



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 75708

(13) C2

(51) МПК (2006)
H02P 27/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТРИФАЗНИМ ДВИГУНОМ ЗМІННОГО СТРУМУ

1

2

(21) 2004032290

(22) 29.03.2004

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Семідел Сергій Павлович

(73) Семідел Сергій Павлович

(56) US 5146148, 5 H02P5/40, 08.09.1992

UA 2284, 8 H02P27/04, 26.12.1994

UA 3042, 8 H02P27/02, 26.12.1994

EP 0539163, 5 H02M7/5387, 28.04.1993

US 4139885, 2 H02M1/18, 13.02.1979

(57) 1. Пристрій для керування трифазним двигуном змінного струму, що містить вхідний фільтр, під'єднаний до джерела живлення, випрямляч, побудований на некерованих напівпровідникових ключах з його фільтруючою ланкою, трифазний транзисторний інвертор з системою керування, виходи якого безпосередньо зв'язані з контактами для підключення трифазного двигуна змінного струму та датчик струму ланки постійного струму, вихідний сигнал якого надходить на систему керування, розташований між загальною точкою нижніх транзисторних ключів інвертора і негативним виходом випрямляча, причому загальна точка верхніх транзисторних ключів інвертора безпосередньо під'єднана до позитивного виходу випрямляча, який **відрізняється** тим, що додатково введено датчик фазного короткого замикання

на землю, побудований на основі однофазного багатообмоткового трансформатора, початки однакових струмових обмоток якого під'єднані до виходів вхідного фільтра, а їх кінці - до входів випрямляча, обидва кінці вимірювальної обмотки датчика фазного короткого замикання на землю під'єднані до входів змінного струму діодного моста, негативний вихід якого під'єднаний до загальної точки системи керування, а позитивний вихід через формуючу ланку під'єднаний до дискретного блокуючого входу системи керування транзисторними ключами інвертора.

2. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що входи випрямляча, побудованого на некерованих напівпровідникових ключах з його фільтруючою ланкою, безпосередньо під'єднані до виходів вхідного фільтра, а датчик фазного короткого замикання на землю встановлено замість дроселя вхідного фільтра таким чином, що початки однакових струмових обмоток під'єднані до джерела живлення, а їх кінці - до виходів фільтра.

3. Пристрій за пп.1, 2, який **відрізняється** тим, що вимірювальна обмотка датчика фазного короткого замикання на землю виконана двосекційною, а її кінці безпосередньо під'єднані до входів діодного випрямляча, виконаного по нульовій схемі.

Винахід належить до галузі електротехніки і може використовуватись для створення частотно-керованих електроприводів на базі трифазних двигунів змінного струму.

Відомий пристрій для управління трифазним двигуном змінного струму, який містить випрямляч, під'єднаний до джерела живлення змінного струму, побудований на некерованих напівпровідникових ключах та трифазний транзисторний інвертор з системою керування транзисторними ключами, в якому датчик струму ланки постійного струму, під'єднаний між загальною точкою нижніх транзисторних ключів мостового інвертора і нега-

тивним виходом випрямляча [Патент США №US5146148, МПК кл. H02P5/40, 1992.09.08].

Недоліком цього пристрою є невисока стійкість до фазного короткого замикання на землю. Це пов'язано з тим, що при виникненні фазного короткого замикання на землю утворюється шлях для проходження аварійного струму від джерела живлення через напівпровідникові некеровані ключі випрямляча і верхній транзисторний ключ трифазного інвертора на землю в обхід датчика струму.

Найбільш близьким по технічній суті і досягаемому результату до заявляемого винаходу є

(13) C2

(11) 75708

(19) UA

пристрій, який містить в собі випрямляч, під'єднаний до джерела живлення змінного струму, побудований на некерованих напівпровідникових ключах та трифазний транзисторний інвертор з системою керування транзисторними ключами, який має два аналогових датчики струму ланки постійного струму, під'єднані між загальними точками з'єднання транзисторних ключів мостового інвертора і негативним та позитивним виходами випрямляча відповідно [Патент Японії JP №H03-001893, В, (1991), МПК кл. H02H7/122, H02M7/537, 1991.01.11].

Недоліком цього пристрою є те, що для детектування фазного короткого замикання на землю система керування повинна одночасно виміряти і порівняти сигнали від обох датчиків струму з максимальною швидкістю та точністю. Неминуча помилка вимірювання та затримки сигналів призводять до виникнення хибних сигналів короткого замикання на землю, що веде до зниження надійності роботи пристрою в цілому. Крім того, аналогове вимірювання струмів, які знаходяться під різними потенціалами призводить до значного ускладнення пристрою.

В основу винаходу поставлена задача підвищення надійності пристрою, зокрема підвищення його стійкості до фазного короткого замикання на землю.

Суть винаходу виражається в тому, що пристрій для управління трифазним двигуном змінного струму складається з вхідного фільтра, під'єданого до джерела живлення, датчика фазного короткого замикання на землю, побудованого на основі однофазного багатообмоткового трансформатора, початки однакових токових обмоток якого під'єднані до виходів вхідного фільтра, їх кінці - до входів випрямляча, а обидва кінці вимірювальної обмотки датчика фазного короткого замикання на землю під'єднані до входів змінного струму діодного моста, негативний вихід якого під'єднаний до загальної точки системи керування, а позитивний вихід через формуючу ланку під'єднаний до дискретного блокуючого входу системи керування транзисторними ключами інвертора, випрямляча, побудованого на некерованих напівпровідникових ключах з його фільтруючою ланкою, трифазного транзисторного інвертора з системою керування транзисторними ключами, виходи якого безпосередньо пов'язані з контактами для підключення трифазного двигуна змінного струму та датчика струму ланки постійного струму, вихідний сигнал якого поступає на вхід системи керування транзисторними ключами інвертора, розташованого між загальною точкою нижніх транзисторних ключів інвертора і негативним виходом випрямляча, загальна точка верхніх транзисторних ключів інвертора безпосередньо під'єднана до позитивного виходу випрямляча. Причому в пристрої для управління трифазним двигуном змінного струму багатообмотковий трансформатор датчика фазного короткого замикання на землю може використовуватись в якості індуктивного елементу вхідного фільтра. Суть винаходу пояснюється малюнками,

представленими на Фіг.1 та Фіг.2.

На Фіг.1 представлена функціональна схема пристрою для управління трифазним двигуном змінного струму по п.1 формули.

На Фіг.2 представлена функціональна схема пристрою для управління трифазним двигуном змінного струму по п.2 формули.

На схемах зображено пристрій, який побудований з вхідного фільтра 1, датчика фазного короткого замикання на землю 2, випрямляча 3, датчика струму ланки постійного струму 4, трифазного транзисторного інвертора 5 з системою керування транзисторними ключами інвертора 9, діодного моста 7, формуючої ланки 8. Крім того на ілюстраціях зображений трифазний двигун змінного струму 6.

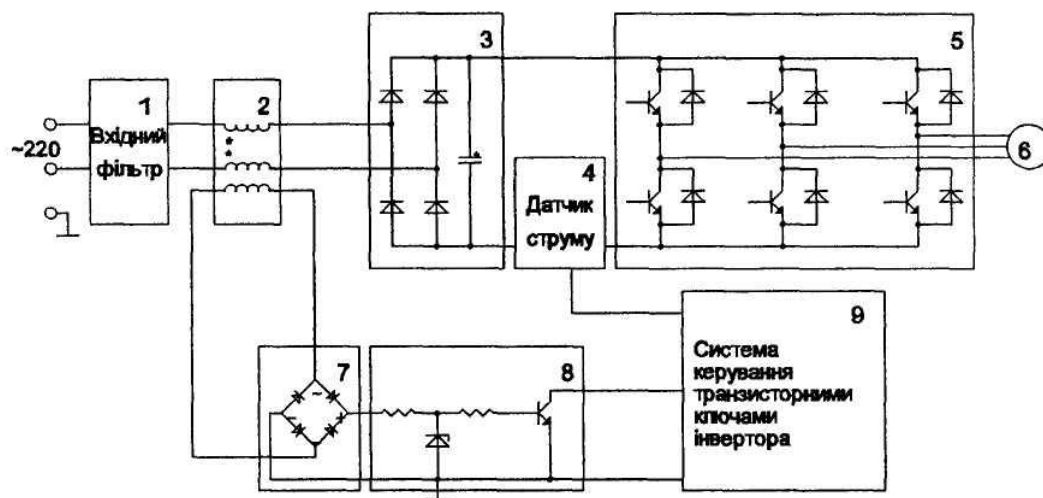
Пристрій для управління трифазним двигуном змінного струму працює наступним чином. Випрямляч, під'єднаний до джерела живлення через вхідний фільтр та датчик фазного короткого замикання на землю, перетворює вхідну напругу змінного струму на напругу постійного струму. Трифазний транзисторний інвертор в свою чергу перетворює постійний струм у трифазний змінний струм потрібної частоти. Причому магнітне поле в осерді датчика фазного короткого замикання на землю від робочого струму компенсується, що призводить до відсутності вихідної напруги на вимірювальній обмотці, зумовленої протіканням робочого струму. У разі виникнення короткого замикання на землю утворюється шлях для проходження аварійного струму від джерела живлення через вхідний фільтр, датчик фазного короткого замикання на землю, напівпровідникові некеровані ключі випрямляча і верхній транзисторний ключ трифазного інвертора. Причому струм протікає лише по одній токовій обмотці датчика фазного короткого замикання на землю, що призводить до виникнення некомпенсованого магнітного поля в осерді, яке в свою чергу викликає наведення напруги значно більшої від рівня напруги височастотного шуму. Ця напруга після проходження діодного мостового випрямляча та формуючої ланки поступає на дискретний блокуючий вхід системи керування, що призводить до зняття відпираючих сигналів з транзисторних ключів. Це призводить до відключення транзисторних ключів інвертора, в тому числі, ключа, що провів аварійний струм короткого замикання.

Відключення з максимальною швидкістю транзисторного ключа інвертора, що провів аварійний струм, призводить до розмикання електричного кола аварійного струму, за рахунок чого і досягається позитивний результат.

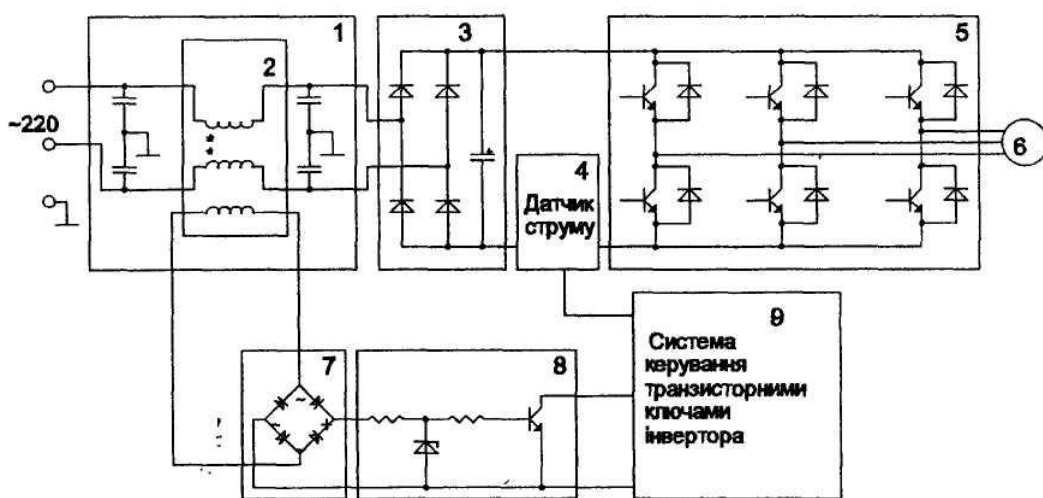
Бібліографічні дані джерел інформації:

1. Патент США №US5146148, МПК кл. H02P5/40, 1992.09.08. Реферативный сборник "Изобретения в СССР и за рубежом" ВНИИПИ №7-9, 1994.

2. Патент Японії JP №H03-001893, В, (1991), МПК кл. H02H7/122, H02M7/537, 1991.01.11. Реферативный сборник "Изобретения в СССР и за рубежом" ВНИИПИ №1-2, 1992.



Фіг.1



Фіг.2