



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127384** (13) **U**
(51) МПК
G01M 1/22 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

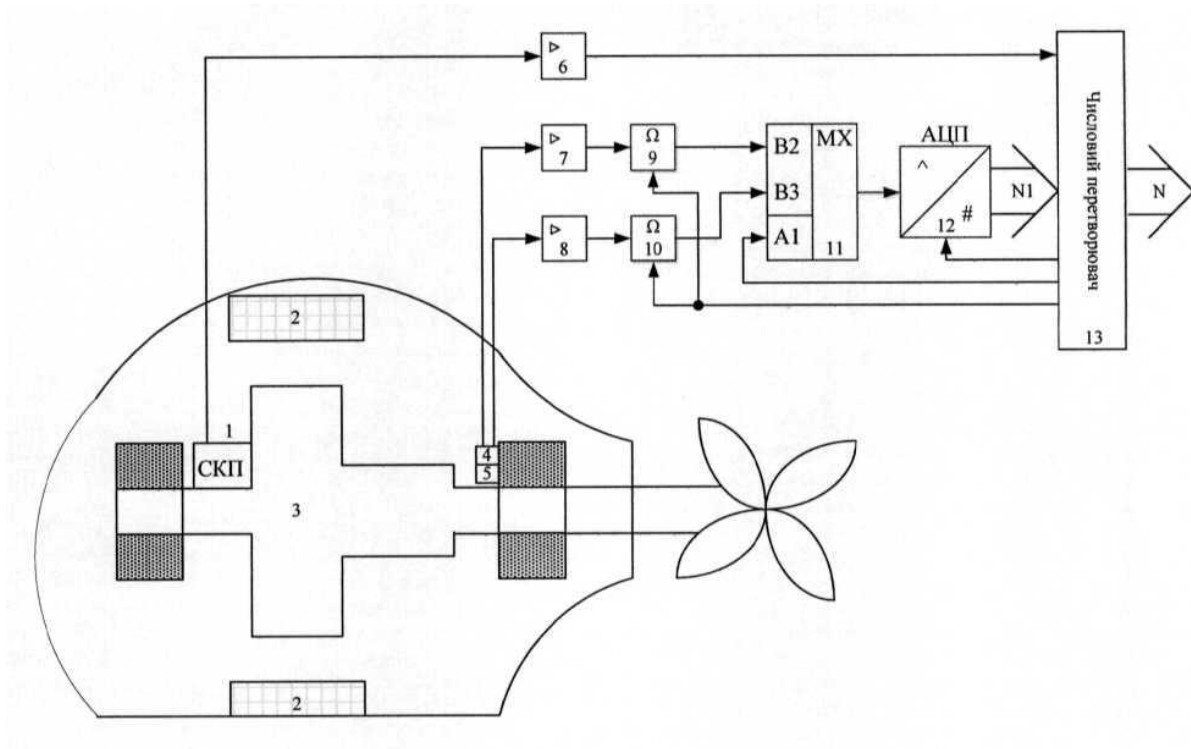
<p>(21) Номер заявки: u 2018 02501</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.03.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2018, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Граняк Валерій Федорович (UA), Пономаренко Василь Олександрович (UA), Кухарчук Василь Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) ВИХРОСТРУМОВИЙ ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ АБСОЛЮТНОГО ОСЬОВОГО ЗМІЩЕННЯ РОТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ

(57) Реферат:

Вихрострумний пристрій вимірювання абсолютного осьового зміщення ротора електричної машини містить масштабний перетворювач та числовий перетворювач. В пристрій введено сенсор кутового положення, вихрострумний сенсор відстані, акселерометр, два масштабних перетворювача, два блока аналогової пам'яті, мультиплексор та аналого-цифровий перетворювач, причому виходи сенсора кутового положення, вихрострумного сенсора відстані та акселерометра з'єднані відповідно з входами першого, другого та третього масштабних перетворювачів, вихід першого масштабного перетворювача з'єднаний з першим входом числового перетворювача, виходи другого та третього масштабних перетворювачів з'єднані відповідно з першими входами першого та другого блоків аналогової пам'яті.

UA 127384 U



Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може бути використана для визначення осьового зміщення ротора електричних машин.

Відомим є пристрій для визначення параметрів коливань ротора, що обертається, описаний в патенті Російської Федерації № 2180435, МПК G01M 1/22, 10.03.2002 р., який складається з 5 котушки, зв'язаного з ротором індуктора та постійного магніту.

Недоліком відомого пристрою є низька точність вимірювання та обмежена функціональність.

За прототип вибрано Безконтактний пристрій вимірювання осьового биття ротора електричної машини (патент України № 121540, м. кл. G01M 1/22, опубл. 11.12.2017, бюл. № 23), який містить масштабний перетворювач, фільтр, числовий перетворювач фільтра верхніх частот, блок випромінювання електромагнітної хвилі, відбиваюче покриття, блок приймання електромагнітної хвилі, лінію передачі, блок аналогового множення, два компаратора, тактуючий генератор, два логічних елементи І, двійковий лічильник та цифро-аналоговий перетворювач, причому вихід зразкового високочастотного генератора з'єднаний з входами блока випромінювання електромагнітної хвилі та лінії передачі, вихід блока приймання електромагнітної хвилі з'єднаний з входом масштабного перетворювача, виходи масштабного перетворювача та лінії передачі відповідно з'єднані з першим та другим входом блока аналогового множення, вихід якого з'єднаний з входом фільтра верхніх частот, вихід фільтра верхніх частот з'єднаний з першими входом першого та другим входом другого компаратора, виходи компараторів з'єднані з першими входами першого та другого логічних елементів І, вихід тактуючого генератора з'єднаний з другими входами першого та другого логічних елементів І, виходи першого та другого логічних елементів І з'єднані відповідно з першим та другим входом двійкового лічильника, цифровий вихід двійкового лічильника з'єднаний з входами числового перетворювача та цифро-аналогового перетворювача, вихід цифро-аналогового перетворювача з'єднаний з другим входом першого та першим входом другого компаратора, а вихід числового перетворювача являється виходом пристрою. 10 15 20 25

Недоліком даного пристрою є низька завадостійкість, що обумовлюється чутливістю сенсора до наявності сторонніх об'єктів на шляху поширення вимірюваної оптичної хвилі та недостатня функціональність приладу, оскільки останній не забезпечує можливості співставити миттєві значення осьового зміщення з кутовим положенням ротора електричної машини.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення вихрострумове пристрою вимірювання абсолютного осьового зміщення ротора електричної машини, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається підвищення завадостійкості та функціональності засобу вимірювання.

Поставлена задача вирішується тим, що в вихрострумівий пристрій вимірювання абсолютного осьового зміщення ротора електричної машини, який містить сенсор кутового положення, вихрострумівий сенсор відстані, акселерометр, три масштабних перетворювача, два блока аналогової пам'яті, мультиплексор та аналого-цифровий перетворювач та числовий перетворювач, причому виходи сенсора кутового положення, вихрострумове сенсора відстані та акселерометра з'єднані відповідно з входами першого, другого та третього масштабних перетворювачів, вихід першого масштабного перетворювача з'єднаний з першим входом числового перетворювача, виходи другого та третього масштабних перетворювачів з'єднані відповідно з першими входами першого та другого блоків аналогової пам'яті, виходи яких відповідно з'єднані з першим та другим інформаційними входами мультиплексора, вихід мультиплексора з'єднаний з першим входом аналого-числового перетворювача, вихід якого з'єднаний з другим входом числового перетворювача, перший вихід числового перетворювача з'єднаний з другим входом аналого-числового перетворювача, другий вихід числового перетворювача з'єднаний з адресним входом мультиплексора, третій вихід числового перетворювача з'єднаний з другими входами першого та другого блоків аналогової пам'яті, а четвертий вихід числового перетворювача являється виходом пристрою. 35 40 45 50

На кресленні представлено структурну схему пристрою.

Пристрій містить сенсор кутового положення 1, вихрострумівий сенсор відстані 4 та акселерометр 5, виходи яких з'єднані відповідно з входами першого 6, другого 7 та третього 8 масштабних перетворювачів, вихід першого масштабного перетворювача 6 з'єднаний з першим входом числового перетворювача 13, виходи другого 7 та третього 8 масштабних перетворювачів з'єднані відповідно з першими входами першого 9 та другого 10 блоків аналогової пам'яті, виходи яких відповідно з'єднані з першим та другим інформаційними входами мультиплексора 11, вихід мультиплексора 11 з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача 12, вихід якого з'єднаний з другим входом числового перетворювача 13, перший вихід числового перетворювача 13 з'єднаний з другим входом аналого-числового перетворювача 12, другий вихід числового перетворювача 13 з'єднаний з адресним входом 60

мультиплексора 11, третій вихід числового перетворювача 13 з'єднаний з другими входами першого 9 та другого 10 блоків аналогової пам'яті, а четвертий вихід числового перетворювача 13 являється виходом вихрострумowego пристрою вимірювання абсолютного осьового зміщення ротора електричної машини. Позиціями "2" та "3" позначені відповідно статорні обмотки та ротор електричної машини.

Пристрій працює так.

При повороті ротора електричної машини 3 у певне кутове положення відносно нерухомих статорних обмоток 2, що відповідає початку одного з n секторів, на які умовно розбито ротор електричної машини 3, на виході сенсора кутового положення 1 формується інформативний сигнал, що, підсилившись до необхідного рівня у першому масштабуючому перетворювачі 6, надходить на перший вхід числового перетворювача 13. При повороті ротора електричної машини 3 на повний оберт, що відповідає проходженню повз сенсор кутового положення ротора 1 початку першого сектора, на його виході формується сигнал подовженої тривалості, що при надходженні на перший вхід числового перетворювача 13 слугує маркером початку нового оберту.

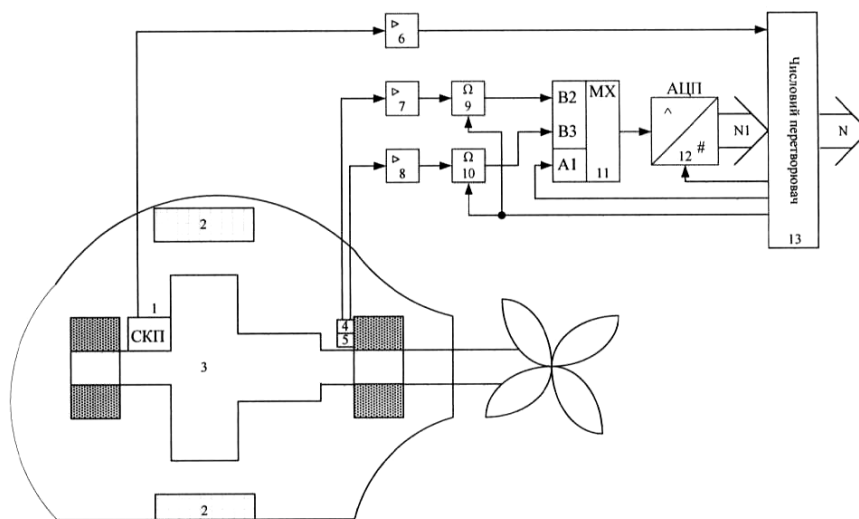
Аналогові рівні напруг з виходів вихрострумowego сенсора відстані 4 та акселерометр 5 надходять відповідно на входи другого 7 та третього 8 масштабних перетворювачів, де підсилюються до необхідного рівня. Підсилені аналогові рівні напруг з виходів другого 7 та третього 8 масштабних перетворювачів надходять відповідно на входи першого 9 та другого 10 блоків аналогової пам'яті. По передньому фронту сигналу, що надходить на перший вхід числового перетворювача 13, на його третьому виході формується сигнал логічної одиниці, що надходить на другі входи першого 9 та другого 10 блоків аналогової пам'яті та слугує управляючим сигналом для запам'ятовування рівнів напруг, які у даний момент часу надходили на їх перші входи. З виходу першого 9 та другого 10 блоків аналогової пам'яті сигнали надходять відповідно на перший та другий інформаційні входи мультиплексора 11. По замовчуванню, на початку циклу вимірювання на другому виході числового перетворювача 13, що з'єднаний з адресним входом мультиплексора 11, встановлений сигнал логічної одиниці. У зв'язку з цим на вихід мультиплексора 11 надходить сигнал з його першого інформативного входу, що пропорційний миттєвому значенню відстані між вихрострумowym сенсором відстані 4 та ротором електричної машини 3. Сигнал з виходу мультиплексора 11 надходить на вхід аналого-цифрового перетворювача 12. З деякою затримкою часу після формування логічної одиниці на третьому виході числового перетворювача 13 формується сигнал логічної одиниці на його першому виході. Даний сигнал надходить на другий вхід аналого-цифрового перетворювача 12 та слугує сигналом запуску аналого-цифрового перетворення. По завершенні аналого-цифрового перетворення аналого-цифровим перетворювачем 12 на його виході формується двійковий код, пропорційний сигналу на його вході, що надходить на другий вхід числового перетворювача 13. По завершенні зчитування числового коду на своєму другому вході, числовим перетворювачем 13 на своєму другому виході формується сигнал логічної одиниці, внаслідок чого на вихід мультиплексора 11, а отже і перший вхід аналого-цифрового перетворювача 12 надходить сигнал з виходу другого блока аналогової пам'яті, що є пропорційний абсолютному значенню віброприскорення, виміряного акселерометром 5. З певною затримкою часу на першому виході числового перетворювача 13 знову формується сигнал логічної одиниці, чим повторно запускається процес аналого-цифрового перетворення. По його завершенню та зчитуванні сигналу з виходу аналого-цифрового перетворювача 12 числовим перетворювачем 13 через його другий вхід на другому виході числового перетворювача 13 знову встановлюється сигнал логічного нуля.

У числовому перетворювачі 13 реалізуються операції аналітичного розрахунку миттєвого значення абсолютного осьового зміщення ротора електричної машини 3, з подальшим виведенням результату вимірювання з прив'язкою до кута повороту ротора електричної машини 3 на четвертому виході числового перетворювача 13.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вихрострумовой пристрій вимірювання абсолютного осьового зміщення ротора електричної машини, який містить масштабний перетворювач та числовий перетворювач, який **відрізняється** тим, що в нього введено сенсор кутового положення, вихрострумовой сенсор відстані, акселерометр, два масштабних перетворювача, два блока аналогової пам'яті, мультиплексор та аналого-цифровий перетворювач, причому виходи сенсора кутового положення, вихрострумowego сенсора відстані та акселерометра з'єднані відповідно з входами першого, другого та третього масштабних перетворювачів, вихід першого масштабного

- перетворювача з'єднаний з першим входом числового перетворювача, виходи другого та третього масштабних перетворювачів з'єднані відповідно з першими входами першого та другого блоків аналогової пам'яті, виходи яких відповідно з'єднані з першим та другим інформаційними входами мультиплексора, вихід якого з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача, вихід якого з'єднаний з другим входом числового перетворювача, перший вихід числового перетворювача з'єднаний з другим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вихід числового перетворювача з'єднаний з адресним входом мультиплексора, третій вихід числового перетворювача з'єднаний з другими входами першого та другого блоків аналогової пам'яті, а четвертий вихід числового перетворювача являється виходом пристрою.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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