



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66773 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H01F 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОЗМАГНІЧУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) u201111520

(22) 29.09.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) СМІРНИЙ МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ, ДРЕМАЧ
МИКОЛА ЄВГЕНОВИЧ(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Розмагнічувальний пристрій, що містить електромагніт, конденсатор, блок управління, складений з перетворювача частоти, датчика швидкості зміни струму у електромагніті, формувача імпульсів вимкнення, одновібратора, синхронізатора імпульсу вимкнення та підсилювача з комутуючою апаратурою, причому вхід одновібратора підключено до перетворювача частоти, а вихід - до першого входу синхронізатора імпульсу вимкнення, до другого входу якого підключено вихід формувача імпульсів вимкнення, вхід якого зв'язано з датчиком швидкості зміни струму у електромагніті, а вхід підсилювача з комутуючою апаратурою з'єднано з виходом синхронізатора імпульсу вимкнення, трансформатор напруги, первинну обмотку якого сполучено з полюсами мережі змінної напруги промислової частоти, а вторинну обмотку - з конденсатором та з послідовно з'єднаним з датчи-

2

ком швидкості зміни струму у електромагніті резистором, до якого підключено послідовно зв'язані селективний фільтр промислової частоти, випрямляч, пороговий елемент, диференціюючий ланцюг, інвертувальний підсилювач та комп'ютер, причому вихід підсилювача з комутуючою апаратурою сполучено з керуючим електроном семістора, підключеного до полюса мережі змінної напруги промислової частоти та конденсатора, а вхід перетворювача частоти та додатковий вхід підсилювача з комутуючою апаратурою об'єднано, застосовано блок вимірювання маси з вимірювальною схемою та перетворювачем, вихід якого зв'язано з перемикачем, а вхід - з входом другого диференціюючого ланцюга та через другий одновібратор з виходом першого диференціюючого ланцюга, який **відрізняється** тим, що застосовано блок вимірювання коерцитивної сили з вимірювальною схемою та перетворювачем, вихід якого зв'язано з додатковим входом перетворювача частоти, а вхід - з входом третього диференціюючого ланцюга, вихід якого підключено до входу перетворювача частоти та додаткового входу підсилювача з комутуючою апаратурою, та через третій одновібратор з виходом другого диференціюючого ланцюга.

Корисна модель належить до галузі машинобудування та може бути використана для розмагнічування феромагнітних деталей після механообробки.

Відомо розмагнічувальний пристрій, що містить електромагніт, конденсатор, блок управління, складений з перетворювача частоти, датчика швидкості зміни струму у електромагніті, формувача імпульсів вимкнення, одновібратора, синхронізатора імпульсу вимкнення та підсилювача з комутуючою апаратурою, причому вхід одновібратора підключено до перетворювача частоти, а вихід - до першого входу синхронізатора імпульсу вимкнення, до другого входу якого підключено вихід формувача імпульсів вимкнення, вхід якого зв'язано з датчиком швидкості зміни струму у електромагніті, а вхід підсилювача з комутуючою апа-

ратурою з'єднано з виходом синхронізатора імпульсу вимкнення, трансформатор напруги, первинну обмотку якого сполучено з полюсами мережі змінної напруги промислової частоти, а вторинну обмотку - з конденсатором та з послідовно з'єднаним з датчиком швидкості зміни струму у електромагніті резистором, до якого підключено послідовно зв'язані селективний фільтр промислової частоти, випрямляч, пороговий елемент, диференціюючий ланцюг, інвертувальний підсилювач та комп'ютер, причому вихід підсилювача з комутуючою апаратурою сполучено з керуючим електроном семістора, підключеного до полюса мережі змінної напруги промислової частоти та конденсатора, а вхід перетворювача частоти та додатковий вхід підсилювача з комутуючою апаратурою об'єднано, згідно корисної моделі, застосовано блок

(13) U

(11) 66773

(19) UA

вимірювання маси з вимірювальною схемою та перетворювачем, вихід якого зв'язано з перемикачем, а вхід - з входом другого диференціюючого ланцюга, вихід якого підключено до входу перетворювача частоти та додаткового входу підсилювача з комутуючою апаратурою, та через другий одновібратор з виходом першого диференціюючого ланцюга [див. патент України №60691 Н01F 13/00, опубл. 25.06.2011, бюл. №12]. Цей пристрій обрано за прототип.

Недоліком відомого пристрою є те, що ефективність роботи пристрою різко знижується у випадку розмагнічування виробів з різними магнітними властивостями, оскільки величину амплітуди розмагнічування вибрано за умови розмагнічування виробів з максимальною коерцитивною силою, що призводить до надлишкових енерговитрат та зниженню коефіцієнта корисної дії пристрою при розмагнічуванні виробів з малою коерцитивною силою.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення розмагнічувального пристрою шляхом того, що пристрій забезпечено блоком вимірювання коерцитивної сили з вимірювальною схемою та перетворювачем, третім одновібратором та третім диференціюючим ланцюгом.

Поставлена задача досягається тим, що у розмагнічувальному пристрої, що містить електромагніт, конденсатор, блок управління, складений з перетворювача частоти, датчика швидкості зміни струму у електромагніті, формувача імпульсів вимкнення, одновібратора, синхронізатора імпульсів вимкнення та підсилювача з комутуючою апаратурою, причому вхід одновібратора підключено до перетворювача частоти, а вихід - до першого входу синхронізатора імпульсів вимкнення, до другого входу якого підключено вихід формувача імпульсів вимкнення, вхід якого зв'язано з датчиком швидкості зміни струму у електромагніті, а вхід підсилювача з комутуючою апаратурою з'єднано з виходом синхронізатора імпульсів вимкнення, трансформатор напруги, первинну обмотку якого сполучено з полюсами мережі змінної напруги промислової частоти, а вторинну обмотку - з конденсатором та з послідовно з'єднаним з датчиком швидкості зміни струму у електромагніті резистором, до якого підключено послідовно зв'язані селективний фільтр промислової частоти, випрямляч, пороговий елемент, диференціюючий ланцюг, інвертувальний підсилювач та комп'ютер, причому вихід підсилювача з комутуючою апаратурою сполучено з керуючим електродом семістора, підключеного до полюса мережі змінної напруги промислової частоти та конденсатора, а вхід перетворювача частоти та додатковий вхід підсилювача з комутуючою апаратурою об'єднано, згідно корисної моделі, застосовано блок вимірювання маси з вимірювальною схемою та перетворювачем, вихід якого зв'язано з перемикачем, а вхід - з входом другого диференціюючого ланцюга та через другий одновібратор з виходом першого диференціюючого ланцюга, згідно корисної моделі, застосовано блок вимірювання коерцитивної сили з вимірювальною схемою та перетворювачем, вихід якого зв'язано з додатковим входом перет-

ворювача частоти, а вхід - з входом третього диференціюючого ланцюга, вихід якого підключено до входу перетворювача частоти та додаткового входу підсилювача з комутуючою апаратурою, та через третій одновібратор з виходом другого диференціюючого ланцюга.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено розмагнічувальний пристрій, що містить електромагніт 1, конденсатор 2, блок управління, складений з перетворювача частоти 3, датчика 4 швидкості зміни струму у електромагніті, формувача 5 імпульсів вимкнення, одновібратора 6, синхронізатора 7 імпульсу вимкнення та підсилювача 8 з комутуючою апаратурою, семістор 9, трансформатор напруги 10, резистор 11, до якого підключено послідовно сполучені селективний фільтр 12 промислової частоти, випрямляч 13, пороговий елемент 14, диференціюючий ланцюг 15, інвертувальний підсилювач 16 та комп'ютер 17, причому вихід диференціюючого ланцюга 15 з'єднано другим одновібратором 18, вихід якого підключено до другого диференціюючого ланцюга 19, блок 20 вимірювання маси з вимірювальною схемою 21 та перетворювачем 22, перемикачем 23, який комутує секції обмотки електромагніта 1, вихід другого диференціюючого ланцюга 19 з'єднано третім одновібратором 24, вихід якого підключено до третього диференціюючого ланцюга 25, блок 26 вимірювання коерцитивної сили з вимірювальною схемою 27 та перетворювачем 28, а також виріб 29. Вихід третього диференціюючого ланцюга 25 сполучено зі входом перетворювача частоти 3 та додатковим входом підсилювача 8 з комутуючою апаратурою, первинну обмотку трансформатора 10 підключено до полюсів мережі напруги $u_{\text{ж}}$ живлення промислової частоти, а вторинну - до семістора 9 та резистора 11.

Розмагнічувальний пристрій працює наступним чином. У вихідному положенні при відсутності виробу 29, що розмагнічується, у електромагніті 1 протікає струм промислової частоти, при цьому пороговий елемент 14 та перетворювач частоти 3 вимкнені, а семістор 9 запертий. При входженні виробу 29 у зону дії електромагніта 1 індуктивність останнього збільшується, що спричиняє зменшення струму промислової частоти в електромагніті 1 та, відповідно, напруги на резисторі 11, на виході селективного фільтра 12 промислової частоти та на виході випрямляча 13. У момент зниження цієї напруги до заданого значення спрацьовує пороговий елемент 14, переднім фронтом сигналу з виходу якого через диференціюючий ланцюг 15 вмикається другий одновібратор 18, імпульс якого вмикає блок 20 вимірювання маси з вимірювальною схемою 21 та перетворювачем 22 на час, необхідний для визначення маси виробу, вимірювальна схема 21 виробляє сигнал, еквівалентний масі виробу, а перетворювач 22 подає його на перемикач 23, який підключає відповідну секцію обмотки електромагніта 1. При цьому встановлюється пропорційна масі кількість згасаючих періодичних коливань струму розмагнічування. По закінченню імпульсу другого одновібратора 18 сигналом з другого диференціюючого ланцюга 19 вмикається третій одновібратор 24, імпульс якого

вмикає блок 26 вимірювання коерцитивної сили з вимірювальною схемою 27 та перетворювачем 28 на час, необхідний для визначення коерцитивної сили, вимірювальна схема 26 виробляє сигнал, еквівалентний коерцитивній силі виробу, а перетворювач 28 подає його на додатковий вхід перетворювача частоти 3. При цьому встановлюється пропорційна коерцитивній силі початкова величина амплітуди струму розмагнічування. По закінченню імпульсу третього одновібратора 24 сигналом з третього диференціюючого ланцюга 25 вмикається перетворювач частоти 3 та через підсилювач 8 з комутуючою апаратурою відкривається семістор 9.

При цьому підключається змінна напруга заданої частоти до контуру конденсатор 2 - електромагніт 1, у якому виникає біполярний струм, у результаті чого електромагніт 1 створює магнітне поле для розмагнічування деталей. Водночас сигналом "Лог. 1" запускається одновібратор 6, з виходу якого сигнал "Лог. 0" поступає на вхід синхронізатора 7 імпульсу вимкнення. Після спливу часу, необхідного для завершення заданого числа періодів біполярного струму в електромагніті 1, одновібратор 6 перекидається та подає на вхід синхронізатора 7 імпульсу вимкнення сигнал "Лог. 1". Датчик 4 швидкості зміни струму у електромагніті, наприклад, трансформатор струму, видає позитивний або негативний сигнал у залежності від знака швидкості зміни струму у електромагніті 1, який подається на вхід формувача 5 імпульсів вимкнення. З виходу формувача 5 імпульсів вимк-

нення імпульси логічного "0" або "1" поступають на вхід синхронізатора 7 імпульсу вимкнення. При наявності на входах синхронізатора 7 імпульсу вимкнення одночасно логічної "1" з одновібратора 6 та з формувача 5 імпульсів вимкнення на виході синхронізатора 7 імпульсу вимкнення після інвертування з'являється сигнал логічної "1", який подається на перший вхід підсилювача 8 з комутуючою апаратурою, що спричиняє вимкнення семістора 9 по керуючому електроду. Після вимкнення перетворювача частоти 3 у коливальному контурі конденсатор 2 - електромагніт 1 виникають згасаючі автоколивання за рахунок енергії, що запасена у конденсаторі 2, чим забезпечується розмагнічування виробу 29.

При виході виробу 29 із зони дії електромагніта 1 індуктивність останнього зменшується, що спричиняє збільшення струму промислової частоти в електромагніті 1 та, відповідно, напруги на резисторі 11, на виході селективного фільтра 12 промислової частоти та на виході випрямляча 13. У момент зростання цієї напруги до заданого значення вмикається пороговий елемент 14, на виході диференціюючого ланцюга 15 формується імпульс, який через інвертувальний підсилювач 16 подається на вхід комп'ютера 17 системи управління, наприклад, роботизованого комплексу, як сигнал про завершення процесу розмагнічування.

Пропонована корисна модель дозволить автоматично вибирати оптимальний режим розмагнічування виробів з різною масою та коерцитивною силою.

