



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 70696

(13) U

(51) МПК

H02H 7/09 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 13567**

(22) Дата подання заявки: **18.11.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.06.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.06.2012, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

**Нестерчук Діна Миколаївна (UA),
Попова Ірина Олексіївна (UA)**

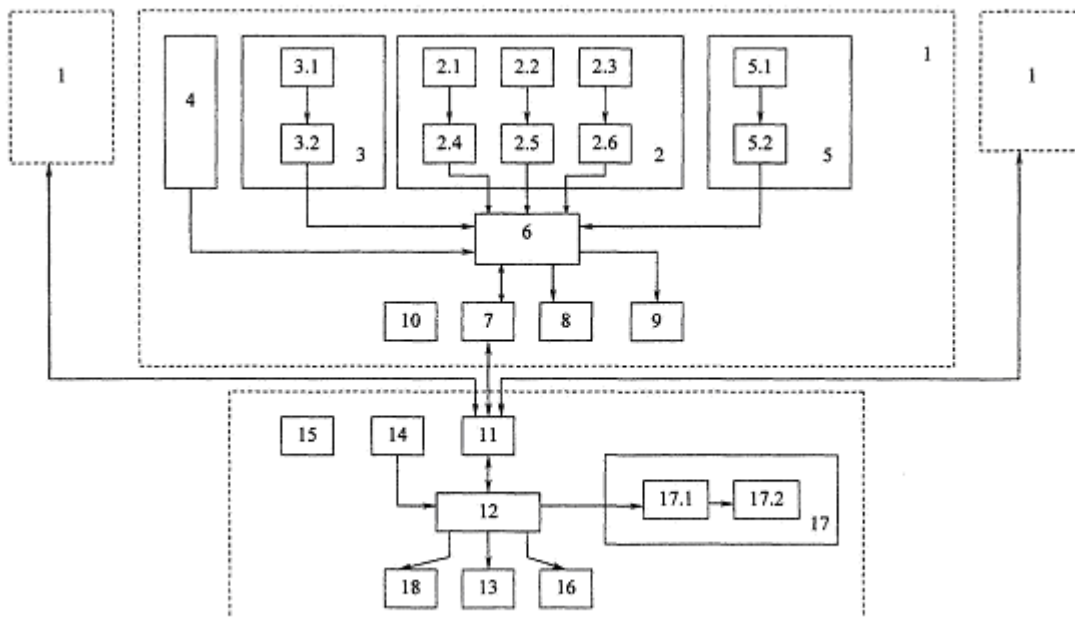
(73) Власник(и):

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,
Запорізька обл., 72312, Україна (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ГРУПИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ВІД АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ

(57) Реферат:

Пристрій захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи містить мікроконтролер, канал зв'язку "прийом - передача", блок вводу даних контролю, блок цифрової індикації, блок живлення, блок аварійної звукової сигналізації, блок діагностування та захисту електродвигуна, який містить блок вимірювання та контролю фазних струмів, блок вимірювання температури статорної обмотки, блок контролю неповнофазного режиму, блок живлення, мікропроцесорний блок обробки інформації, канал зв'язку "прийом - передача", виконавчий блок, комунікаційний блок. Блок діагностування та захисту електродвигуна містить блок контролю вологості в корпусі електродвигуна.



UA 70696 U

Корисна модель належить до електротехніки, а саме до пристроїв захисту електричних машин від аварійних режимів роботи, і може бути використана для діагностування та захисту трифазних асинхронних електродвигунів приводу робочих машин поточних технологічних ліній.

5 Відомий пристрій автоматичного захисту групи електродвигунів від анормальних режимів роботи [Пат. 34858 Україна, МПК H02H 7/09. Пристрій автоматичного захисту групи електродвигунів від анормальних режимів роботи /Нестерчук Д.М., Квітка С.О.; опубл. 26.08.2008, Бюл. № 16], що складається з контролюючих підкомплектів, мікроконтролера, з блока вводу даних, блока спряження пристрою з комп'ютером, блока світлової сигналізації, блоків включення - відключення електродвигунів, блока звукової сигналізації, блока цифрової індикації, блока живлення. Кожен підкомплект складається з блока контролю температури статорної обмотки та з блока контролю струму по фазах.

Недоліком пристрою є відсутність в пристрої контролю та вимірювання фазної напруги мережі живлення, як при її зростанні, так і при її зниженні.

15 Відомий мікропроцесорний пристрій діагностування режимів роботи групи асинхронних електродвигунів технологічної лінії [Нестерчук Д.М., Попова І.О. Мікропроцесорний пристрій діагностування режимів роботи групи асинхронних електродвигунів технологічної лінії // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 116 "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України". - Харків: ХНТУСГ, 2011. - с. 114-116], що складається з мікроконтролера, блока вводу даних контролю, каналу зв'язку "прийом - передача", блока цифрової індикації, блока аварійної звукової сигналізації, блока світлової сигналізації, який містить електронний ключ та світлодіодний блок, блока живлення, блока діагностування та захисту електродвигуна, складовими якого є блок вимірювання та контролю фазних струмів, блок вимірювання температури статорної обмотки, блок контролю неповнофазного режиму, блок живлення, мікропроцесорний блок обробки інформації, канал зв'язку "прийом -передача", виконавчий блок.

25 Недоліком пристрою є те, що в пристрої не передбачений контроль та вимірювання вологості в корпусі електродвигуна, під впливом якої знижується опір ізоляції обмоток та їх електрична міцність.

30 В основу корисної моделі поставлена технічна задача удосконалення пристрою захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи за рахунок введення додаткових блоків та нових функціональних зв'язків між блоками, що дозволяє розширити функціональні можливості відомого пристрою та створити новий пристрій захисту групи асинхронних електродвигунів.

35 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи, який складається з мікроконтролера, каналу зв'язку "прийом-передача", блока вводу даних контролю, блока цифрової індикації, блока живлення, блока аварійної звукової сигналізації, блока діагностування та захисту електродвигуна, який містить блок вимірювання та контролю фазних струмів, блок вимірювання температури статорної обмотки, блок контролю неповнофазного режиму, блок живлення, мікропроцесорний блок обробки інформації, канал зв'язку "прийом - передача" та виконавчий блок, згідно корисної моделі, додатково введений до блока діагностування та захисту електродвигуна блок контролю вологості в корпусі електродвигуна, який містить первинний перетворювач вологості кондуктометричного типу, вихід якого зв'язаний з блоком вимірювання та обробки вологості, блок вимірювання та обробки вологості, вхід якого зв'язаний з первинним перетворювачем вологості, а вихід - з мікропроцесорним блоком обробки інформації, звуковий сигналізаційний пристрій, вхід якого зв'язаний з мікропроцесорним блоком обробки інформації, також до пристрою додатково введений комунікаційний блок, вхід якого зв'язаний з мікроконтролером, а вихід - з комп'ютером.

45 Застосування в пристрої блока діагностування та захисту електродвигуна дозволяє вимірювати, перетворювати та обробляти такі параметри діагностування експлуатаційних режимів роботи електродвигуна, як температура статорної обмотки, струм по фазах, наявність напруги мережі живлення та вплив вологості в корпусі електродвигуна на ізоляцію обмоток, в інформативні електричні сигнали, які для подальшої обробки та порівняння надходять на відповідні порти мікроконтролера. Кількість блоків діагностування та захисту електродвигуна в пристрої захисту залежить від кількості електродвигунів в групі електродвигунів для приводу робочих машин технологічної лінії.

50 Мікропроцесорний блок обробки інформації блока діагностування та захисту електродвигуна здійснює обробку вимірювальної інформації з блока вимірювання та контролю фазних струмів, з блока вимірювання температури статорної обмотки, з блока контролю неповнофазного режиму та з блока контролю вологості в корпусі електродвигуна. Канал зв'язку "прийом-передача" блока

діагностування та захисту електродвигуна здійснює прийом та передачу інформативних електричних сигналів від блока діагностування та захисту електродвигуна на мікроконтролер та від мікроконтролера до блока діагностування та захисту електродвигуна. Конструктивно канал зв'язку - це універсальний приймач, який складається з приймача та передавача, які працюють одночасно та незалежно один від одного. Мікроконтролер є центральним функціональним блоком пристрою, який здійснює опитування блоків діагностування та захисту електродвигуна, обробку, порівняння вхідних параметрів діагностування та контролю кожного електродвигуна в групі електродвигунів з величинами нормованих уставок. Залежно від результатів порівняння в мікроконтролері формується електричний сигнал керування, який через канали зв'язку "прийом - передача" надходить до виконавчого блока для відключення електродвигуна з групи електродвигунів від мережі живлення при наявності аварійного режиму роботи, а також електричний сигнал з мікроконтролера надходить на блоки світлової та аварійної звукової сигналізації, на блок цифрової індикації, який надає візуальну кількісну інформацію щодо величин параметрів діагностування та контролю, а також надає номер аварійного електродвигуна з групи електродвигунів. Для вводу даних щодо конструктивних, режимних та експлуатаційних параметрів контролю, які характеризують електродвигун та впливають на його роботу, в пристрої передбачений блок вводу даних контролю. В пристрої захисту передбачений роз'єм для підключення програматора, за допомогою якого стає можливим запис програм функціонування мікроконтролера. Для спряження пристрою захисту з комп'ютером призначений комунікаційний блок.

На кресленні зображена блок-схема пристрою захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи.

Пристрій складається з блока діагностування та захисту електродвигуна 1, каналу зв'язку "прийом - передача" 11, мікроконтролера 12, блока цифрової індикації 13, блока вводу даних контролю 14, блока живлення 15, блока аварійної звукової сигналізації 16, блока світлової сигналізації 17, який містить електронний ключ 17.1 та світлодіодний блок 17.2, комунікаційний блок 18. Блок діагностування та захисту електродвигуна 1 складається з блока вимірювання та контролю фазних струмів 2, який містить три первинні перетворювачі струму 2.1, 2.2, 2.3 та три блоки перетворення струму 2.4, 2.5, 2.6, блока вимірювання температури статорної обмотки 3, який містить первинний перетворювач температури 3.1 та блок вимірювання та обробки температури 3.2, блока контролю неповнофазного режиму 4, блока вимірювання вологості в корпусі електродвигуна 5, який містить первинний перетворювач вологості 5.1 та блок вимірювання та обробки вологості 5.2, мікропроцесорного блока обробки інформації 6, зканалу зв'язку "прийом - передача" 7, виконавчого блока 8, звукового сигналізаційного пристрою 9, блока живлення 10.

Блок діагностування та захисту електродвигуна 1 входами зв'язаний з фазними проводами, що живлять електродвигун та з його статорною обмоткою, а виходами - з каналом зв'язку "прийом - передача" 11 та з мікроконтролером 12. Вхідні сигнали на мікроконтролер 12 через канал зв'язку "прийом - передача" 11 надходять з блока діагностування та захисту електродвигуна 1 та з блока вводу даних контролю 14. Вихідні сигнали з мікроконтролера 12 поступають на блок цифрової індикації 13, на блок аварійної звукової сигналізації 16, на блок світлової сигналізації 17, на комунікаційний блок 18 та через канал зв'язку "прийом - передача" 11 на блок діагностування та захисту електродвигуна 1. Кожен блок блока діагностування та захисту електродвигуна 1 підключений до блока живлення 10. Блоки 11...18 пристрою підключені до блока живлення 15. Пристрій захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи працює таким чином. Контроль температури статорної обмотки електродвигуна здійснюється блоком вимірювання температури 3 блока діагностування та захисту електродвигуна 1 пристрою. При підвищенні температури статорної обмотки електродвигуна вище, ніж нормована, змінюється величина термоелектрорушійної сили термоелектричного первинного перетворювача 3.1. Електричний сигнал після вимірювання та обробки в блоці 3.2 надходить до мікропроцесорного блока обробки інформації 6 для формування електричного сигналу, який через канали зв'язку "прийом - передача" 7 та 11 надходить на відповідний порт мікроконтролера 12. В мікроконтролері 12 за спеціальною програмою здійснюється порівняння сигналу з нормованою уставкою за температурою. В результаті в мікроконтролері 12 формується електричний сигнал керування, який через канали зв'язку "прийом - передача" 11 та 7 надходить до виконавчого блока 8 на відключення електродвигуна та на звуковий сигналізаційний пристрій 9 блока діагностування та захисту електродвигуна 1. Цифровий індикатор блока цифрової індикації 13 надає номер аварійного електродвигуна з групи електродвигунів, а також інформацію щодо кількісного значення температури статорної обмотки електродвигуна, що знаходиться в аварійному стані. Повторний

запуск електродвигуна можливий при зниженні температури статорної обмотки нижче, ніж гранично допустима температура на 10...15 °С. З мікроконтролера 12 надходять сигнали на блок аварійної звукової сигналізації 16 та на блок світлової сигналізації 17 при наблизненні температури обмотки до граничної допустимої температури.

5 Три первинні перетворювачі струму 2.1, 2.2, 2.3 блока вимірювання та контролю фазних струмів 2 блока діагностування та захисту електродвигуна 1 пристрою встановлюються на відповідних фазних проводах, що живлять електродвигун. Вторинні струми таких перетворювачів струму є інформативними електричними сигналами щодо величин фазних струмів електродвигуна. Інформація з кожного перетворювача струму 2.1, 2.2, 2.3 надходить до 10 відповідних блоків перетворення струму 2.4, 2.5, 2.6 блока вимірювання та контролю фазних струмів 2 блока діагностування та захисту електродвигуна 1. Електричні сигнали після перетворення в блоках 2.4, 2.5, 2.6 надходять до мікропроцесорного блока обробки інформації 6 для формування електричних сигналів, які через канали зв'язку "прийом – передача" 7 та 11 надходять на відповідні порти мікроконтролера 12. В мікроконтролері 12 за спеціальною 15 програмою здійснюється порівняння сигналів з нормованими уставками за струмом. Якщо величини фазних струмів перевищують значення уставок за струмом, в мікроконтролері 12 формується електричний сигнал керування, який через канали зв'язку "прийом - передача" 11 та 7 надходить до виконавчого блока 8 на відключення електродвигуна та на звуковий сигналізаційний пристрій 9 блока діагностування та захисту електродвигуна 1. Цифровий індикатор блока цифрової індикації 13 надає номер аварійного електродвигуна з групи електродвигунів, а також інформацію щодо кількісного значення фазних струмів. При відключенні електродвигуна від мережі живлення з мікроконтролера 12 надходять сигнали на блок аварійної звукової сигналізації 16 та на блок світлової сигналізації 17 щодо аварійного стану електродвигуна з групи електродвигунів.

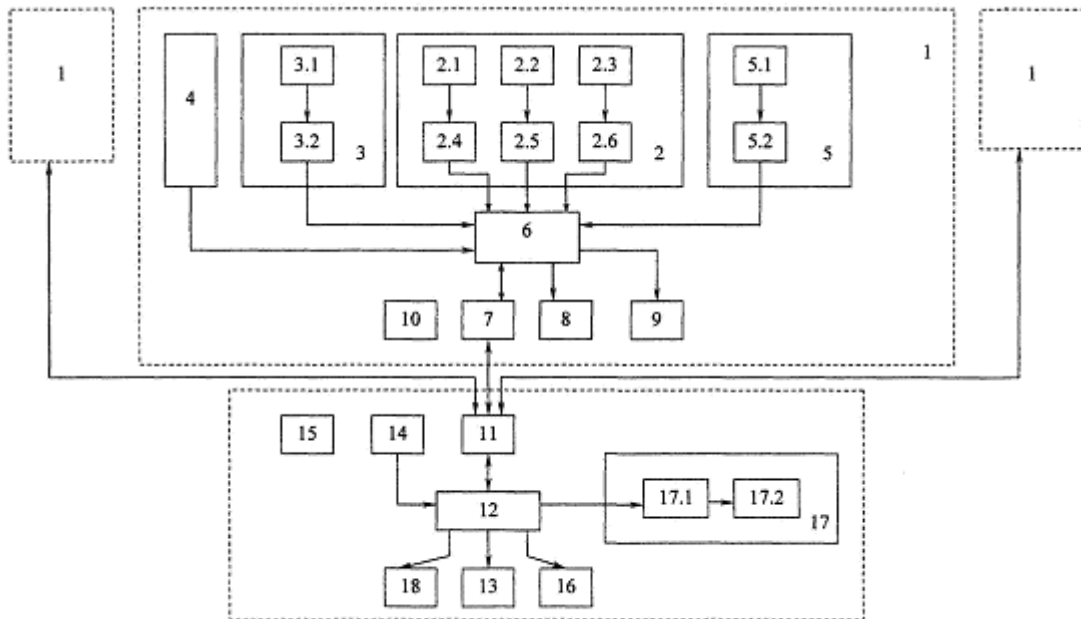
25 Блок контролю неповнофазного режиму 4 блока діагностування та захисту електродвигуна 1 пристрою здійснює контроль наявності напруги мережі живлення електродвигуна та його захист при неповнофазному режимі роботи. При відсутності напруги для живлення електродвигуна в мікроконтролері 12 формується електричний сигнал керування, який через канали зв'язку "прийом - передача" 11 та 7 надходить до виконавчого блока 8 на відключення електродвигуна та на звуковий сигналізаційний пристрій 9 блока діагностування та захисту електродвигуна 1. Цифровий індикатор блока цифрової індикації 13 надає номер відключеного від мережі живлення електродвигуна з групи електродвигунів.

Контроль наявності вологості в корпусі електродвигуна здійснюється блоком вимірювання вологості в корпусі електродвигуна 5 блока діагностування та захисту електродвигуна 1 35 пристрою. При наявності вологості в корпусі електродвигуна змінюється величина опору кондуктометричного первинного перетворювача вологості 5.1. Електричний сигнал після вимірювання та обробки в блоці 5.2 надходить до мікропроцесорного блока обробки інформації 6 для формування електричного сигналу, який через канали зв'язку "прийом - передача" 7 та 11 надходить на відповідний порт мікроконтролера 12. В мікроконтролері 12 за спеціальною 40 програмою здійснюється формування електричного сигналу керування, який через канали зв'язку "прийом - передача" 11 та 7 надходить до виконавчого блока 8 на відключення електродвигуна та на звуковий сигналізаційний пристрій 9 блока діагностування та захисту електродвигуна 1. Цифровий індикатор блока цифрової індикації 13 надає номер аварійного електродвигуна з групи електродвигунів. З мікроконтролера 12 надходять сигнали на блок аварійної звукової сигналізації 16 та, на блок світлової сигналізації 17 при наявності вологості у 45 корпусі електродвигуна та при його відключенні від мережі живлення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Пристрій захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи, що складається з мікроконтролера, каналу зв'язку "прийом - передача", блока вводу даних контролю, блока цифрової індикації, блока живлення, блока аварійної звукової сигналізації, а також блока діагностування та захисту електродвигуна, який містить блок вимірювання та контролю фазних струмів, блок вимірювання температури статорної обмотки, блок контролю 55 неповнофазного режиму, блок живлення, мікропроцесорний блок обробки інформації, канал зв'язку "прийом - передача" та виконавчий блок, який **відрізняється** тим, що до блока діагностування та захисту електродвигуна додатково введений блок контролю вологості в корпусі електродвигуна, який містить первинний перетворювач вологості кондуктометричного типу, вихід якого зв'язаний з блоком вимірювання та обробки вологості, блок вимірювання та 60 обробки вологості, вхід якого зв'язаний з первинним перетворювачем вологості, а вихід - з

мікропроцесорним блоком обробки інформації, звуковий сигналізаційний пристрій, вхід якого зв'язаний з мікропроцесорним блоком обробки інформації, також до пристрою додатково введений комунікаційний блок, вхід якого зв'язаний з мікроконтролером, а вихід - з комп'ютером.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601