, преимущественно высокого и сверхвысокого напряжения, подверженных воздействию значительных ветровых и сейсмических нагрузок. Целью изобретения является обеспечения устойчивости подвесных высоковольтных изоляторов от продольного и поперечного раскачивания вызываемыми ветровыми, сейсмическими нагрузками, вследствие которого появляются механические стоячие волны на проводах, взаимное влияние между пролётами и снижение материалоемкости. Сущность данного изобретения заключается в том, что для обеспечения устойчивости подвесных высоковольтных изоляторов от поперечного и продольного раскачивания вызываемыми ветровыми, сейсмическими нагрузками, а также механическими стоячими волнами на проводах, в результате взаимного влияния между пролётами между траверсой опоры и подвесной изолятор, где подвешены токоведущие провода с тяжением (подвешивание контргрузов), устанавливаются дополнительные полимерные изоляторы в продольном и поперечном направлениях в виде раскоса. Таким образом, предложенное изобретение позволяет избежать смещения проводов в горизонтальное направление и исключает взаимное влияние между пролётами, вызывающее продольное смещение проводов, а также повышает надёжность и безаварийную работу электрической сети.

---

**A1**

**202200147**

**202200147**

**A1**

## СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ПОДВЕСНЫХ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ ОТ РАСКАЧИВАНИЯ

Изобретение относится к строительству воздушных линий электропередачи, преимущественно высокого и сверхвысокого напряжения, подверженных воздействию значительных ветровых и сейсмических нагрузок.

Провода воздушных линий электропередачи (ВЛ) независимо от класса напряжения в той или иной степени подвержены колебаниям, вызываемым действием ветра и землетрясением. От характера колебаний, их интенсивности и эффективности применяемой защиты от колебаний в значительной мере зависит срок службы проводов и эксплуатационная надежность ВЛ в целом. К числу наиболее распространенных видов колебаний проводов, вызываемых ветром и землетрясением, относятся вибрация, колебания проводов, вызываемые действием аэродинамического следа и называемые субколебаниями. Периодические колебания натянутого в полете ВЛ провода, происходящие, главным образом, в вертикальной и горизонтальной плоскости, образуют на длине пролета  $L$  стоячие волны. А также, могут, происходит продольное взаимное влияние между пролётами. Именно такие колебания могут быть причиной повреждения проводов, линейной арматуры, систем подвески проводов. Поэтому провода нуждаются в защите от таких колебаний.

Известен способ защиты от вибрации алюминиевых проводов и проводов из алюминиевого сплава АН сечением 35-95 мм<sup>2</sup>, сталеалюминевых проводов и проводов из алюминиевого сплава АЖ сечением 25-70 мм<sup>2</sup>, медных и стальных проводов и тросов сечением 25-35 мм<sup>2</sup>, который рекомендуется для применения гасителей вибрации петлевого типа. Петлевой гаситель выполняется из отрезка провода той же марки, что и

защищаемый провод. Гаситель крепится к основному проводу петлевыми плашечными зажимами (например, типа ПА, ПАБ, ПС) [1].

Известен способ защиты от вибрации ВЛ с одиночными проводами и тросами применяющие гасителей Стокбриджа. Для защиты от вибрации алюминиевых проводов и проводов из алюминиевого сплава АН сечением  $120 \text{ мм}^2$  и более, сталеалюминиевых проводов, проводов из алюминиевого сплава АЖ и проводов АЖС из алюминиевого сплава АЖ со стальным сердечником сечением  $95 \text{ мм}^2$  и более, медных и стальных проводов и тросов сечением  $50 \text{ мм}^2$  и более рекомендуется применение стандартных гасителей вибрации ГВН [2] или ГПГ [3].

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому способу является способ защиты высоковольтной опоры с траверсой, подвесные высоковольтные изоляторы и токоведущих проводов от вибрации вызываемыми ветровыми и сейсмическими нагрузками, установкой гасителей вибрации на проводах тяжением (подвешивание контргрузов). Типы гасителей и их месторасположение определяются схемой перехода, длиной пролетов, маркой проводов и тросов и их эксплуатационным тяжением [4].

В переходных пролетах длиной до 500 м рекомендуется установка на каждом проводе и тросе по одному гасителю с каждой стороны пролета. Такая же схема защиты может быть применена при пересечении горных долин в пролетах до 600 м. Выбор типов гасителей производится в зависимости от диаметра провода и диапазона эксплуатационных тяжений. В переходных пролетах через реки и водоемы длиной 500-1500 м, а также через горные долины длиной 600-1500 м, где, вибрация проявляется более интенсивно и обычно в более широком диапазоне частот, рекомендуется установка с каждой стороны пролета по два гасителя, обладающих разными характеристиками.

Недостатки выше приведённых способов заключается в дороговизне и материалоемкости, трудности гашения горизонтальных колебаний проводов

воздействующие на устойчивости опоры, а также взаимное влияние между пролётами, вследствие появления стоячих волн и резонансное низкочастотное колебание.

Целью изобретения является обеспечения устойчивости подвесных высоковольтных изоляторов от продольного и поперечного раскачивания вызываемыми ветровыми, сейсмическими нагрузками, вследствие которого появляются механические стоячие волны на проводах, взаимное влияние между пролётами и снижение материалоемкости.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что для обеспечения устойчивости подвесных высоковольтных изоляторов от поперечного и продольного раскачивания вызываемыми ветровыми, сейсмическими нагрузками, а также механическими стоячими волнами на проводах, в результате взаимного влияния между пролётами между траверсой опоры и подвесной изолятор, где подвешена токоведущие провода с тяжением (подвешивание контргрузов) устанавливаются дополнительные полимерные изоляторы в продольном и поперечным направлениях, в виде раскоса. Это позволяет избежать смещения проводов в горизонтальное направление и исключить взаимное влияние между пролётами, вызывающее продольное смещение проводов, а также повысить надёжность и безаварийной работы электрической сети.

Способ осуществляется следующим образом: между траверсой и подвесным изолятором с целью устранения колебания токоведущего провода от раскачивания в поперечном горизонтальном направлением при появлении горизонтальных нагрузок от воздействия сильного ветра и землетрясение устанавливаются полимерный изолятор в поперечном направлением, в виде раскоса. Также между траверсой опоры и подвесным изолятором для гашения сильного колебания токоведущего провода и изолятора, вызываемое механическими стоячими волнами на токоведущих проводах в результате взаимного влияния между пролётами устанавливаются

дополнительный полимерный изолятор в продольном направлении, в виде раскоса.

Примером применения способа обеспечения устойчивости полимерных подвесных высоковольтных изоляторов от раскачивания подтверждается экспериментом проведённое в высоковольтной линии передачи электроэнергии Истиклол-Будиён города Бохтара обслуживаемой Филиалом АООТ «Распределительной сети электроэнергии в г. Бохтар», длиной 5473 м, который состоит из промежуточных железобетонных опор марки ПБ и железно-конструкционных опор марки У-110 (угловые опоры) в 2320 км угловую конструктивную опору. Высоковольтная линия является двухцепной и предназначена для передачи напряжения 35/110 кВ. Длина между пролётами составляет 150-200 м, сечения провода составляет 120 мм. В линии монтированы линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы марки ЛК-70/35 с защитной оболочкой из кремнийорганической резины, которые предназначены для изоляции и крепления проводов воздушных линий электропередач в распределительных устройствах электростанций и подстанций и применяются в сетях трехфазного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением до 35 кВ.

Таким образом, предлагаемое техническое решение дает возможность в препятствии колебания подвесного изолятора и токоведущего провода от раскачивания в поперечном горизонтальном направлении, исключение взаимное влияние между пролётами и препятствует колебанию подвесного изолятора и токоведущего провода от раскачивания в продольном горизонтальном направлении, снижение финансовых затрат и материалоемкости и обеспечение устойчивости энергоснабжения по электрической сети.

## Источники информации

1. Савваитов Д. С. Защита от вибрации проводов малых сечений с поддерживающими зажимами . - Электрические станции , 1972, № 8.
2. Технические условия ТУ 34-27-11096-86 « Гасители вибрации с глухим креплением типа ГВН ». - М .: ВПО « Союзэлектросетьизоляция », 1986.
3. Технические условия ТУ 34-27-11030-86 « Гасители вибрации типа ГПГ ( ГПС) -1 для воздушных линий электропередачи и больших переходов ». - М .: ВПО « Союзэлектросетьизоляция », 1986.
4. РД 34.20.182-90. Методические указания по типовой защите от вибрации и субколебаний проводов и грозозащитных тросов воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 750 КВ. Москва 1991.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ обеспечения устойчивости полимерных подвесных высоковольтных изоляторов от раскачивания включающий проведение монтажа высоковольтных опор с траверсой и установке на траверсе подвесной высоковольтный изолятор, где на них подвешены токоведущие провода с втяжением по обе стороны, отличающийся тем, что между траверсой опоры и подвесного изолятора с токоведущими проводами устанавливаются дополнительные полимерные изоляторы в продольном и поперечном направлениях, в виде раскоса.

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202200147**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**  
**H01B 17/00 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
H01B 17/00, E04H 12/00, H02G 7/00, 7/20

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
EAPATIS, Espacenet

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	Публичное акционерное общество «Российские сети». Руководство по проектированию и применению временных быстровозводимых опор для ВЛ 35-500 кВ. Стандарт организации ПАО «Россети» 27.01.2021 г., с. 19-20	1
X	SU 1099037 А (СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ ВСЕСОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОГО И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»), 23.06.1984, описание, фиг. 1	1
X	US 2006/0225907 A1 (ROBERT PRINGLE), 12.10.2006, описание [0028], фиг. 1	1
A	RU 2 736 874 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФОР-ЭНЕРГО-ИНЖИНИРИНГ»), 23.11.2020, реферат, фиг. 1	1
A	RU 143 805 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ»), 27.07.2014, описание, фиг. 1	1

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **14/03/2023**

Уполномоченное лицо:  
Начальник отдела механики,  
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов