

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 67123 B1

(51) Int.Cl.

H 01 H 9/00 (2006.01)



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 112464

(22) Заявено на 16.02.2017

(24) Начало на действие
на патента от: 16.02.2017

Приоритетни данни

(31) (32) (33)

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 8.2 на 31.08.2018

(45) Отпечатване на 17.08.2020

(46) Публикувано в бюлетин № 8.1
на 17.08.2020

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №:

(73) Патентоприитежател(и):

"АББ ПАУЪР ГРИДС БЪЛГАРИЯ" ЕООД,
5400 СЕВЛИЕВО, УЛ. "НИКОЛА ПЕТКОВ" 32

(72) Изобретател(и):

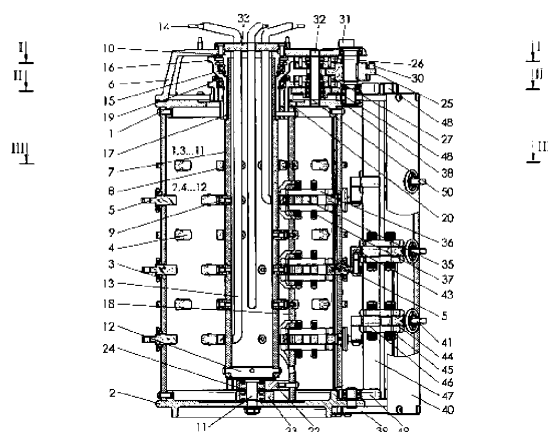
Тони Драгомиров Грозданов
Пламен Данчев Маринов(74) Представител по индустриална
собственост:Милена Любенова Георгиева-Табакова;
Зорка Николова Милева-Василева,
1606 София, ул. "Ами Буе" 18, вх. В

(86) № и дата на РСТ заявка:

(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) ИЗБИРАЧ С ПРЕДИЗБИРАЧ ЗА СТЬПА-
ЛЕН РЕГУЛАТОР НА НАПРЕЖЕНИЕ

(57) Избирачът съдържа горен метален фланец (1) с корпус (6), долен метален фланец (2) и закрепени между тях определен брой сегменти (3), изрязани от изолационен цилиндър и подредени кафезообразно. На сегментите (3) са монтирани етажно нечетни (4) и четни (5) неподвижни контактни елементи. В центъра на избирача има изолационна тръба (7) с етажно закрепени към нея нечетни (8) и четни (9) тоководещи пръстени. Към тях са свързани проводници (13), минаващи нагоре в изолационната тръба (7). Задвижващата система на избирача е разположена в корпуса (6). Тя е съставена от задвижващ вал (31) с двоен превод (25). На съседна ос (32) са лагерувани четен блок (26) и нечетен блок (27), съставени от по едно малтийско колело (28) и едно зъбно колело (29). Тези зъбни колела са зацепени съответно с едно голямо четно зъбно колело (16) и едно голямо нечетно зъбно колело (17).



(19). Те са лагеровани чрез търкалящи лагери (15) коаксиално в горната част на изолационната тръба (7). Към удължена цилиндрична част (17) на зъбното колело (16) е закрепен четен задвижващ сегмент (18), изрязан от изолационен цилиндър. Аналогичен нечетен задвижващ сектор (21) е свързан с метален сектор (20) на зъбното колело (19). Двата задвижващи сектора имат изрязани уши, на които са закрепени носачи (35) на контактни палци (36). Предизбирачът е с позната конструкция и е монтиран странично на избирача. Има опростена и компактна задвижваща система от малтийски сектор (50) със зъбен венец, зацепен със зъбен венец на задвижващо рамо (48).

8 претенции, 5 фигури

(54) ИЗБИРАЧ С ПРЕДИЗБИРАЧ ЗА СЪТПАЛЕН РЕГУЛАТОР НА НАПРЕЖЕНИЕ**Област на техниката**

Изобретението се отнася до избирач с предизбирач, който се използва в съпален регулатор на напрежение. Съпалните регулатори се вграждат в силовите трансформатори и регулират високото им напрежение под товар, т. е. без да се прекъсва електрозахранването на потребителите. Избирачът с предизбирач е трифазен и се прилага при намотки със звезден център.

Предшестващо състояние на техниката

Сравняват се известни избирачи, които имат централна изолационна тръба с подредени етажно на нея тоководещи пръстени и свързани с тях проводници, преминаващи вътре в централната тръба нагоре към масления съд на съпалния регулатор. Предизбирачът е монтиран странично на избирача.

Известен е трифазен избирач с предизбирач [1], съдържащ изолационна централна тръба, на която етажно са подредени шест тоководещи пръстени, по един четен и по един нечетен за всяка фаза. Към всеки пръстен е свързан проводник, като шестте проводника са разположени вътре в тръбата. Те преминават вертикално нагоре до дъното на масления съд, в който е вграден мощностен превключвател. Между горен корпус и долен фланец са закрепени колони от изолационни рейки, на които са монтирани неподвижни контактни елементи. В горния корпус има две малтийски колела разположени едно под друго концентрично на централната тръба. Малтийските колела се завъртат посменно от двоен превод с два чифта задвижващи ролки, разположени на 180° един спрямо друг. Малтийските колела се завъртат с две последователни стъпки на определен ъгъл в зависимост от това дали са необходими 10 положения или 12 положения, или повече. Следователно малтийските колела и двойният превод са различни за конкретния брой положения. Към всяко малтийско колело е закрепена по една задвижваща колона, съставена от изолационни рейки, носещи подвижни контактни мостове, които свързват тоководещите пръстени с неподвижните контактни елементи. Предизбирачът е монтиран странично на избирача. Той съдържа две изолационни колони от рейки, носещи неподвижни контактни елементи и задвижващи рейки с подвижни контактни мостове. Изолационните колони са укрепени помежду си чрез профилни пластмасови дъги.

Недостатък на този избирач с предизбирач е, че малтийските колела са големи по размери и са сложни за изработване. При неточно спазване на размерите малтийската предавка може да блокира. За различен брой положения малтийските предавки са различни, което затруднява производството. Недостатък е и това, че за цялата носеща конструкция са необходими здрави и прави изолационни рейки, с цел осигуряване на стабилност. Друг недостатък е, че неподвижните четни и нечетни контактни елементи не са подредени последователно, поради което се повишават изискванията към изолационните разстояния. Недостатък е и това, че конструкцията на предизбирача е усложнена.

Известен е и друг избирач с предизбирач [2] също съдържащ централна тръба с контактни пръстени и проводници преминаващи вертикално вътре в нея и кафез от изолационни рейки закрепени между горен корпус и долен фланец. На рейките са монтирани неподвижни контактни елементи, които тук са подредени последователно. В корпуса има малтийска предавка от две малтийски колела с големи размери и сложна конфигурация с цел да се постигне завъртане на два различни ъгъла. Подвижните контактни мостове са монтирани на профилни изолационни носачи, плъзгащи се по контактните пръстени, които са със специален профил. Задвижват се от вертикални колони. Предизбирачът е разположен странично на избирача и има сложна конструкция, с големи контактни възли.

Недостатък на този избирач е, че е с големи габаритни размери и сложна конструкция. Малтийските предавки са едри и сложни и изискват много точно изработване. За различния брой положения са различни, което затруднява производството. Друг недостатък е, че предизбирачът също е с усложнена конструкция и със сравнително големи габарити.

Известен е и избирач [3], при който неподвижните контактни елементи са монтирани на сектори, изрязани от изолационен стъкловингов цилиндър. На централната изолационна тръба са подредени четни и нечетни контактни пръстени, а в нея са поместени шест проводници минаващи нагоре към дъното на масления съд. Не са показани малтийски предавки и предизбирач, но се предполага, че те

са подобни на тези от [1]. Изолационните сектори са хванати към горен корпус и долен фланец. Задвижването на контактните мостове става от вертикални колони от изолационни рейки.

Недостатък на този избирач е, че неподвижните контактни елементи не са подредени последователно, което влошава изолационната координация. Други недостатъци са аналогични на тези от [1].

Техническа същност на изобретението

Задачата на изобретението е да се създаде избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение, който да има компактна, опростена и стабилна конструкция. Да е с централна тръба с етажно подредени шест тоководещи пръстени, свързани с шест проводника, минаващи аксиално във вътрешността на тръбата. Малтийските предавки да са опростени и унифицирани за 10, 12 и 14 положения. Носачите на подвижните контактни мостове да са стабилни с малък брой опростени елементи, като осигуряват работа с последователно подредени неподвижни контактни елементи. Предизбирачът да е разположен странично на избирача и да има опростена и стабилна конструкция.

Задачата е решена с избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение, съдържащ горен метален фланец и долен метален фланец със закрепени между тях кафезообразно сегменти от изолационен материал, на които са монтирани четни и нечетни неподвижни контактни елементи. В центъра на избирача има изолационна тръба с етажно подредени на нея четни и нечетни тоководещи пръстени, които са свързани с проводници преминаващи вертикално нагоре вътре в тръбата. Над горния щит е монтиран корпус с разположена в него задвижваща система с малтийски механизми, които са свързани с вертикални задвижващи колони, носещи подвижни тоководещи контактни палци. Странично на избирача е разположен предизбирач с подвижни и неподвижни контактни елементи.

Съгласно изобретението, задвижващата система е съставена от двоен превод, закрепен към задвижващ вал. На едната страна на двойния превод има два щифта с ролки, които са разположени на определен ъгъл помежду си. От другата страна на двойния превод, противоположно на 180° , също има два щифта с ролки. На вертикална ос, успоредна на задвижващия вал, са лагерирувани четен блок, съставен от малтийско колело и зъбно колело, и аналогичен нечетен блок, съставен от малтийско колело и зъбно колело. Зъбното колело от четния блок е зацепено с по-голямо четно зъбно колело лагерирувано коаксиално на горния край на централната тръба. На удължения цилиндричен край на това зъбно колело е лагерирувано нечетно зъбно колело със същия брой зъби, което е зацепено със зъбното колело от нечетния блок.

Към удължената цилиндрична част на четното голямо зъбно колело е закрепен четен задвижващ изолационен сегмент с профилно изрязани уши, на които са монтирани носачи с четни контактни палци с контактни пружини. Към удължен сегмент на нечетното голямо зъбно колело е закрепен нечетен задвижващ изолационен сегмент с профилно изрязани уши, на които има носачи с нечетни контактни палци.

Малтийските колела на двата блока са с по шест канала с ъгъл между тях от 60° . Подобен е ъгълът между двата щифта с ролки на двойния превод. Той е съобразен с изискване при завъртане на двойния превод на 180° малтийското колело да се завърти плавно и непрекъснато на две стъпки от общо 120° .

При избирачи с 10, 12 и 14 положения двойният превод и малтийските колела не се променят, а постигането на съответните ъгли на завъртане при едно превключване от 72° , 60° и $51^\circ 26'$ се постига чрез смяна на предавателното отношение между зъбните колела. При това междуцентровото разстояние е едно и също.

Големите четно и нечетно зъбни колела са монтирани коаксиално на централната тръба чрез търкалящи лагери.

При различен брой положения, респективно различен брой неподвижни контактни елементи на фаза, може да има различен брой изолационни сегменти, но се препоръчва за 12 положения сегментите да са четири броя с по три контактни елемента. За 14 положения се препоръчва сегментите да са четири, от които два сегмента с по три контактни елемента и два сегмента с по четири контактни елемента. За 10 положения добър вариант е пет сегмента с по два контактни елемента. Подреждането на изолационните сегменти трябва да е такова, че винаги между първия и последния по номер контактен

елемент да има маслена изолация.

Задвижването на предизбирача е характерно с това, че на оста на двата блока със зъбно и малтийско колела е лагеруван малтийски сектор със зъбен венец. Секторът е свързан от едната си страна с шифт с ролка, който е монтиран на диск свързан с голямото нечетно зъбно колело. От другата си страна малтийският сектор е свързан чрез зъбния си венец със зъбен венец на рамо лагерувано на задвижващия вал на двойния превод. Рамото е свързано с вертикални изолационни рейки, носещи подвижни контактни палци на предизбирача.

Предимство на избирача с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение, съгласно изобретението е, че е с опростена, малогабаритна и лека конструкция. Друго предимство е, че малтийските колела са едни и същи при различен брой положения. По принцип те се изработват по-трудно от зъбните колела, за които има специализирани високопроизводителни машини.

Предимство е и това, че големите зъбни колела са монтирани коаксиално на централната тръба чрез търкалящи лагери благодарение на това, че външните им диаметри са относително малки. Това води до стабилно закрепване на задвижващите сектори и тяхното леко завъртане. Секторите са така оформени, че хващането на носачите на подвижните контактни палци не изисква допълнителни елементи. Гарантирано е линейно подреждане на неподвижните контактни елементи, като между първия и последния по номер контактни елементи има маслено изолационно разстояние. Като предимство може да се отчете и това, че задвижващата система на избирача е опростена и стабилна.

Пояснение на приложените фигури

Примерно изпълнение на избирача с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение, съгласно изобретението, е показано на приложените фигури, от които:

Фигура 1 представлява надлъжен разрез през избирача и предизбирача.

Фигура 2 - напречен разрез над малтийските и зъбни предавки.

Фигура 3 - напречен разрез над механизмите за задвижване на предизбирача.

Фигура 4 - напречен разрез над контактните системи.

Фигура 5 - надлъжен разрез, показващ поглед отпред на носачите на подвижните контактни мостове.

Примери за изпълнение на изобретението

Между горен метален фланец 1 и долен метален фланец 2 са закрепени определен брой сегменти 3, изрязани от изолационен цилиндър и подредени като кръгъл кафез. На сегментите 3 са монтирани етажно нечетни неподвижни контактни елементи 4 и четни неподвижни контактни елементи 5. Върху фланец 1 е разположен корпус 6, в който са поместени задвижващи механизми на избирача. В центъра на избирача към корпуса 6 горе и долния фланец 2 долу е закрепена изолационна тръба 7, около която етажно са монтирани нечетни тоководещи пръстени 8 и четни тоководещи пръстени 9. Централната тръба 7 е свързана с корпуса 6 чрез пръстен 10 и с долния фланец 2 - чрез ос 11 с фланец 12. Вътре в централната тръба 7 са разположени шест броя проводници 13, три от които са свързани с нечетните тоководещи пръстени 8 и три - с четните тоководещи пръстени 9. Проводниците 13 минават нагоре в централната тръба 7 и над корпуса 6, имат огънати краища 14, чрез които се свързват по известен начин към непоказани маслен съд и мощностен превключвател.

На пръстена 10 чрез търкалящ лагер 15 е лагерувано четно задвижващо зъбно колело 16, свързано чрез цилиндричния си край 17 с четен задвижващ изолационен сегмент 18. Върху край 17 е лагерувано нечетно зъбно колело 19, удълженият сегмент 20 на което е свързан с нечетен задвижващ изолационен сегмент 21. На долния си край двата сегмента 18 и 21 имат рамена 22 и 23, чрез които са лагерувани 24 върху оста 11. Двете зъбни колела 16 и 19 се завъртат посменно на определен ъгъл от двоен превод 25 чрез два блока 26 и 27, съставени от по едно малтийско колело 28 и едно зъбно колело 29. Двойният превод 25 има четири шифта с ролки 30, два от едната страна и два от другата. Той е закрепен на задвижващ вал 31, който се завърта по известен начин от непоказан съединител със свободен ход. Двата блока 26 и 27 са лагерувани на ос 32. Проводниците 13 са укрепени в горната си част от изолационна планка 33 с фиксирани канали. Тя е монтирана отгоре на корпуса 6.

Четният изолационен сегмент 18 има профилно изрязани уши 34, на които са закрепени носачи 35

с монтирани върху тях контактни палци 36 с контактни пружини 37. По аналогичен начин нечетният изолационен сегмент 21 има уши 38, на които са монтирани също такива носачи 35 с контактни палци 36 и контактни пружини 37.

В разглеждания пример има 12 бр. неподвижни контактни елементи, подредени последователно по посока на часовата стрелка. Нечетните контактни елементи 1, 3, 5, 7, 9, 11 заемат горния ред на всяка фаза, а четните 2, 4, 6, 8, 10, 12 (К) са подредени под тях. Има избирачи, при които четните контактни елементи са отгоре, а нечетните - под тях, но това не променя същността на изобретението.

Предизбирачът, изпълнен като реверсор е разположен странично на избирача. Той има горен сектор 38 и долен сектор 39, между които е закрепен изолационен сегмент 40, на който са монтирани по два неподвижни контактни елементи 41 и 42 на фаза. Към крайните контактни елементи 5 са хванати Г-образни тоководещи елементи 43. С тях и алтернативно - с контактните елементи 41 и 42, контактуват контактни палци 44 с контактни пружини 45. Палците 44 са закрепени на носачи 46, монтирани на изолационни рейки 47, които горе са хванати към рамо със зъбен венец 48, а долу - към рамо 49, лагерирано към долния сектор 39. Рамото 48 е лагерирано на вал 31, а зъбният му венец е зацепен със зъбен венец на малтийски сектор 50, лагериран на вал 32. Към сегмента 20 на нечетното зъбно колело 19 е монтиран диск 51 с щифт с ролка 52. Дискът 51 трие със своя венец по съответното рамо на малтийския сектор 50 и го блокира при нормално работно положение.

Действието на избирача с предизбирач е следното.

На чертежите четните подвижни контактни палци 36 свързват четните контактни пръстени 9 с неподвижен четен контактен елемент 5, намиращ се на дванадесето положение, свързано с предизбирача. Избирачът е за дванадесет положения, т. е. има по шест нечетни контактни елементи 4 и шест четни контактни елементи 5 на една фаза. Нечетните подвижни контактни палци се намират на първо положение. При преминаването от единадесето на първо положение се е задействал предизбирачът и контактните палци 44 са преминали от контактен елемент 42 на контактен елемент 41. Токът тече през контактната верига на първо положение. При реверсиране на движението, поради наличието на съединител със свободен ход, вал 31 се завърта на малък ъгъл по посока обратна на часовата стрелка и контактните системи на избирача остават неподвижни, а превключва само мощностният превключвател. Токът вече тече през контактните елементи на дванадесето положение. При по-нататъшното завъртане на вал 31 на 180° по посока обратна на часовата стрелка, двойният превод 25 преобръща на две последователни стъпки малтийското колело 27 на нечетната предавка, в резултат на което и зъбно колело 19 с диск 51 се завърта обратно на часовата стрелка на 30° . Нечетните контактни палци минават от първа позиция на единадесета. Щифт с ролка 52 обръща малтийския сектор 50 и контактните палци 44 на предизбирача минават от контактен елемент 41 на 42.

Патентни претенции

1. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение, съдържащ горен метален фланец и долен метален фланец със закрепени между тях кафезообразно сегменти от изолационен материал с неподвижни четни и нечетни контактни елементи, като в центъра на избирача има изолационна тръба с етажно подредени на нея четни и нечетни тоководещи пръстени, свързани с проводници, минаващи вертикално нагоре, вътре в тръбата над горния щит е монтиран корпус с разположена в него задвижваща система с малтийски механизми, свързани с вертикални задвижващи колони, носещи подвижни тоководещи контактни палци, а странично на избирача е разположен предизбирач с подвижни и неподвижни контактни елементи, характеризиращ се с това, че задвижващата система е съставена от двоен превод (25) с два щифта с ролки (30), разположени на определен ъгъл от едната страна и два аналогични щифта с ролки, разположени на 180° от другата страна, на успоредна вертикална ос са лагерирани четен блок (26) от малтийско колело (28) и зъбно колело (29) и монтиран под него нечетен блок (27) от малтийско и зъбно колело, четното зъбно колело (29) е зацепено с голямо четно зъбно колело (16), лагерирано коаксиално на горния край на централната тръба (7), под него на удължения му цилиндричен край (17) е лагерирано нечетно зъбно колело (19), зацепено със зъбното колело (29) от нечетния блок (27), като към удължения цилиндричен край (17) на четното зъбно колело (16) е закрепен четен задвижващ

изолационен сегмент (18) с профилно изрязани уши (38), на които са монтирани носачи (35) с четни контактни палци (36) с контактни пружини (37), а към удължен сегмент (20) на нечетното зъбно колело (19) е закрепен нечетен задвижващ сегмент (21) с профилно изрязани уши (34), на които има носачи (35) с нечетни контактни палци (36).

2. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенция 1, характеризира се с това, че малтийските колела (28) на двата блока (26, 27) са с по шест канала с ъгъл между тях от 60°.

3. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенции 1, 2 и 3, характеризира се с това, че зъбните колела (16 и 19) са лагеровани чрез търкалящи лагери.

4. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенции 1, 2, 3 и 4, характеризира се с това, че при различен брой положения, респективно различен брой неподвижни контактни елементи (4, 5) на фаза, има различен брой изолационни сегменти (3), при което между първия и последния по номер контактен елемент има и маслена изолация.

5. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенция 4, характеризира се с това, че при 12 положения сегментите (3) са четири броя с по три контактни елемента (4, 5).

6. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенция 4, характеризира се с това, че при 14 положения сегментите (3) са два броя с по три контактни елемента (4, 5) и два сегмента (3) с по четири контактни елемента (4, 5).

7. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенция 4, характеризира се с това, че при 10 положения сегментите (3) са пет с по два контактни елемента (4, 5).

8. Избирач с предизбирач за стъпален регулатор на напрежение съгласно претенции 1, 2, 3 и 4, характеризира се с това, че на ос (32) под блока (27) е лагерован малтийски сектор със зъбен венец (50), който от едната си страна е свързан с шифт с ролка (52), монтиран на диск (51), хванат към зъбното колело (19), а от другата страна е свързан със зъбен венец на рамо (48), лагеровано на задвижващия вал (31) на двойния превод (25), като рамото (48) е свързано с вертикални изолационни рейки (47), носещи подвижни контактни палци (44) на предизбирача.

Приложение: 5 фигури

Литература

- [1] On-load tap-changers type RS9, Hyundai Heavy Industries Co. Bulgaria.
- [2] On-load tap-changers type M, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Germany.
- [3] BG 61784 B1, H 01 F 29/04.

