



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **27555** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
H02P 3/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГАЛЬМОВИЙ ПРИСТРІЙ "УНІВЕРСАЛ"

1

2

(21) u200705645

(22) 22.05.2007

(24) 12.11.2007

(72) ТОКАРЕВ ВЕНІАМІН ПЕТРОВИЧ, UA,  
КИРИЛЬЧЕНКО ПЕТРО МИКОЛАЙОВИЧ, UA,  
ТОКАРЕВ ВАЛЕРІЙ ВЕНІАМІНОВИЧ, UA,  
ДОМАНОВ ВАЛЕРІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA,  
ІВАНЧЕНКО АНАТОЛІЙ ЯКОВИЧ, UA, ТІЩЕНКО  
ВІКТОР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, КУКСА ЄВГЕН  
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, КУЛІЧЕНКО ВІТАЛІЙ  
ЄВГЕНОВИЧ, UA, ТИЦЬКИЙ В'ЯЧЕСЛАВ  
В'ЯЧЕСЛАВОВИЧ, UA, КОЛЕСНИКОВ ОЛЕГ  
КОСТЯНТИНОВИЧ, UA

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ  
ІМЕНІ ІЛЛІЧА", UA

(56)

(57) 1. Гальмовий пристрій, що включає силовий ланцюг електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму, у який послідовно увімкнений реверсивний контактор і паралельно - реле часу, реле пуску та електродвигун гідроштовхача гальма, в ланцюгу якого послідовно увімкнені нормально відкриті контакти реле пуску, який **відрізняється** тим, що в одну з фаз силового

ланцюга електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму послідовно увімкнене реле максимального струму, а у дві інші фази послідовно - по одному блоку регулювання струму, кожний з яких містить тиристори, струмообмежувальні опори й нормально закриті контакти реле максимального струму, а в ланцюг електродвигуна гідроштовхача гальма паралельно одному з контактів реле пуску увімкнений блок шунтування, що містить тиристори й контакт реле часу.

2. Гальмовий пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що блок регулювання струму виконаний у вигляді двох паралельно попарно з'єднаних між собою тиристорів, причому в ланцюг керуючих електродів тиристорів увімкнені струмообмежувальні опори, що шунтують нормально закритими контактами реле максимального струму.

3. Гальмовий пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що блок шунтування виконаний у вигляді двох паралельно попарно з'єднаних між собою тиристорів, причому в ланцюг керуючих електродів тиристорів увімкнений контакт реле часу.

Корисна модель належить до галузі електрики й може бути використана, наприклад, для повної зупинки приводів механізмів, що рухаються, переміщення підйомно-транспортного встаткування.

Відомі різні конструкції пристроїв для керування електромагнітними гальмами.

Наприклад, пристрій для керування електромеханічними гальмами асинхронного електродвигуна, що містить підсумовуючий трансформатор і гальмовий електромагніт, не передбачає двоступінчасте гальмування, діє миттєво, внаслідок чого утворює певні труднощі при його експлуатації [див. опис винаходу до авт. свід. СРСР №982182 А. кл. Н 02 Р 15/00. опубл. 30.06.84р.].

Існує електрична схема магнітного контролера, що містить реверсивний контактор, включений у силовий ланцюг електродвигуна, і

гальмовий пристрій у вигляді гальмового магніту [див. В.Н. Федосеев, М.М. Рунов «Пособие машинисту мостового крана» М., «Машиностроение». 1984, с. 129]. Ця схема також не передбачає двоступінчастого гальмування виконавчого органа.

Відомий також пристрій для двоступінчастого гальмування електромеханічного приводу механізмів горизонтального переміщення вантажу електромостового крана, що включає силовий ланцюг-електродвигуна, у який послідовно увімкнений реверсивний контактор і паралельно - електродвигун гідроштовхача гальма, у силовий ланцюг електродвигуна електромеханічного приводу моста паралельно увімкнено реле пуску (РП) електродвигуна гідроштовхача гальма, нормально відкриті контакти якого послідовно увімкнені в силовий ланцюг електродвигуна гідроштовхача гальма, а паралельно одному з

(13) **U**

(11) **27555**

(19) **UA**

контактів останньої увімкнений нормально відкритий контакт проміжного реле, причому в силовий ланцюг електродвигуна електромеханічного приводу моста паралельно увімкнений блок автоматики двоступінчастого гальмування, що містить проміжне реле й реле часу (РЧ) [див. опис корисної моделі до патенту України №4968, опубл. 15.02.05].

Відомий пристрій володіє тим основним недоліком, що не забезпечує досить надійної комутації електричних ланцюгів пристрою через їхнє перенасичення електричними елементами. Наприклад, відключення реле РП відбувається тільки внаслідок увімкнення реле часу РЧ, а не його відключення, що у випадку не включення останнього приведе до перегріву електродвигуна, штовхача.

На практиці, як система, - застосовується гальмування електроприводу шляхом противоувімкнення, що може призвести до поганих наслідків через механічні поломки елементів силових передач (редуктори, муфти, промвали, виходи з ладу електродвигунів). Поряд із цим відбувається грубе порушення техніки безпеки, тому що розслаблюються пружини натиску колодок гальмової системи, у зв'язку із чим двигуни працюють практично без гальм. При такому режимі, у випадку зникнення з якої-небудь причини живлячого струму, вантажопідіймний механізм повністю втрачає керування.

Найбільш близьким по технічній сутності є гальмовий пристрій, що включає силовий ланцюг електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму, у який послідовно увімкнений реверсивний контактор і паралельно - реле часу, реле пуску й електродвигун гідроштовхача гальма, в ланцюги якого послідовно увімкнені нормально відкриті контакти реле пуску [див. деклараційний патент України на корисну модель № 15913, опубл. 17.07.2006 р., бюл. № 7].

Тому що гальмові навантаження впливають на гальмовий барабан, що підданий нагріванню, даний пристрій ефективно працює на середньому й легкому режимах, внаслідок чого діапазон застосування даного пристрою обмежений. Крім того, для обслуговування даного пристрою необхідно перекваліфікація обслуговуючого персоналу з ознайомленням, принципу роботи нового пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення діапазону застосування системи гальмування шляхом використання протиструмowego режиму гальмування, що у свою чергу, дозволяє застосувати поряд з механічним додатково електричний спосіб гальмування.

Поставлене завдання вирішується тим, що в гальмовий пристрій, що включає силовий ланцюг електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму, у який послідовно увімкнений реверсивний контактор і паралельно - реле часу, реле пуску й електродвигун гідроштовхача гальма, в ланцюги якого послідовно увімкнені нормально відкриті контакти реле пуску, згідно корисної моделі, в одну з фаз силового ланцюга електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму послідовно включені реле

максимального струму, а у дві інші фази послідовно - по одному блоці регулювання струму, кожний з яких містить тиристори, струмообмежувальну опору й нормально закриті контакти реле максимального струму, а в ланцюг електродвигуна гідроштовхача гальма паралельно одному з контактів реле пуску увімкнений блок шунтування, що містить тиристори й контакт реле часу.

Крім того, блок регулювання напруги виконаний у вигляді двох паралельно попарно з'єднаних між собою тиристорів, причому в ланцюг керуючих електродів тиристорів увімкнені струмообмежувальні опори, що шунтують нормально закритими контактами реле максимального струму.

Причому, блок шунтування виконаний у вигляді двох паралельно попарно з'єднаних між собою тиристорів, причому в ланцюг керуючих електродів тиристорів увімкнений контакт реле часу.

Експериментально доведено, що нова сукупність ознак є причиною, а первинний технічний результат, що досягають (використання протиструмowego режиму гальмування) - його наслідком. У свою чергу цей результат є причиною, а вторинний технічний результат (розширення діапазону застосування системи гальмування) - його наслідком.

Нижче суть корисної моделі пояснюється на прикладі його виконання з посиланням на прикладене креслення, де на зображено принципову електричну схему пропонованого пристрою.

Даний пристрій містить силовий ланцюг 1 електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму 2 (Д), у яку послідовно увімкнені реверсивний контактор 3, реле максимального струму 4 (РМ) і два блоки регулювання струму 5, а паралельно - реле часу 6 (РЧ), реле пуску 7 (РП) і ланцюг 8 електродвигуна гідроштовхача гальма 9 (ДТ), до якого увімкнені автомат 10 (А) і в одну з фаз, що розривають - блок шунтування 11.

Паралельно мережам 1 і 8 увімкнений командоконтролер 12.

Кожний блок регулювання струму 5 виконаний у вигляді двох паралельно попарно з'єднаних між собою тиристорів 13 ( $T_1$ ,  $T_2$  і  $T_3$  -  $T_4$ ), у ланцюг керуючих електродів яких увімкнені струмообмежувальні опори 14 ( $R_1$  і  $R_2$ ), що шунтують нормально закритими контактами 15 ( $PM_1$  і  $PM_2$ ) реле максимального струму 4.

Реверсивний контактор 3 містить силові контакти 16 (Н) і 17 (В) і котушки реверса 18 (Н) і 19 (В).

Блок шунтування 11 виконаний у вигляді двох паралельно попарно з'єднаних між собою тиристорів 20 ( $T_5$ - $T_6$ ). У ланцюг керуючих електродів тиристорів 20 включений контакт реле часу 21 (РЧ).

Ланцюг 8 електродвигуна гідроштовхача гальма 9 також додатково містить контакти 22 ( $RP_1$  і  $RP_2$ ) реле пуску 7, причому блок шунтування увімкнений паралельно контакту  $RP_2$ .

Гальмовий пристрій працює в такий спосіб.

При увімкненні реверсивного контактора 3 - через його контакти 16 і 17, обмотку реле максимального струму 4 струм надходить на електродвигун приводу підйомно-транспортного механізму 2.

При цьому нормально закриті контакти 15 реле максимального струму 4 розмикаються, внаслідок чого в роботу вводяться струмообмежувальні резистори 14.

Завдяки цьому, тиристири 13 відкриваються на час протікання пускових струмів не повністю й електродвигун 2, одержуючи діючу напругу зниженого номіналу, зменшує величину протидіючого моменту. У результаті збільшується зносоустійкість електричної схеми й механічної силової передачі.

Одночасно вмикається реле часу РЧ 6 і реле пуску 7, що замикає свої контакти 22 ланцюга 8 електродвигуна гідроштовхача гальма 9.

При вимиканні електродвигуна приводу підйомно-транспортного механізму 2 - реле часу 6, якір якого, залишаючись на якийсь час в утягненому положенні, продовжує через свій контакт 21 підтримувати живлення електродвигуна гідроштовхача гальма 9 від двох фаз, внаслідок чого через втрату обертів цього електродвигуна відбувається зміна зусилля розвиваємої протидії, зворотної пружини приводу гальма.

Використання даної корисної моделі, призводить до легалізації раніше повсюдно застосовуваного режиму противовуімкнення, а також сполучення даного способу гальмування із двоступінчастим способом гальмування, що значною мірою поліпшує процес гальмування. У результаті чого дана електрична схема є універсальною, працюючою у важких, середніх і легких режимах гальмування. А це, у свою чергу, дозволяє робити гальмування противострумами, здійснюючи плавну, а також надійну зупинку крана в потрібному місці із запасом: гальмового зусилля для фіксації крана під час його зупинки, а також чітку його зупинку в аварійній ситуації.

