



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53896 (13) A

(51) 7 H02H5/04, H02H5/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО ЗАХИСТУ

1

2

(21) 2002010759

(22) 30 01 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Дмитренко Юрій Іванович, Ковальов Євгеній Борисович, Кац Олександр Борисович, Москальов Едуард Петрович, Непочатов Віктор Васильович, Ширнін Іван Григорович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДОНЕЦЬКА ІНЖИНІРИНГОВА ГРУПА"

(57) 1 Пристрій температурного захисту, що містить послідовно з'єднані термодатчики, установлені в статорних обмотках електродвигуна з заземленим корпусом, кнопковий пост дистанційного управління з послідовно підключеними кнопками "Пуск", "Стоп" і кінцевим діодом, магнітний пускач, до виходу джерела стабілізованої напруги якого підключена обмотка проміжного реле постійного струму, замикаючий контакт цього реле включений послідовно з котушкою контактора, замикаючий блок-контакт якого підключений паралельно кнопці "Пуск", а також напівпровідниковий ключ, анод якого заземлено, а керуючий електрод через резистор з'єднаний з

катодом і через терморезистори з заземленим корпусом електродвигуна, який відрізняється тим, що введений другий діод, включений між катодом і керуючим електродом напівпровідникового ключа, а обмотка проміжного реле постійного струму підключена послідовно до виходу джерела стабілізованої напруги, до кнопок "Пуск", "Стоп" і до кінцевого діода кнопкового поста дистанційного управління

2 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що як напівпровідниковий ключ застосований транзистор

3 Пристрій за пп 1, 2 який відрізняється тим, що транзисторний ключ встановлений у магнітному пускачі

4 Пристрій за пп 1 - 3, який відрізняється тим, що термодатчики виконано у вигляді позисторів

5 Пристрій за пп 1 - 3, який відрізняється тим, що термодатчики виконано у вигляді термометалевих реле

6 Пристрій за пп 1 - 5, який відрізняється тим, що термодатчики встановлено у двох фазах обмотки електродвигуна

Винахід належить до електротехніки, а саме до пристроїв для захисту асинхронних електродвигунів, зокрема, вибухобезпечних, від перегріву. Відомий пристрій для захисту електродвигунів від термічних ушкоджень, що містить термодатчик у виді термокабеля, розташованого на лобових частинах електродвигуна, приєднаного паралельно проміжному реле, підключеному через обмежувальний резистор до вторинної обмотки джерела стабілізованої напруги [1]. Зазначений пристрій дозволяє використовувати іскробезпечне джерело постачання стабілізованої напруги при захисті вибухобезпечного електродвигуна від термічних ушкоджень при перевантаженнях і ушкодженнях ізоляції і виключає помилкове вмикання електродвигуна при замиканнях у дротах керування. Однак цьому захисту властиві істотні недоліки. Така система захисту не дозволяє використовувати в якості термодатчиків термометалеві реле і пози-

стори, тому що при зростанні температури у таких термодатчиків різко зростає опір, що приводить до вмикання, а не відмикання електродвигуна. Неможливість температурного захисту електродвигуна у випадку обриву дроту, шунтуючого термокабелем обмотку реле, а також помилкове спрацювання захисту при короткому замиканні дротів кнопкового поста управління. Відсутність захисту від замикання на землю. При непрацюючому електродвигуні під постійною напругою знаходяться обмотка реле, обмежувальний резистор, термокабель і обмежувальний опір кнопкового поста управління, що збільшує втрати електроенергії і знижує надійність роботи пристрою. Усе це справедливо при вірному підключенні до мережі первинної обмотки трансформатора.

Приведена в аналогу схема пристрою захисту непрацездатна. Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, є пристрій температурного захис-

(13) A

(11) 53896

(19) UA

ту, що містить послідовно з'єднані термодатчики, установлені в статорних обмотках електродвигуна з заземленим корпусом, кнопкового поста дистанційного управління з послідовно включеними кнопками "Пуск", "Стоп" і кінцевим діодом, магнітний пускач, до виходу джерела стабілізованої напруги якого підключена обмотка проміжного реле постійного струму, його замикаючий контакт, включений послідовно з котушкою контактора, що замикає блок-контакт, який підключений паралельно кнопці "Пуск", а також напівпровідниковий ключ, анод якого заземлений, а керуючий електрод через резистор з'єднаний з катодом і через термодатчики - із заземленим корпусом електродвигуна [2]. Пристрій температурного захисту по прототипу забезпечує контроль справності заземлення електродвигуна і пускача, а також відключення електродвигуна при обриві дрітків, що з'єднують термодатчики між собою і з елементами пристрою й обриву дрітків дистанційного управління, а також при їхньому короткому замиканні.

До існуючих недоліків прототипу відносяться наступні

Цей пристрій не може здійснювати температурний захист вибухобезпечних електродвигунів, тому що його ланцюги управління не іскробезпечні. У випадку виконання джерела стабілізованої напруги іскробезпечним (вихідний струм повинний бути не більш 5мА) така схема захисту стає непрацездатною, тому що тиристори, що випускаються промисловістю, не можуть працювати при струмах, припустимих з умови іскробезпечності і великих опорах позисторів.

Обмотка проміжного реле постійного струму навіть при відключеному електродвигуні знаходиться під робочою напругою, що приводить до втрати електроенергії і зменшенню надійності роботи пристрою. На зменшення надійності впливає і те, що в момент пуску електродвигуна вторинна обмотка джерела стабілізованої напруги працює в режимі короткого замикання. У схемі відсутній захист від короткого замикання ланцюгів управління.

Завданням дійсного винаходу є розширення функціональних можливостей температурного захисту електродвигунів при одночасному підвищенні надійності роботи і зниженні витрат електроенергії.

Це досягається тим, що у відомому пристрої температурного захисту, що містить послідовно з'єднані термодатчики, встановлені в статорних обмотках електродвигуна з заземленим корпусом, кнопковий пост дистанційного управління з послідовно підключеними кнопками "Пуск", "Стоп" і кінцевим діодом пускач, до виходу джерела стабілізованої напруги якого підключена обмотка проміжного реле постійного струму, що замикає контакт цього реле включений послідовно з котушкою контактора, замикаючий блок-контакт якого підключений паралельно кнопці "Пуск", а також напівпровідниковий ключ, анод якого заземлений, а керуючий електрод через резистор з'єднаний з катодом і через термодатчики - із заземленим корпусом електродвигуна.

Пропонується додатково ввести другий діод, і включити його між катодом і анодом ключа з провідним напрямком зворотним провідному напрям-

ку напівпровідникового ключа, а обмотку проміжного реле постійного струму з'єднати послідовно з виходом джерела стабілізованої напруги, кнопками "Пуск", "Стоп" і кінцевим діодом.

Перераховані вище відмітні ознаки прототипу ознаки необхідні і достатні у всіх випадках, на яких поширюється обсяг правової охорони винаходу.

Послідовне включення обмотки проміжного реле постійного струму з виходом іскробезпечного джерела стабілізованої напруги елементами кнопкового поста дистанційного управління дозволяє заощаджувати електроенергію, тому що при відключеному електродвигуні струм не тече по обмотці проміжного реле постійного струму. При натисканні на кнопку "Пуск" не відбувається короткого замикання вихідного ланцюга джерела стабілізованої напруги, що дозволяє здійснити захист ланцюгів управління від короткого замикання. Підвищується чутливість захисту, що дає можливість здійснювати тепловий захист вибухобезпечних електродвигунів по іскробезпечних ланцюгах управління.

Уведення другого діода, включеного між катодом і анодом напівпровідникового ключа, тобто шунтування ключа зворотним діодом, дозволяє пропускати перемінний струм через ключ - діод. Одна напівхвиля перемінного струму проходить через ключ, зворотна - через діод. Таке включення діода з ключем дозволяє здійснювати захист від помилкового запуску двигуна при короткому замиканні в кабелі управління, який постачає кнопковий пост.

Пропонується також увести відмітні ознаки, що характеризують винахід лише в окремих випадках, а саме

- як напівпровідниковий ключ застосувати транзистор, що дозволяє збільшити чутливість захисту,

- транзисторний ключ установити в магнітному пускачі, що дає можливість різного підключення транзисторного ключа до кнопкового поста дистанційного управління,

- застосування в якості термодатчиків позисторів зменшує тепловий опір обмотки - позистор і в остаточному підсумку підвищує чутливість захисту, застосування термометалевих реле дозволяє збільшити функціональні можливості захисту,

- установити термодатчики в двох фазах обмотки електродвигуна. Це дає економію по виробу, спрощує конструкцію і не знижує функціональні можливості захисту.

Пропонований винахід пояснюється кресленнями, де

- на фіг 1 показана принципова електрична схема температурного захисту з установленням напівпровідникового ключа в магнітному пускачі,

- на фіг 2 - варіант електричної схеми по фіг 1 з транзисторним напівпровідниковим ключем.

У лобових частинах статорних обмоток електродвигуна 1 розміщені послідовно з'єднані термодатчики 2, що можуть бути виконані у вигляді позисторів або термометалевих реле. Термодатчики 2 можуть бути встановлені в кожній фазі статорних обмоток, як показано на фіг 1, або в двох фазах статорних обмоток, як показано на фіг 2.

Корпус електродвигуна 1 заземлений. Кнопковий пост дистанційного управління 3 містить поспільно з'єднані кнопки "Пуск" 4, "Стоп" 5, кінцевий діод 6 і шунтуючий кнопку 4 резистор 7.

У магнітному пускачі 8 установлені контактор, що має силові контакти 9, контакторну котушку 10 і блок-контакт 11, джерело стабілізованої напруги 12, до виходу якого поспільно через струмообмежуючий резистор 13, включена котушка 14 проміжного реле постійного струму, що замикає контакт 15, який включений поспільно з контакторною котушкою 10.

Анод напівпровідникового ключа 16 заземлений, а керуючий електрод через резистор 17 з'єднаний з катодом і через термодатчики 2 - із заземленим корпусом електродвигуна 1. Анод і катод напівпровідникового ключа 16 зашунтовані діодом 18.

Пристрій працює в такий спосіб. У вихідному стані від джерела стабілізованої напруги 12 не надходить напруга на обмотку проміжного реле постійного струму 14.

Для пуску електродвигуна замикають кнопку "Пуск" 4. При цьому випрямлений струм проходить

через ключ і реле.

При температурі обмотки двигуна нижче припустимої опір позисторів складає близько 200 Ом, і напівпровідниковий ключ знаходиться у відкритому стані (його опір складає 10 - 15 Ом) і величина струму через реле достатня для його включення.

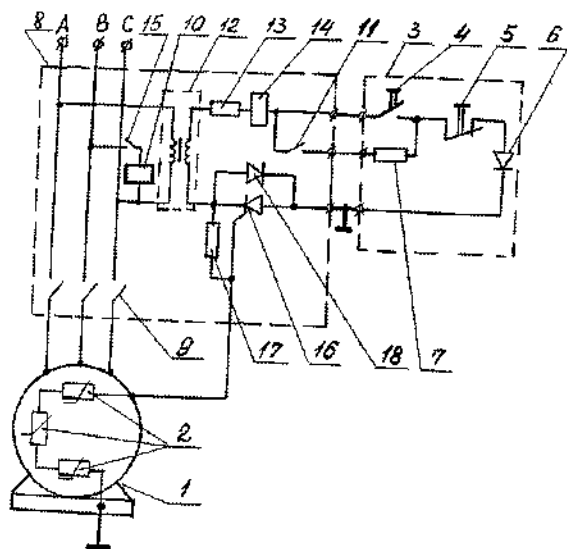
В аварійному режимі електродвигуна при досягненні температури обмотки вище припустимої, опір позисторів 2 різко зростає (до 5 - 10 кОм), струм керуючого електрода ключа зменшується, ключ закривається (його опір зростає до декількох десятків кОм), струм через обмотку реле зменшується, і воно відпускається, і виключає контактор живлення електродвигуна 1.

Пропонований пристрій забезпечує тепловий захист як загальнопромислових, так вибухобезпечних електродвигунів з термодатчиками у виді позисторів або біметалевих реле з установкою їх у двох або трьох фазах статорних обмоток.

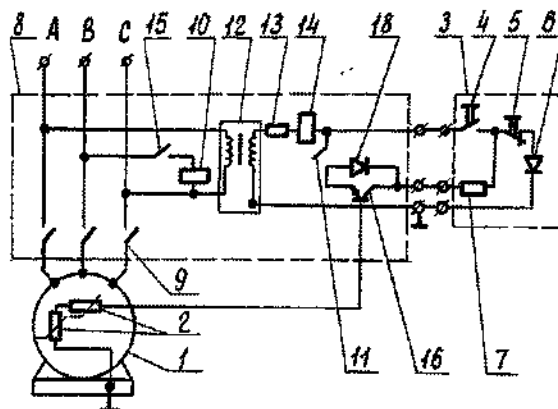
ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Авторське свідоцтво СРСР №1688345, МКІ Н02Н5/04, опубл бюл №40, 1991р

2 Авторське свідоцтво СРСР №1309157, МКІ Н02Н5/04, опубл бюл №17, 1987р - прототип



Фиг.1



Фиг.2