



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85769

(13) U

(51) МПК

G01R 31/34 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 08141**

(22) Дата подання заявки: **27.06.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2013, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

**Колотило Ігор Анатолійович (UA),
Питулько Ілля Ігорович (UA)**

(73) Власник(и):

**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА
ОСТРОГРАДСЬКОГО,**

**вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук,
Полтавська обл., 39600 (UA)**

(54) СПОСІБ ВИПРОБУВАННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

(57) Реферат:

У способі випробування асинхронного двигуна досліджуваний двигун підключають до регулятора з можливістю незалежного регулювання напруги, вимірюють значення струмів та напруг, контролюють рівень вібрації. Додатково вводять блок визначення миттєвої потужності, виділяють змінну складову миттєвого моменту, аналізують спектр знакозмінних складових моменту. Вимірюють спектр вібрації двигуна, порівнюють фактичні вібрації зі спектром гармонік моменту та визначають різницю параметрів спектра. Отриманий сигнал подають на блок регулятора напруги, який формує сигнали для двох фаз, в одну зі знаком плюс, в іншу зі знаком мінус. Двигун навантажують у заданому режимі і роблять висновок про працездатність двигуна по вібраційному параметру. Перевищення фактичних вібрацій над змінною складовою моменту відповідає випадку неприпустимого режиму роботи двигуна, менший фактичний рівень вібрації відповідає двигуну, який придатний до експлуатації.

UA 85769 U

Корисна модель належить до галузі електротехніки, а саме до електроприводу і систем навантаження електричних машин при післяремонтних або інших випробуваннях.

Відомий спосіб навантаження асинхронного двигуна при випробуваннях [Котеленец Н.Ф., Кузнецов Н.Л. Испытания и надежность электрических машин. - М.: Высшая школа, 1988. - С. 75], за яким випробовується машина працює в режимі двигуна, а навантажувальна машина - в режимі генератора.

Спільними ознаками із корисною моделлю, що заявляється, є використання генератора як навантажувальної машини та взаємне навантаження електричних машин.

Недоліком даного способу є обмежені функціональні можливості.

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі, вибраним як найближчим аналогом до способу, що заявляється, є спосіб навантаження асинхронного двигуна [Спосіб навантаження асинхронного двигуна при випробуваннях та пристрій для його здійснення. Патент України на винахід 70517А: G01R31/34, G01R 31/00 / Д.Й. Родькін, О.П. Чорний, Н.М. Істоміна; Ю.В. Лашко, В.Я. Мастерівий; № 20031110659; опубліковано 15.10.2004, бюл. № 10/2004], який полягає у формуванні періодичного впливу на магнітний потік двигуна, вимірюванні струмового навантаження і контролі вібрацій.

Спільними суттєвими ознаками прототипу та способу, що заявляється, є підключення двигуна до регулятора з можливістю регулювання напруги, вимірювання значень струмів та напруги, контролю рівня вібрації.

Недоліком способу є: проведення випробувань асинхронного двигуна тільки при живленні від напруги однієї частоти; проведення випробувань тільки в режимі неробочого ходу.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу випробування асинхронного двигуна з метою створення нестандартних режимів роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що керуванням регулятора формується некругове обертове поле, що являє собою джерело вібрації, машина навантажується у заданому режимі та по результату фактичної вібрації оцінюється працездатність двигуна. А саме, згідно з корисною моделлю, додатково вводять блок визначення миттєвої потужності, виділяють змінну складову миттєвого моменту, аналізують спектр знакозмінних складових моменту, вимірюють спектр вібрації двигуна, порівнюють фактичні вібрації зі спектром гармонік моменту, визначають різницю параметрів спектра, отриманий сигнал подають на блок регулятора напруги, який формує сигнали для двох фаз, в одну зі знаком плюс, в іншу зі знаком мінус, двигун навантажують у заданому режимі і роблять висновок про працездатність двигуна по вібраційному параметру, перевищення фактичних вібрацій над змінною складовою моменту відповідає випадку неприпустимого режиму роботи двигуна, менший фактичний рівень вібрації відповідає двигуну, який придатний до експлуатації.

Це дає змогу створити нестандартні режими для випробування асинхронного двигуна та підвищити точність визначення його технічного стану після ремонту.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням (схема), де зображена блок-схема навантажувального комплексу з живленням від регулятора, за який використовується перетворювач частоти, на якій прийняті наступні позначення: ПЧ - перетворювач частоти; БРЧ - блок регулювання частоти; БЗЧ - блок задання частоти; БРН - блок регулятора напруги; БЗН - блок задання напруги; БПС - блок порівняння спектрів; БДСН - блок датчиків струмів і Напруг; $u(t)$ - миттєві значення напруги; $i(t)$ - миттєві значення струмів; БПОС - блок первинної обробки сигналів; БВМП - блок визначення миттєвої потужності; $P(t)$ - миттєве значення потужності; БВМ - блок визначення моменту; $M(t)$ - миттєве значення моменту; ПФ - перетворювач Фур'є; БВЗСМ - блок визначення змінної складової моменту; АС - аналізатор спектра; ДШ - датчик швидкості; $\omega(t)$ - миттєве значення швидкості; ГПС - генератор постійного струму; АД - випробовуваний асинхронний двигун; ДВ - датчик вібрації.

Спосіб реалізується наступним чином. АД живиться від ПЧ і навантажується ГПС. За допомогою БДСН вимірюються $u(t)$ та $i(t)$ в кожній фазі, для вимірювання швидкості обертання машин використовується ДШ. Рівень вібрації вимірюється ДВ, який працює в прямокутній системі координат в просторі (x; y; z). Дані з БДСН надходять до БПОС. Далі оброблені дані потрапляють на БВМП. БВМ призначений для обробки значень, які надходять з ДШ та БВМП, вихідною величиною блока є $M(t)$. В ПФ функція $M(t)$ перетворюється на сукупність частотних складових. БВЗСМ призначений для вирахування із функції $M(t)$ відомої величини моменту M_0 . Отримані дані потрапляють на АС. Далі величини спектра фактичних вібрацій порівнюються із спектром гармонік моменту і визначається різниця параметрів спектра за допомогою БПС. БЗН формує для БРН напругу для заданого режиму. Сигнал різниці спектрів з БПС подається на БРН для двох фаз, в одну зі знаком плюс, а в другу зі знаком мінус, в результаті чого

формується некругове обертове поле, що являє собою джерело вібрації, третя фаза залишається без змін.

Корисна модель дозволяє проводити випробування АД і робити висновки про придатність машини до експлуатації по вібраційному параметру.

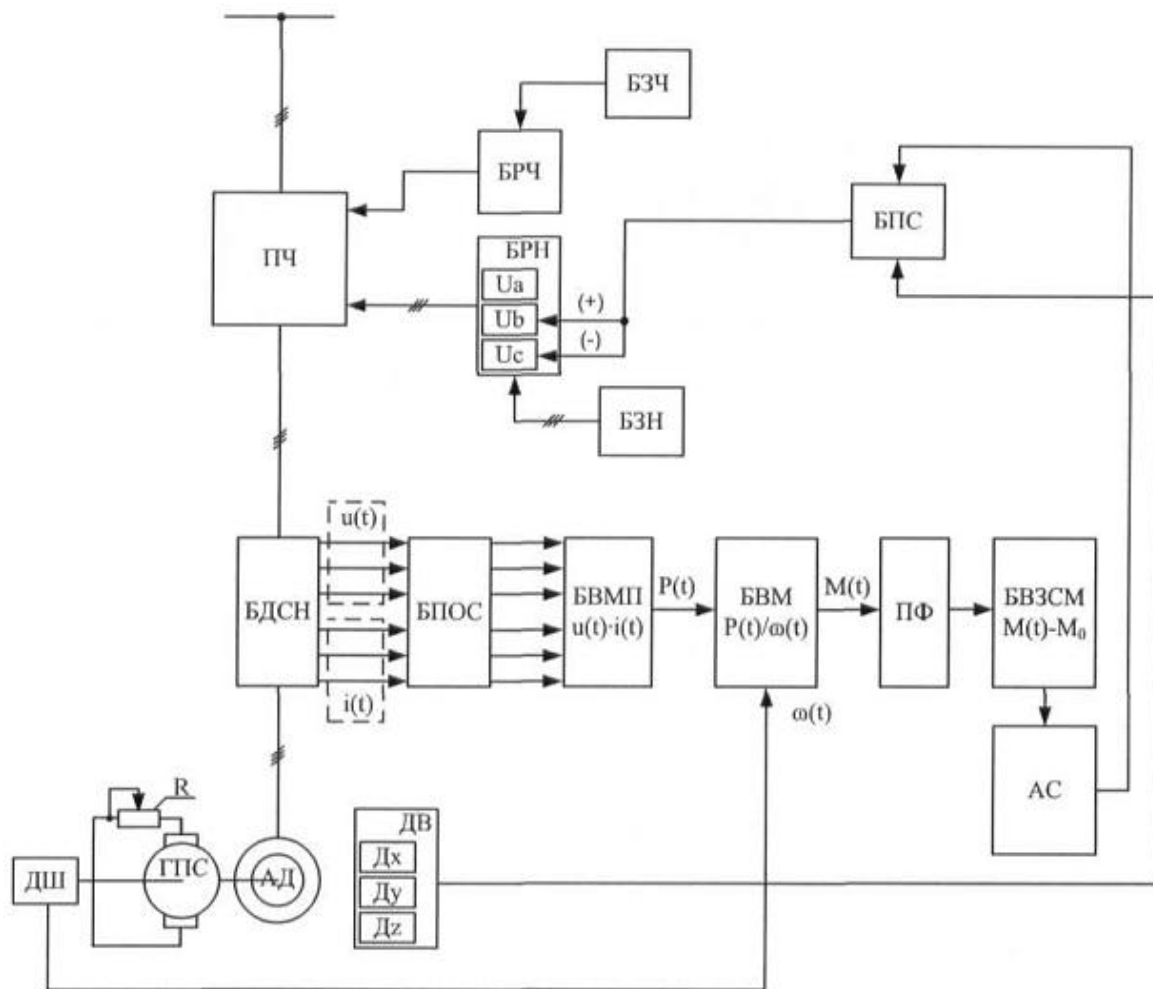
5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

15

Спосіб випробування асинхронного двигуна, який полягає у тому, що досліджуваний двигун підключають до регулятора з можливістю незалежного регулювання напруги, вимірюють значення струмів та напруг, контролюють рівень вібрації, який **відрізняється** тим, що додатково вводять блок визначення миттєвої потужності, виділяють змінну складову миттєвого моменту, аналізують спектр знакозмінних складових моменту, вимірюють спектр вібрації двигуна, порівнюють фактичні вібрації зі спектром гармонік моменту, визначають різницю параметрів спектра, отриманий сигнал подають на блок регулятора напруги, який формує сигнали для двох фаз, в одну зі знаком плюс, в іншу зі знаком мінус, двигун навантажують у заданому режимі і роблять висновок про працездатність двигуна по вібраційному параметру, перевищення фактичних вібрацій над змінною складовою моменту відповідає випадку неприпустимого режиму роботи двигуна, менший фактичний рівень вібрації відповідає двигуну, який придатний до експлуатації.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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