



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **134792** (13) **U**
(51) МПК
G01R 31/34 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 11411	(72) Винахідник(и): Горященко Костянтин Леонідович (UA), Горященко Сергій Леонідович (UA), Стецюк Віктор Іванович (UA), Стрельбицький Віктор Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.11.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2019, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)

(54) СТЕНД ВИПРОБУВАННЯ ЧАСТОТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

(57) Реферат:

Стенд випробування частотних перетворювачів містить асинхронний двигун; незалежний вентилятор; ваговий механізм; перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти асинхронного двигуна; гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти; додатковий перетворювач частоти, що керує випробуваним частотно-регульованим асинхронним двигуном; три датчики струму та терморезистори, вбудовані в обмотку асинхронного двигуна. Стенд містить мікропроцесорну систему керування, перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти двигуна, гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти через вимірювач струму та напруги, три датчики струму включені в розрив кола живлення електродвигуна. Сам стенд може спрацювати з як з асинхронним, так і з синхронним двигуном.

UA 134792 U

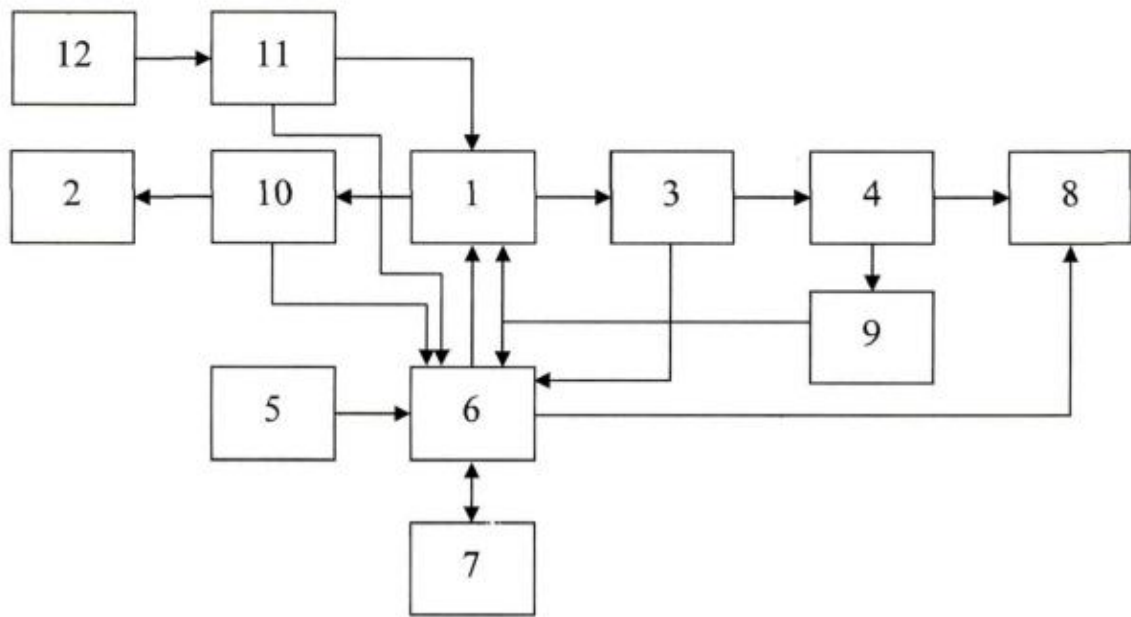


Рис. 1

Корисна модель належить до галузі електротехніки та електромеханіки і може бути використана для оцінки ефективності роботи частотних перетворювачів різних виробників, а також різних методів керування електродвигунами.

5 Призначення корисної моделі полягає у забезпеченні оцінювання таких параметрів як споживана потужність частотного перетворювача, потужність, що подається на електродвигун, а також потужність на гальмівному резисторі в процесі гальмування.

Відомий спосіб випробування асинхронних двигунів під навантаженням із використанням перетворювачів частоти (патент України № 117504), що полягає у підключенні випробовуваного двигуна до одного перетворювача частоти, а навантажувального двигуна до другого перетворювача, за допомогою перетворювача частоти, який під'єднаний до випробовуваного двигуна, відбувається плавний пуск цього двигуна до номінальної частоти живлення, створення навантаження для випробовуваного двигуна відбувається з використанням навантажувального двигуна, який з'єднаний механічно з випробовуваним двигуном, електрична енергія гальмування навантажувального асинхронного двигуна рекуперується до загальної ланки постійного струму між перетворювачами частоти і в подальшому йде на живлення випробовуваного двигуна, який відрізняється тим, що для живлення навантажувального двигуна використовується перетворювач частоти з векторним управлінням, який налаштовується в режим стабілізації моменту, що забезпечує роботу навантажувального двигуна у генераторному режимі при довільній частоті обертання ротора.

20 Найближчим аналогом до корисної моделі, що заявляється, є спосіб випробування асинхронних двигунів під навантаженням із використанням перетворювачів частоти (патент України № 80282), що містить асинхронний двигун; незалежний вентилятор; ваговий механізм; перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти асинхронного двигуна; гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти; додатковий перетворювач частоти, що керує випробуваним частотно-регульованим асинхронним двигуном; три датчики струму та терморезистори, вбудовані в обмотку асинхронного двигуна.

Недоліками такого стенда є відсутність контролю за фактичною частотою обертання двигуна, відсутній контроль за потужністю споживання частотного перетворювача та споживана потужність гальмівного резистора, оскільки використовується перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти без зміни її весь час циклу тестування. В даних схемах виконується вимірювання при досягненні двигуном робочої швидкості.

Технічною задачею, що вирішується представленим стендом випробування частотних перетворювачів, є удосконалення схеми випробувального стенда з метою вимірювання потужності споживання частотного перетворювача для керування регульованих асинхронних або синхронних електричних двигунів та потужності, що виділяється на гальмівному резисторі цього частотного перетворювача.

40 Суть полягає у тому, що стенд, що містить асинхронний двигун; незалежний вентилятор; ваговий механізм; перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти асинхронного двигуна; гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти; додатковий перетворювач частоти, що керує випробуваним частотно-регульованим асинхронним двигуном; три датчики струму та терморезистори, вбудовані в обмотку асинхронного двигуна, відрізняється тим, що містить асинхронний двигун; незалежний вентилятор; ваговий механізм; перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти асинхронного двигуна; гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти; додатковий перетворювач частоти, що керує випробуваним частотно-регульованим асинхронним двигуном; три датчики струму та терморезистори, вбудовані в обмотку асинхронного двигуна, відрізняється тим, що стенд містить мікропроцесорну систему керування, перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти двигуна, гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти через вимірювач струму та напруги, три датчики струму, включені в розрив кола живлення електродвигуна, а сам стенд може спрацювати з як з асинхронним так і з синхронним двигуном. Окрім цього додатково ще може бути введений пристрій вимірювання частоти обертання вала електричного двигуна, сигнали з якого заведено на перетворювач частоти, а живлення частотного перетворювача також виконано через вимірювач струму та напруги.

55 На кресленні показано структурну схему запропонованого стенда, де: 1 - частотний перетворювач; 2 - гальмівний резистор; 3 - датчики струму та напруги двигуна; 4 - електричний двигун; 5 - генератор опорного сигналу; 6 - мікропроцесорна система керування; 7 - блок пам'яті; 8 - кероване навантаження; 9 - датчик обертів; 10 - датчики струму та напруги живлення гальмівного резистора; 11 - датчики струму та напруги живлення частотного перетворювача; 12 - джерело живлення частотного перетворювача.

Стенд працює наступним чином. У частотний перетворювач 1 вводиться інформація щодо ряду робочих швидкостей, швидкості прискорення та гальмування, а також параметри роботи ПІД регулятора частотного перетворювача, тип режиму керування обертів двигуна. Електричний двигун 4 підключено до виходу частотного перетворювача 1 через три незалежні датчики струму 3. На вал електричного двигуна 4 встановлюється датчик обертів 9, сигнал від якого передається на частотний перетворювач 1 та мікропроцесорну систему керування 6. Генератор опорного сигналу 5 забезпечує мікропроцесорну систему керування 6 тактовими сигналами для точної фіксації часових проміжків. Джерело живлення 12 через датчик струму та напруги живлення 11 забезпечує живлення частотного перетворювача 1. Гальмівний резистор через датчик струму та напруги живлення 10 підключено до частотного перетворювача 1. Мікропроцесорна система 6 через частотний перетворювач 1 приводить в рух електричний двигун 4. Одночасно з цим, згідно із встановленою програмою, виконується вимірювання струму та напруги живлення датчиками частотного перетворювача 11, струму та напруги живлення датчиками гальмівного резистора 10, струму та напруги живлення датчиками електричного приводу, а результати фіксуються у блоці пам'яті 7 через визначені інтервали часу. Якщо використовується датчик обертів 9, то також фіксуються оберти двигуна. Мікропроцесорна система 6 встановлює рівень навантаження за допомогою керованого навантаження 8.

В результаті роботи стенда досягається вимірювання споживаної потужності частотного перетворювача за умов різної сталої швидкості обертання, при прискоренні або гальмуванні асинхронного або синхронного двигуна, а також потужності споживання гальмівного резистора. Отримані результати можуть бути використані для побудови енергоефективної системи керування з врахуванням різної ступені робочого навантаження.

Джерела інформації:

1. Котеленц Н.Ф., Кузнецов Н.Л. Испытания и надежность электрических машин. - М.: Высшая школа, 1988. - С. 72.

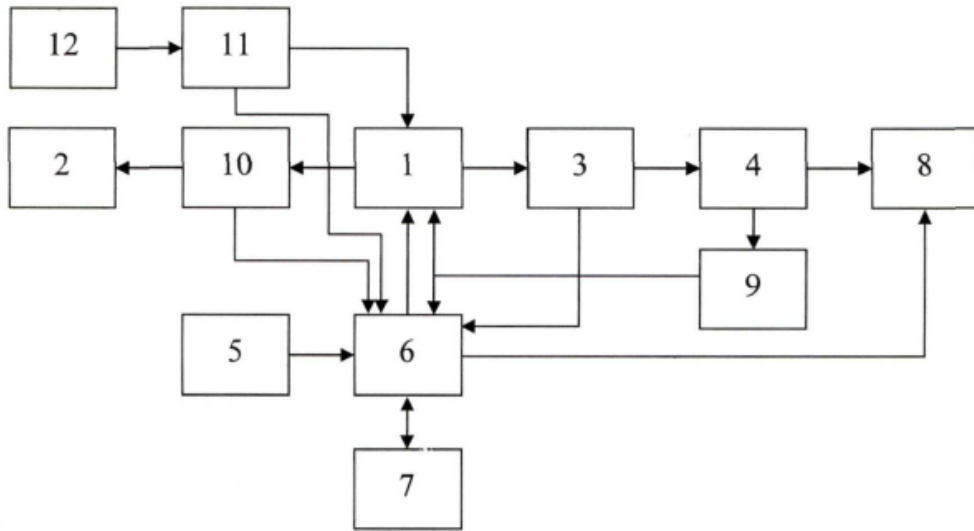
2. Патент України № 80282, МПК G01R 31/34. Стенд для випробування частотно-регульованих асинхронних двигунів /Бондаренко Юрій Сергійович. Заявник та патентовласник: Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Дата подання заявки: 29.10.2012. Оpub. 27.05.2013, Бюл. № 10.

3. Патент України № 117504, МПК B60L 9/16; B60L 15/00; G01R 31/00; H02H 7/00. Спосіб випробування асинхронних двигунів під навантаженням із використанням перетворювачів частоти /Калінов Андрій Петрович, Корсун Олександр Володимирович, Лотоус Володимир Вікторович, Данченко Євген Юрійович, Космина Олександр Володимирович. Заявник та патентовласник: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. Дата подання заявки: 01.02.2017. Оpub. 26.06.2017, бюл. № 12.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Стенд, що містить асинхронний двигун; незалежний вентилятор; ваговий механізм; перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти асинхронного двигуна; гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти; додатковий перетворювач частоти, що керує випробуваним частотно-регульованим асинхронним двигуном; три датчики струму та терморезистори, вбудовані в обмотку асинхронного двигуна, який **відрізняється** тим, що стенд містить мікропроцесорну систему керування, перетворювач частоти, що формує напругу заданої частоти двигуна, гальмівний резистор, під'єднаний до перетворювача частоти через вимірювач струму та напруги, три датчики струму включені в розрив кола живлення електродвигуна, а сам стенд може спрацювати як з асинхронним, так і з синхронним двигуном.

2. Стенд за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково введений пристрій вимірювання частоти обертання вала електричного двигуна, сигнали з якого заведено на перетворювач частоти, а живлення частотного перетворювача також виконано через вимірювач струму та напруги.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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