



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 39987

(13) C2

(51) 7 H02P1/42, H02P1/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПУСКУ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ

1

(21) 97073922

(22) 23.07.1997

(24) 16.07.2001

(46) 16.07.2001. Бюл. № 6, 2001р.

(72) Слободянюк Віктор Костянтинович

(73) Слободянюк Віктор Костянтинович

(56) А.с. СРСР № 801211 М. Кл. 5 H02 P, H02 P 2/26, H02 5/46, бюл., № 4, 1981 р.

(57) Пристрій для пуску асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором, який містить кінематично з'єднані розгінний електродвигун, пружну передачу, асинхронний електродвигун з датчиком швидкості, під'єднаний до джерела живлення, блок управління, що містить пускач з контактами, кнопку "Пуск", кнопку "Стоп" і проміжне реле з контактами, під'єднане до датчика швидкості, який відрізняється тим, що блок управління додатково оснащений другим пускачем

2

з контактами, при цьому до джерела живлення підключені послідовно з'єднані кнопка "Стоп", кнопка "Пуск", розмикаючий контакт другого пускача, котушка першого пускача, розмикаючий контакт проміжного реле, вихід якого під'єднаний до другого входу джерела живлення, який також під'єднаний до послідовно з'єднаних замикаючого контакту проміжного реле, котушки другого пускача, розмикаючого контакту першого пускача, вихід якого під'єднаний до другого входу кнопки "Пуск", паралельно якій під'єднаний замикаючий контакт першого пускача, причому розгінний електродвигун під'єднаний до джерела живлення за допомогою замикаючого контакту першого пускача, а пружна передача і асинхронний електродвигун під'єднані до джерела живлення за допомогою одного і другого замикаючих контактів першого і другого пускачів.

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний для пуску асинхронного короткозамкненого електродвигуна, переважно в однофазному режимі в мережі сумірної потужності.

Найбільш близьким по технічній суті до досягнутого результату являється, прийнятий в якості прототипу, пристрій для пуску асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором, який вміщує розгінний електродвигун, кінематичне зв'язаний з асинхронним електродвигуном за допомогою електромагнітної муфти, тахогенератор з підсилювачем, датчик току розгонного електродвигуна, регулятор току електромагнітної муфти і проміжного реле /Див.а.с. СРСР № 801211 М.Кл. 5 H02 P, H02 P 1/26, H02 P 5/46, бюл. № 4, 1981 р./ - прототип.

Однак відомий пристрій по прототипу не забезпечує мінімальної установочної потужності мережі і розгонного електродвигуна, т.я. пуск основного електродвигуна здійснюється від розгонного електродвигуна великої потужності з використанням регулятора току, підсилювача та іншої електроапаратури додатково споживаючих електроенергію.

Крім того багатoelementна пускова апаратура не дозволяє забезпечити потрібної надійності пристрою.

Причиною, перешкоджаючою одержання технічного результату, який полягає в підвищенні надій-

ності і мінімізації установочної потужності мережі /джерела живлення/ являється підвищена потужність розгонного електродвигуна і наявність в відомому пристрою енерговживаючих регулятора току, підсилювача та інших елементів додатково споживаючих електроенергію і понижуючих надійність пристрою.

В основу винаходу поставлена задача удосконалити пристрій для пуску асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором, шляхом спрощення конструкції і використання мінімальної кількості пускових елементів з малим електроспоживанням.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для пуску асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором, який вміщує кінематично зв'язані розгінний електродвигун, пружну передачу, асинхронний електродвигун з датчиком швидкості, під'єднані до джерела живлення, блок управління, включаючий пускач з контактами, кнопку "Пуск", кнопку "Стоп" і проміжне реле з контактами, під'єднане до датчика швидкості, містить додатковий пускач з контактами, при цьому до джерела живлення підключені послідовно з'єднані кнопка "Стоп", кнопка "Пуск", розмикаючий контакт другого пускача, котушка першого пускача, розмикаючий контакт проміжного реле, вихід якого під'

(13) C2

(11) 39987

(19) UA

єднаний до другого входу джерела живлення, який також під'єднаний до послідовно з'єднаних замикаючого контакту проміжного реле, котушки другого пускача розмикаючого контакту першого пускача, вихід якого під'єднаний до другого входу кнопки "Пуск", паралельно якій під'єднаний замикаючий контакт першого пускача, причому розгонний електродвигун під'єднаний до джерела живлення за допомогою замикаючого контакту першого пускача, а пружна передача і асинхронний електродвигун під'єднані до джерела живлення за допомогою одного і другого замикаючих контактів першого і другого пускача,

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фігурі 1 приведена кінематична схема приводу і блок-схема управління пуском електродвигуна.

На фіг. 2 приведена спрощена електрична принципова схема асинхронного короткозамкненого електродвигуна.

Пристрій містить розгінний електродвигун 1, кінематичне з'єднаний з пружною передачею 2, асинхронним електродвигуном 3 і датчиком швидкості 4, під'єднаними до проміжного реле 5, блок управління включений послідовно з'єднані кнопку "Стоп" 6, входом під'єднану до джерела живлення 7, кнопку "Пуск" 8, розмикаючий контакт 9 другого пускача 10, котушку першого пускача 11, розмикаючий контакт 12 проміжного реле 5, підключений виходом до другого входу джерела живлення 7, а також до послідовно з'єднаних замикаючого контакту 13 проміжного реле 5, котушки другого пускача 10, розмикаючого контакту 14 першого пускача 11, своїм виходом підключеного до другого входу кнопки "Пуск", паралельно якій під'єднаний замикаючий контакт 15 першого пускача 11 другий замикаючий контакт 16, якого підключений до третього входу джерела живлення 7 і розгонного електродвигуна 1, а другий і третій замикаючі контакти 17 і 18 першого і другого пускачів 10, 11 включені до четвертого і п'ятого входів джерела живлення 7 і входів відповідно пружної передачі 2 і асинхронного електродвигуна 3.

Для пуску асинхронного електродвигуна 3 з короткозамкненим ротором 19 короткочасно включають кнопку 8 "Пуск" в блоці управління. При цьому напруга джерела живлення 7 /напруга, наприклад, перемінна 220 В/ прикладається до котушки першого пускача 11 за допомогою замкнених контактів 6 "Стоп", "Пуск" 8, розмикаючого контакту 9 другого пускача 10, розмикаючого контакту 12, проміжного реле 5, вхід джерела живлення 7. Під дією прикладеної напруги перший пускач 11 спрацьовує, замикається його контакт 15, шунтирує кнопку 8 "Пуск", яку можна відпустити. Також розмикається контакт 14 першого пускача 11 і попереджує можливість включення другого пускача 10. Замикаються також контакти 16, 17 першого пускача 11, в результаті чого подається живлення, наприклад 220 В від джерела живлення 7 на розгонний електродвигун 1 і пружну передачу 2, в якості якої можуть бути використані будь-які активні муфти /гідравлічна, пневматична, електромагнітна/ або пасивні /фрикційна, ремінна і т.п./. В другому випадку схема блоку управління спрощується, а для відключення муфти передбачають спеціальні важільні пристрої /на схемі не показані/. При включених

контактах 16, 17 набирає обертів розгонний електродвигун 1 і за допомогою пружної передачі 2 оберт передаються, наприклад, за допомогою вала на асинхронний електродвигун 3, який розганяється разом з розгонним електродвигуном 1.

В якості асинхронного електродвигуна 3 використовується двигун з короткозамкненим ротором 19 напругою, наприклад, до 10 кВт.

Швидкість асинхронного електродвигуна 3 контролюється з'єднанням з ним датчиком швидкості 4, наприклад, тахогенераторним, в принципі може бути використаний будь-який другий датчик з електричним виходом. Для полегшення пуску асинхронного електродвигуна 3 і зниження втрат напруги його розгон здійснюється без навантаження вхолосту. При досягненні ротором 19 двигуна 3 номінальної швидкості на виході датчика швидкості 4 утворюється максимальна напруга, при якій спрацьовує підключення до датчика проміжне реле 5, його розмикаючий контакт 12 розмикається, а замикаючий контакт 13 замикається, в результаті чого котушка першого пускача 11 відключається від джерела напруги 7, а котушка другого пускача 10 підключається до джерела живлення 7. Під час відключення першого пускача 11 розмикається його контакт 15 і контакти 16 і 17 і замикається контакт 14.

Розмикання контактів 16 і 17 припиняє подачу напруги від джерела 7 на розгонний електродвигун 1 і він зупиняється, а також на пружну передачу 2, яка відключається і розривається кінематичний зв'язок між розгонним 1 і асинхронним 3 електродвигунами.

Ротор 19 асинхронного електродвигуна 3 продовжує обертатись по інерції з номінальною швидкістю. При замиканні контактів 13 і 14 одержує живлення від джерела напруги 7 котушка другого пускача 10, який спрацьовує, розмикається контакт 9 в ланцюгу першого пускача 11 виключаючи можливість його включення.

Замикається також контакт 18 пускача 10. При цьому подається живлення /однофазна напруга 220 В/ від джерела напруги на одну фазу статорної обмотки 20 трьохфазного асинхронного електродвигуна 3. Під дією протікаючого струму в фазі асинхронного двигуна 3 утворюється магнітне поле, яке взаємодіє з короткозамкненою обмоткою обертаючогося ротора 19. В обмотці ротора під дією магнітного поля статора наводиться електрорушійна сила і відповідний струм ротора. Взаємодія магнітного поля статора і току обертаючогося ротора формує магніторушійну силу в короткозамкнених витках ротора, під дією якої ротор продовжує обертатися з номінальною швидкістю. На цьому пуск асинхронного електродвигуна закінчується і його можна навантажувати робочим навантаженням.

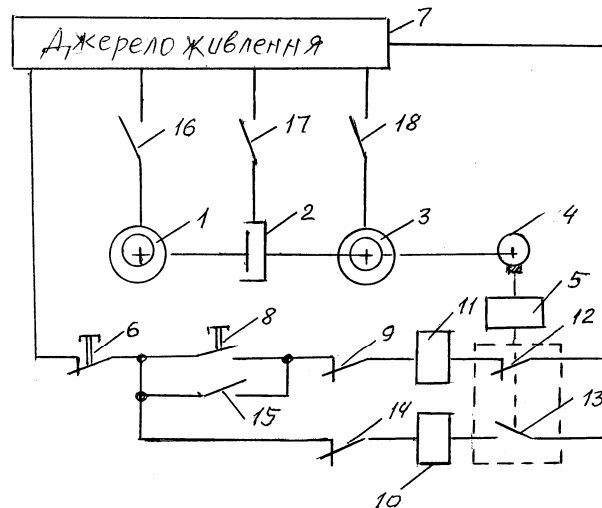
Запропонований пристрій для пуску асинхронного електроприводу забезпечує високу надійність при мінімальній кількості пускових елементів. Мінімальну установочну потужність, яка споживається з мережі за рахунок запуску асинхронного електродвигуна розгонним двигуном мінімальної потужності. Наприклад, для асинхронного електродвигуна потужністю до 7,5 кВт використовують розгонний електродвигун потужністю біля 300 ватт, при мінімальному часі пуску. Мінімальна кількість енергоспоживаючих елементів в запропонованому

пристрої також знижує споживаючу напругу при пуску і роботі електродвигуна. Наступна робота асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором в однофазному режимі без фазозрушуючих пристроїв в /конденсатора, реактора і т.п./ дозволяє розвивати велику потужність без зайвих втрат.

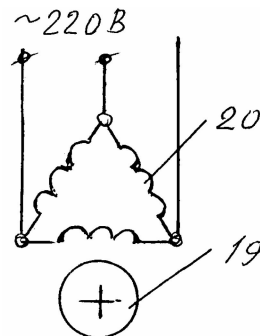
Зупинку асинхронного електродвигуна 3 здійснюють розмиканням кнопки 6 "Стоп", в результаті чого розривається ланцюг живлення другого пускача 10 від джерела живлення 7. Пускач 10 відключається, розмикає свій контакт в ланцюгу асинхронного електродвигуна 3. Напруга живлення від джерела живлення 7 не поступає на електродви-

гун 3 і він зупиняється. Одночасно замикається контакт 9 другого пускача 10 в пусковому ланцюгу першого пускача за рахунок чого готується ланцюг пускача 11 до наступного пуску електродвигуна.

Запропонований пристрій реалізований заявником в якості дослідного зразка для приводу, наприклад, пилорами, наждачного верстата і т.п. і пропонується до впровадження для других приводів загальнопромислових механізмів з обмеженою потужністю мережі /джерела живлення/ при наявності тільки однофазної напруги перемінного струму 220 В.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 456-20-90

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22