



(51) МПК  
*H01H 1/54* (2006.01)  
*H01H 9/00* (2006.01)  
*H01H 3/28* (2006.01)  
*H01F 5/06* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

*H01H 1/54 (2022.02); H01H 9/00 (2022.02); H01H 3/28 (2022.02); H01F 5/06 (2022.02)*

(21)(22) Заявка: **2021132874**, 11.11.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**11.11.2021**

Дата регистрации:  
**12.04.2022**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.11.2021**

(45) Опубликовано: **12.04.2022** Бюл. № 11

Адрес для переписки:  
**305040, г. Курск, а/я 4, ООО "ЭЛЕКТРО  
 ПРОМ ТОРГ"**

(72) Автор(ы):

**Шершуков Матвей Андреевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
 ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭЛЕКТРО  
 ПРОМ ТОРГ" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: **RU 194213 U1, 03.12.2019. RU 2231159  
 C2, 20.06.2004. RU 183852 U1, 05.10.2018. JP  
 2006079980 A, 23.03.2006. SU 39859 A1,  
 30.11.1934. RU 2121189 C1, 27.10.1998. SU 351255  
 A1, 13.09.1972.**

(54) **КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электротехнике, а именно к коммутационным аппаратам, контакторам и пускателям. Техническим результатом является усиление (улучшение) силы прижатия подвижных контактов коммутационного аппарата к неподвижным. Коммутационный аппарат снабжен подвижными

и неподвижными контактами. Обмотка катушки электромагнитного привода выполнена эмалированным проводом, имеющим круглое сечение. Электромагнитный привод, снабженный двумя короткозамкнутыми витками, управляет подвижными контактами коммутационного аппарата.

**RU 210360 U1**

**RU 210360 U1**

Полезная модель относится к коммутационным аппаратам. Полезная модель может использоваться в области электротехники, в контакторах и пускателях.

Наиболее близким по технической сущности является устройство электромагнитного контактора (RU 2231159, опубл.: 20.06.2004 Бюл. № 17), предназначенного для  
5 использования с пусковым переключателем со звезды на треугольник, выполненным с возможностью пуска трехфазного электродвигателя, чтобы в течение короткого времени обеспечить последующую работу двигателя на его полной скорости. Находящееся в корпусе реле времени выполнено вместе с корпусом. Устройство электромагнитного контактора выполнено с возможностью включения и выключения  
10 основного источника питания за счет электронных переключающих операций, осуществляемых электромагнитом главной цепи и вертикально-подвижным элементом главной цепи. Устройство электромагнитного контактора также выполнено с возможностью избирательного осуществления соединения звездой или соединения треугольником согласно переключающей операции электромагнита соединения звезда-  
15 треугольник и вертикально-подвижного элемента. Недостатком данного технического решения является относительно короткий срок службы.

Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, является разработка коммутационного аппарата с увеличенным сроком службы без ремонта.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью признаков,  
20 является усиление (улучшение) силы прижатия подвижных контактов коммутационного аппарата к неподвижным.

Технический результат достигается тем, что коммутационный аппарат снабжен подвижными и неподвижными контактами, обмотка катушки электромагнитного привода выполнена эмалированным проводом, имеющим круглое сечение, а  
25 электромагнитный привод, снабженный двумя короткозамкнутыми витками, управляет подвижными контактами коммутационного аппарата.

Полезная модель может использоваться в области электротехники, в контакторах и пускателях.

Термин «коммутационный аппарат» означает, что аппарат предназначен для  
30 включения и отключения в одной или нескольких электрических цепях.

Термин «контакт» означает токопроводящую часть, предназначенную для установления непрерывности цепи при их соприкосновении и в результате их движения относительно друг друга в процессе оперирования размыкающие или замыкающие  
цепь.

35 Термин «токопроводящий» означает элемент коммутационного аппарата, по которому может протекать электрический ток.

Термин «размыкание» контактов означает срабатывание, в результате которого контакты устройства переводятся из замкнутого положения в разомкнутое, при этом неподвижный контакт устройства для управления двигателем остается неподвижным.  
40 Подвижный контакт перемещается относительно неподвижного контакта, в разомкнутом положении между подвижным и неподвижным контактом образуется зазор.

Термин «полюс коммутационного аппарата» означает часть коммутационного аппарата, связанная исключительно с одним электрически независимым  
45 токопроводящим путем главной цепи за исключением элементов, обеспечивающих крепление и совместное функционирование полюсов.

Термин «электромагнитный привод» означает, что сила, необходимая для замыкания контактов, обеспечивается электромагнитом.

Термин «катушка» означает совокупность витков эмалипровода на каркасе. Катушка электромагнитного привода согласно данной полезной модели обозначает катушку, входящую в состав электромагнита, работа которого приводит к замыканию главных контактов.

5 Термин «контакт-деталь» означает одну из токопроводящих частей, образующих контакт.

Термин «эмалированный провод» (эмальпровод) означает провод с эмалевой изоляцией.

10 Термин «подвижная часть магнита» означает часть магнита, изменяющую свое положение относительно неподвижной части магнита в замкнутом и разомкнутом положениях главных контактов.

Термин «межполюсные перегородки» подразумевает перегородки, размещенные между полюсами коммутационного аппарата.

15 Термин «диэлектрический» означает выполненный из материала, плохо проводящего электрический ток или выполненный из материала, не проводящего электрический ток.

Термин «короткозамкнутый виток» означает элемент электромагнитного привода коммутационного аппарата, вызывающий изменение магнитного потока. Короткозамкнутый виток создает магнитный поток, отстающий от основного потока, благодаря этому удерживается якорь при прохождении переменного напряжения через  
20 ноль, значительно снижая гудение магнитной системы контактора.

Термин «обмотка» означает совокупность витков.

Термин «вентиляционные отверстия» означает отверстия, предназначенные для естественного обмена воздуха.

Устройство снабжено электромагнитным приводом. Снабжение устройства  
25 электромагнитным приводом, управляющим подвижными контактами устройства, позволяет улучшить позиционирование подвижных контактов относительно неподвижных и, как следствие, снизить износ контактов и увеличить срок работы устройства для управления двигателем без ремонта. При отключении электромагнитного привода от питания электромагнитный привод отбрасывает подвижные контакты в  
30 исходное положение за очень короткий период времени, благодаря этому период времени схода дуги значительно мал, за счет чего уменьшается нагрев подвижных и неподвижных контактов и, как следствие, уменьшается износ подвижных и неподвижных контактов и увеличивается срок работы устройства для управления двигателем без  
ремонта.

35 Электромагнитный привод переменного тока снабжен короткозамкнутыми витками, а именно двумя витками. Наличие двух короткозамкнутых витков усиливает электромагнитное поле и обеспечивает требуемое электромагнитное поле для данного электромагнитного привода для удержания подвижной и неподвижной части магнита в замкнутом состоянии при переходе через ноль переменного тока. Короткозамкнутые  
40 витки вызывают изменение магнитного потока, создавая магнитный поток, отстающий от основного потока, благодаря этому удерживается якорь при прохождении переменного тока через ноль, это значительно снижает гудение магнитной системы устройства для управления двигателем, исключает дребезг контактов и защищает контакт-детали от износа и, как следствие увеличивается срок работы устройства для  
45 управления двигателем без ремонта. Допускается использование трех короткозамкнутых витков в некоторых моделях.

Обмотка катушки электромагнитного привода выполнена эмалированным проводом, имеющим круглое сечение, совокупность перечисленных признаков провода позволяет

выполнить обмотку катушки электромагнитного привода плотной, без петель, без механических повреждений, без перепутывания и слипания витков. Благодаря этому увеличивается мощность электромагнитного привода и, как следствие, улучшается сила прижатия подвижного контакта к неподвижному контакту, исключаются потери  
5 контакта и как следствие уменьшается износ контактов и увеличивается срок работы коммутационного аппарата без ремонта.

Корпус коммутационного аппарата снабжен диэлектрическими межполюсными перегородками. Каждая диэлектрическая межполюсная перегородка размещена между соседними полюсами коммутационного аппарата. Благодаря наличию диэлектрических  
10 межполюсных перегородок в корпусе коммутационного аппарата дуга не перекидывается с одного полюса на другой и гаснет внутри отсека одного полюса, как следствие, снижается износ контакт-деталей и увеличивается срок работы коммутационного аппарата без ремонта.

Диэлектрические перегородки могут быть выполнены монолитными с корпусом  
15 коммутационного аппарата или могут быть выполнены в виде съемных вставок. Выполнение диэлектрических перегородок зацело (монолитно) с корпусом предпочтительнее, так как исключается возможность выпадения перегородки, как это может произойти при выполнении перегородок съемными. При наличии перегородок исключается полностью переброс дуги с одного полюса на другой, снижается риск  
20 износа элементов вследствие повреждения дугой и увеличивается срок работы коммутационного аппарата без ремонта. В случае выполнения перегородок съемными их закрепление на корпусе осуществляется любым известным из уровня техники способом. Перегородки осуществляют перекрытия, образуя со стенками корпуса отсек, внутри которого размещаются токоведущие части одного полюса.

Диэлектрические перегородки разделяют корпус коммутационного аппарата на  
25 несколько отсеков. Каждый такой отсек вмещает токопроводящие элементы одного из полюсов коммутационного аппарата. Диэлектрические перегородки в отличие от металлических перегородок обладают высоким удельным сопротивлением (удельное сопротивление диэлектриков более  $100000000 \text{ Ом}\cdot\text{м}$  при  $t=20^\circ\text{C}$ ) и обладают  
30 изоляционными свойствами, поэтому дуга быстро гаснет и как следствие, снижается износ контакт-деталей и увеличивается срок работы коммутационного аппарата без ремонта. Удельное сопротивление металлов менее  $100000000 \text{ Ом}\cdot\text{м}$  при  $t=20^\circ\text{C}$ , поэтому они хуже для использования в данных условиях.

Коммутационный аппарат снабжен вентиляционными отверстиями, через которые  
35 осуществляется естественный воздухообмен с окружающей средой. Горячий воздух, нагретый вследствие работы коммутационного аппарата, из аппарата выходит, а заходит воздух окружающей среды, охлаждая, таким образом, элементы коммутационного аппарата. Таким образом, происходит охлаждение токопроводящих частей, снижается износ токопроводящих деталей и увеличивается срок работы  
40 коммутационного аппарата без ремонта. Размер и местоположение коммутационных отверстий не имеет значения. Отверстия могут находиться как на одной из сторон коммутационного аппарата, так и с нескольких сторон одновременно.

В случае, когда коммутационный аппарат снабжен вентиляционными отверстиями, размещенными с разных сторон корпуса коммутационного аппарата, охлаждающий  
45 эффект усиливается и токоведущие части лучше охлаждаются, снижая износ токопроводящих деталей и увеличивая срок работы коммутационного аппарата без ремонта.

Коммутационный аппарат работает следующим образом.

При подаче питания на электромагнитный привод ток, проходя по обмотке катушки электромагнитного привода (выполненной из эмалированным проводом, имеющего круглое сечение), создает электромагнитное поле, притягивающее подвижную часть электромагнита электромагнитного привода, связанную с подвижными контактами устройства при помощи других деталей, подвижные контакты приходят в движение и двигаются до соприкосновения с неподвижными контактами, контакты замыкаются, в результате электрический ток с неподвижных контактов (электрически связанных с источником тока) передается на подвижные контакты через контактные площадки, а затем снова на неподвижный контакт также через контактные площадки, связанные электрически с потребителем, таким образом, ток протекает от источника к потребителю. При отключении электромагнитного привода от питания под действием электромагнитного привода подвижные и неподвижные контакты размыкаются, при этом образуется электрическая дуга, через несколько секунд благодаря наличию вентиляционных отверстий и диэлектрических перегородок дуга исчезает. Вентиляционные отверстия защищают коммутационный аппарат от перегрева. Таким образом, коммутационные контакты защищаются от перегрева и, как следствие, снижается износ контакт-деталей и увеличивается срок работы коммутационного аппарата без ремонта.

20 (57) Формула полезной модели

Коммутационный аппарат, снабженный подвижными и неподвижными контактами, отличающийся тем, что обмотка катушки электромагнитного привода выполнена эмалированным проводом, имеющим круглое сечение, а электромагнитный привод, снабженный двумя короткозамкнутыми витками, управляет подвижными контактами коммутационного аппарата.

30

35

40

45