



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 155 408⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ H 01 H 85/22, H 02 B 1/18

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99105374/09, 15.03.1999

(24) Дата начала действия патента: 15.03.1999

(46) Дата публикации: 27.08.2000

(56) Ссылки: US 2304250 A, 08.12.1942. RU 2112298 C1, 27.05.1998. DE 12992732 B2, 17.04.1969. DE 1538461 B2, 25.08.1977. DE 2243945 B2, 13.07.1978. US 4542363 A, 17.09.1985.

(98) Адрес для переписки:
182100, Псковская обл., г. Великие Луки, пр.
Октябрьский 79, ЗАО "ЗЭТО"

(71) Заявитель:

Закрытое акционерное общество "Завод
электротехнического оборудования"

(72) Изобретатель: Никоненко И.У.,
Якунин Э.Н.

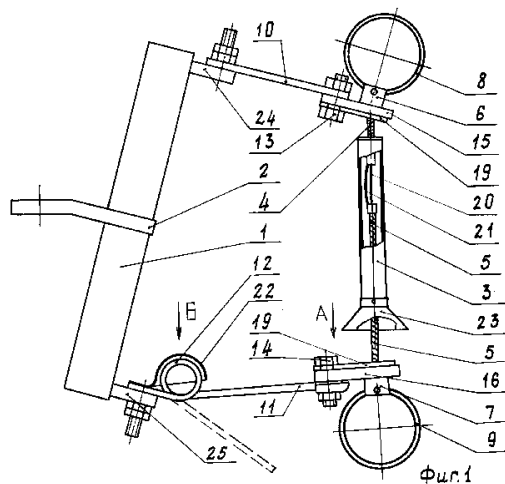
(73) Патентообладатель:

Закрытое акционерное общество "Завод
электротехнического оборудования"

(54) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ С ОТКРЫТОЙ ПЛАВКОЙ ВСТАВКОЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к высоковольтному аппаратостроению и касается малоомощных предохранителей. Предохранитель содержит изолятор 1, на концах которого закреплены контактодержатели 10 и 11 с разъемными контактами 15 и 16, которые имеют открытый паз 17 с боковым расширением 18. В этом расширении фиксируются гибкие проводники 4 и 5 патрона 3, на которые воздействует пружинящий отрезок проволоки 19. Техническим результатом является стабильное контактное нажатие и высокая надежность работы. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 408** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 01 H 85/22, H 02 B 1/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

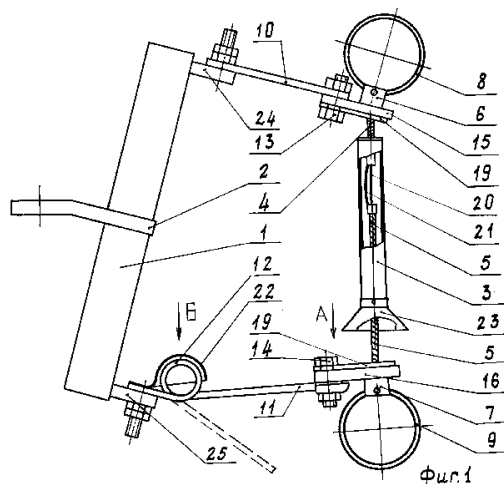
(21), (22) Application: 99105374/09, 15.03.1999
 (24) Effective date for property rights: 15.03.1999
 (46) Date of publication: 27.08.2000
 (98) Mail address:
 182100, Pskovskaja obl., g. Velikie Luki,
 pr. Oktjabr'skij 79, ZAO "ZEhTO"

(71) Applicant:
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Zavod
 ehlektrotekhnicheskogo oborudovanija"**
 (72) Inventor: **Nikonenko I.U.,
 Jakunin Eh.N.**
 (73) Proprietor:
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Zavod
 ehlektrotekhnicheskogo oborudovanija"**

(54) **SAFETY CUTOUT WITH OPEN FUSE LINK**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering, high-voltage equipment. SUBSTANCE: invention refers to low-power safety cutouts. Proposed safety cutout has insulator 1 which ends carry contact holders 10 and 11 with split contacts 15 and 16 that have open groove 17 with side expansion 18. Flexible conductors 4 and 5 of cartridge 3 on which springy length 19 of wire acts are fixed in this expansion. EFFECT: proposed design of split contacts 15 and 16 provides for stable contact pressure and high operational reliability. 1 cl, 3 dwg



Изобретение относится к электротехнике, а именно к высоковольтным коммутационным аппаратам, предназначенным для защиты силового оборудования электрических сетей от аварийных и перегрузочных токов.

Известен высоковольтный предохранитель, содержащий опорную изоляцию, верхнюю и нижнюю контактные системы, патрон с плавкой вставкой. В нижней контактной системе расположен механизм откидывания патрона, а в верхней - разъемный контактный узел.

При перегорании плавкой вставки от действия аварийного тока (тока короткого замыкания и перегрузочного тока) благодаря механизму откидывания патрон сначала оседает вниз, чем обеспечивается расцепление в верхней контактной системе, а затем патрон откидывается, создавая видимый разрыв цепи.

Этот предохранитель предназначен для отключения токов в широком диапазоне и поэтому, если требуется отключение только малых токов, то эксплуатация такого дорогостоящего предохранителя становится нерентабельной.

Известен высоковольтный предохранитель с так называемой открытой плавкой вставкой, предназначенный для отключения малых токов в диапазоне 50-1200 А. После срабатывания патрон (открытая плавкая вставка) каждый раз заменяется на новый патрон.

Предохранитель с открытой плавкой вставкой содержит изолятор В, верхний Г и нижний Н контактодержатели, патрон (открытую плавкую вставку) с верхним 1 и нижним 2 гибкими проводниками, на концах которых закреплены зацепы 11 и 14 в виде круглых дисков. Для установки и снятия патрона на зацепах имеются кольца 10 и 13.

Верхний и нижний контактодержатели выполнены из токопроводящей пружинной проволоки. Один конец контактодержателей закреплен на изоляторе В, а другой имеет разъемный контакт, выполненный в виде буквы "пси" из греческого алфавита, иначе говоря, выполнен ψ -образным, в который при установке патрона входят гибкие проводники 1 и 2, стопорящиеся зацепами 11 и 14.

Патрон L выполнен из газогенерирующего материала в виде трубы или частично из газогенерирующего материала 6, упрочненного снаружи, например стеклопластиком. В патроне L осуществляется процесс гашения электрической дуги в случае расплавления плавкого 5 и натяжения 4 элементов.

Для вытягивания нижнего гибкого проводника 2 из патрона в процессе отключения использована двойная пружина кручения Н'.

Подсоединение электрической цепи осуществляется при помощи контактных выводов F.

Контактное нажатие в таком разъемном контакте зависит от усилия оператора, т. е., чем глубже зайдет гибкий проводник в "пси"-образный контакт, тем больше будет усилие контактного нажатия, т.е. сильнее деформируется сечение гибкого проводника. Более того, не исключено снижение контактного нажатия во время эксплуатации за счет выхода гибкого проводника, что может привести к аварийной ситуации. Этому может

способствовать первоначальное недостаточное контактное нажатие или вибрация предохранителя.

Кроме того, при обгорании контактной поверхности разъемного контакта, что может произойти при недостаточном контактном нажатии, необходимо заменять полностью контактодержатели с отключающей пружиной.

В условиях гололедной погоды, когда отключающая пружина Н' может покрыться льдом, а нижний гибкий проводник 2 и патрон L покроются монокристаллической коркой льда, патрон становится неработоспособным, т.к. не будет возможности вытянуться нижнему гибкому проводнику, из патрона, что приведет к взрыву патрона в процессе отключения аварийного тока.

Все вышеуказанные эксплуатационные ситуации существенно снижают надежность работы этого предохранителя.

Задачей настоящего изобретения является создание предохранителя с открытой плавкой вставкой с повышенной надежностью работы.

Решение этой задачи достигается тем, что в предохранителе с открытой плавкой вставкой, содержащем изолятор, на котором закреплены верхний и нижний с отключающей пружиной контактодержатели с разъемным контактом, патрон с верхним и нижним гибкими проводниками, на концах которых расположены зацепы, верхний и нижний разъемные контакты выполнены в виде съемных токопроводящих пластин, имеющих открытый со стороны изолятора и плавно расширяющийся паз, выполненный под углом к продольной оси пластин, а на закрытом конце паза имеется боковое его расширение, в котором расположены верхний и нижний гибкие проводники патрона после его установки, при этом для осуществления контактного нажатия на пластинах со стороны патрона консольно закреплен пружинящий отрезок проволоки, плотно прилегающий к поверхности пластин.

Кроме того, над отключающей пружиной и у выхлопного нижнего конца патрона установлены кожухи.

Выполнение разъемного контакта в виде токопроводящей пластины с пазом, имеющим боковое расширение, позволяет получить однозначную установку гибких проводников патрона и однозначное контактное нажатие независимо от усилий со стороны оператора, т.к. оно обеспечивается отключающей пружиной. Это достигается тем, что пружинящий отрезок проволоки удерживает гибкий проводник в боковом расширении и тем самым исключает выход гибкого проводника патрона из паза при вибрации предохранителя, что способствует его надежной работе.

Открытый со стороны изолятора плавно расширяющийся паз делает удобным установку патрона при помощи оперативной штанги, а выполнение паза под углом к продольной оси пластины позволяет получить наиболее оптимальные ее размеры.

Пружинящий отрезок проволоки выполняет также роль дополнительной контактной пружины и делает эту пружину конструктивно простой и надежной. Плотное прилегание этого отрезка проволоки к поверхности пластин обеспечивает надежное прилегание гибкого проводника патрона к

пластине. Это очень важно, т.к. отключающая пружина обеспечивает основное контактное нажатие при протекании номинального тока за счет зацепов, а при срабатывании предохранителя нажатие исчезает и разъемные контакты могут оплавиться при гашении аварийного тока. Наличие пружинящего отрезка проволоки исключает исчезновение контактного нажатия и тем самым делает работу предохранителя надежной.

Выполнение разъемного контакта съемным позволяет снизить эксплуатационные расходы в случае его повреждения, т.к. исключается необходимость замены контактодержателей.

Установка кожухов над отключающей пружиной и у выхлопного конца патрона исключает покрытие льдом витков пружины и сцепление патрона с нижним проводником за счет ледяной корки. Поэтому усилие отключающей пружины не блокируется и при перегорании вставки нижний гибкий проводник вытягивается из патрона, чем обеспечивается нормальная работа предохранителя в условиях гололедной погоды.

На фиг. 1 изображен вид сбоку полюса предохранителя во включенном положении с частичным разрезом патрона; на фиг. 2 - вид сверху на нижний разъемный контакт по стрелке А; на фиг. 3 - вид сверху по стрелке Б на отключающую пружину (кожух условно снят, показан только его контур).

Предохранитель (фиг. 1) содержит изолятор 1 с крепежной арматурой 2, при помощи которой предохранитель закрепляется, например, на столбе, патрон 3 с верхним 4 и нижним 5 гибкими проводниками, зацепами 6 и 7 с кольцами 8 и 9.

На изоляторе 1 закреплены верхний 10 и нижний 11 совмещенный с отключающей пружиной 12 контактодержатели. На контактодержателях при помощи болтов 13 и 14 закреплены верхний 15 и нижний 16 разъемные контакты, имеющие плавное расширяющийся открытый паз 17 с боковым расширением 18 и пружинящим отрезком проволоки 19. Для специалистов не может вызывать сомнения то, что отрезок пружинной проволоки может быть при необходимости заменен на отрезок пластинчатой пружины.

В патроне 3 установлен натяжной 20 и плавкий 21 элементы. Над отключающей пружиной 12 установлен кожух 22, а у выхлопного конца патрона 3 закреплен кожух 23.

Для подсоединения внешней электрической цепи служат выводные контакты 24 и 25.

На фиг. 1 предохранитель показан во включенном положении. Ток от источника энергии проходит от верхнего выводного контакта 24, через контактодержатель 10, разъемный контакт 15, зацеп 6, верхний гибкий проводник 4, плавкий элемент 21, нижний гибкий проводник 5, нижний зацеп 7, нижний разъемный контакт 16, нижний контактодержатель 11 к нижнему выводному контакту 25.

Необходимо также отметить, что в разъемных контактах ток частично параллельным путем проходит непосредственно от пластин 15 и 16 к гибким

проводникам соответственно 4 и 5 за счет контактного нажатия от действия пружинящего отрезка проволоки 19.

При возникновении короткого замыкания или перегрузочного тока расплавляется плавкий 21 и натяжной 20 элементы, и под действием отключающей пружины 12 возникающая электрическая дуга (не показана) растягивается (удлиняется) и гасится под действием газов, возникших в патроне 3 от термозагорания электрической дуги газогенерирующего материала патрона 3. Отключенное положение нижнего контактодержателя 11 на фиг. 1 показано пунктирной линией.

Для восстановления предохранителя необходимо установить новый заряженный патрон 3, т.е. патрон с зацепами 6 и 7 и кольцами 8 и 9, плавким 21 и натяжным 20 элементами.

Так как после срабатывания предохранителя зацепы с гибкими проводниками остались в разъемных контактах 15 и 16, то они при помощи оперативной штанги изымаются.

Установка патрона 3 производится следующим образом. Патрон 3 за верхнее кольцо 8 надевается на боковой палец оперативной изоляционной штанги (не показана), а затем нижним гибким проводником 5 заводится в паз 17 нижнего разъемного контакта 16 и движением оперативной штанги на себя и прижатием к крышке 26 (на фиг. 2 показано перемещение гибкого проводника 5) доводится до бокового расширения 18. При этом пружинящий отрезок проволоки 19 от положения, показанного пунктирной линией, отгибается и тем самым создает усилие на гибкий проводник 5.

Далее движением оперативной штанги вверх, преодолевая усилие отключающей пружины 12, заводят гибкий проводник 4 в паз верхнего разъемного контакта 15 по аналогии с нижним разъемным контактом 16.

Пружина 12 создает необходимое контактное нажатие пластин 15 и 16 на зацепы 6 и 5. Это нажатие не зависит от усилия и навыков оператора при установке патрона 3.

Испытания опытного образца предохранителя на напряжения 10 кВ на вибрационном стенде показали стабильность переходного сопротивления в разъемном контакте, что говорит о стабильном контактном нажатии. Кроме того, не было обнаружено выхода гибкого проводника 5 и 6 из бокового расширения 18.

Формула изобретения:

1. Предохранитель с открытой плавкой вставкой, содержащий изолятор, на котором закреплены верхний и нижний с отключающей пружиной контактодержатели с разъемным контактом, патрон с верхним и нижним гибкими проводниками, на концах которых расположены зацепы, отличающийся тем, что верхний и нижний разъемные контакты выполнены в виде съемных токопроводящих пластин, имеющих открытый со стороны изолятора и плавно расширяющийся паз, выполненный под углом к продольной оси пластин, а на закрытом конце паза имеется боковое его расширение, в котором расположены верхний и нижний гибкие проводники патрона после его установки, при

этом для осуществления контактного нажатия на пластинах со стороны патрона консольно закреплен пружинящий отрезок проволоки, плотно прилегающий к поверхности пластин.

2. Предохранитель с открытой плавкой вставкой по п.1, отличающийся тем, что над отключающей пружиной и у выхлопного конца патрона установлены кожухи.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

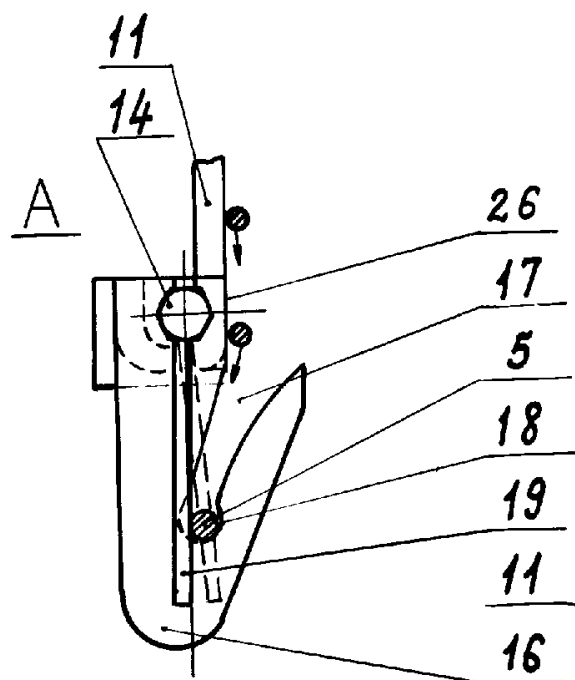
50

55

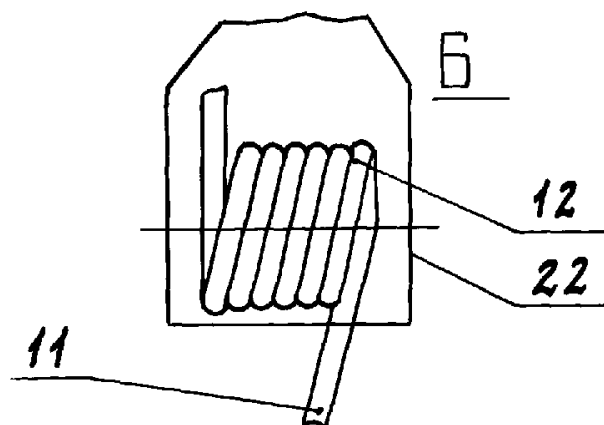
60

RU 2 1 5 5 4 0 8 C 1

RU 2 1 5 5 4 0 8 C 1



Фиг. 2



Фиг. 3