



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97777** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
G01N 27/00

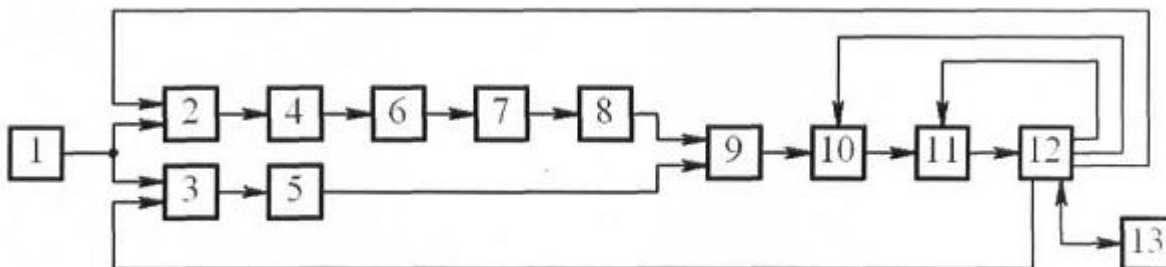
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 09160	(72) Винахідник(и): Черепов Сергій Володимирович (UA), Лепеха Віктор Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.08.2014	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ МАГНЕТИЗМУ НАН УКРАЇНИ ТА МОН УКРАЇНИ, пр. Вернадського, 36-Б, м. Київ-142, 03142 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2015, Бюл.№ 7	

(54) СИСТЕМА ВИХРОСТРУМОВОЇ ДЕФЕКТОСКОПІЇ

(57) Реферат:

Система вихрострумової дефектоскопії послідовно з'єднані опорний генератор, синтезатор частот, вихрострумний перетворювач, підсилювач, фільтр нижніх частот, аналого-цифровий перетворювач та мікроконтролер. Вихід опорного генератора з'єднаний із входами першого та другого синтезатора частот, а вихід першого синтезатора частот з'єднаний із входом першого фільтра нижніх частот, вихід першого фільтра нижніх частот з'єднаний із входом перетворювача напруга-струм, вихід перетворювача напруга-струм з'єднаний із входом вихрострумного перетворювача, вихід вихрострумного перетворювача з'єднаний із входом попереднього підсилювача, вихід попереднього підсилювача з'єднаний із входом диференційного підсилювача, вихід диференційного підсилювача з'єднаний із входом основного підсилювача, вихід основного підсилювача з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача, вихід цифро-аналогового перетворювача з'єднаний із входом мікроконтролера, який, в свою чергу, своїм виходом-входом з'єднаний з персональним комп'ютером, а першим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача, другим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом основного підсилювача, третім виходом мікроконтролер з'єднаний із входом першого синтезатора частот, четвертим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом другого синтезатора частот, своїм виходом другий синтезатор частот з'єднаний із входом другого фільтра нижніх частот, який своїм виходом з'єднаний із входом диференційного підсилювача.



UA 97777 U

Корисна модель належить до галузі приладобудування, а саме до галузі неруйнівного контролю, і може бути використана у вихроострумовій дефектоскопії.

Відомий пристрій, який містить послідовно з'єднані автогенератор, блок вихроострумового перетворювача, підсилювач, фазочутливий детектор та індикатор, другий вихід автогенератора паралельно з'єднаний з фазорегулятором, вихід якого з'єднаний з фазочутливим детектором [1].

Недоліками наведеного пристрою є низька завадостійкість, низька точність вимірювання, великі габаритні розміри та досить значне споживання енергії.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, за сукупністю ознак і технічним результатом, який застосовують за тим же призначенням, що і заявлений, є пристрій, що містить генератор синусоїдального сигналу, послідовно з'єднані опорний генератор і синтезатор частот, а також другий синтезатор частот, виконаний з можливістю перестройки частоти та фази, вхід якого зв'язаний з виходом опорного генератора, крім того додатково існує синхронний амплітудний детектор, фільтр нижніх частот, аналого-цифровий перетворювач, мікроконтролер, причому один із входів синхронного амплітудного детектора з'єднаний з виходом другого синтезатора частот, а другий вхід його з'єднаний з виходом підсилювача, а до його виходу підключено послідовно з'єднані фільтр нижніх частот, аналого-цифровий перетворювач, мікроконтролер, до виходу якого підключено вхід запуску аналого-цифрового перетворювача, а входи управління обох синтезаторів частот з'єднані з виходами мікроконтролера [2]. Зазначене технічне рішення вибрано як прототип.

Недоліком наведеного пристрою є те, що він має низький динамічний діапазон, відсутність компенсації початкового сигналу із індуктивного сенсора по фазі та амплітуді, а також низьку термостабільність та чутливість приладу, відсутність протоколювання даних як в реальному часі, так і загалом.

До причин, які перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату при використанні відомого пристрою, належить те, що він має низький динамічний діапазон, відсутність компенсації початкового сигналу із індуктивного сенсора по фазі та амплітуді, низьку термостабільність та чутливість приладу, відсутність протоколювання даних як в реальному часі, так і загалом.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення відомого приладу та перетворення його в систему шляхом введення нових блоків, що дозволяє підвищити динамічний діапазон, ввести компенсацію початкового сигналу із індуктивного сенсора по фазі та амплітуді, підвищити термостабільність та чутливість приладу, проводити протоколювання даних як в реальному часі, так і загалом.

Поставлена задача вирішується тим, що система вихроострумової дефектоскопії має послідовно з'єднані опорний генератор, синтезатор частот, вихроострумовий перетворювач, підсилювач, фільтр нижніх частот, аналого-цифровий перетворювач та мікроконтролер, причому вихід опорного генератора з'єднаний із входами першого та другого синтезатора частот, а вихід першого синтезатора частот з'єднаний із входом першого фільтра нижніх частот, вихід першого фільтра нижніх частот з'єднаний із входом перетворювача напруга-струм, вихід перетворювача напруга-струм з'єднаний із входом вихроострумового перетворювача, вихід вихроострумового перетворювача з'єднаний із входом попереднього підсилювача, вихід попереднього підсилювача з'єднаний із входом диференційного підсилювача, вихід диференційного підсилювача з'єднаний із входом основного підсилювача, вихід основного підсилювача з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача, вихід цифро-аналогового перетворювача з'єднаний із входом мікроконтролера, який, в свою чергу, своїм виходом-входом з'єднаний з персональним комп'ютером, а першим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача, другим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом основного підсилювача, третім виходом мікроконтролер з'єднаний із входом першого синтезатора частот, четвертим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом другого синтезатора частот, своїм виходом другий синтезатор частот з'єднаний із входом другого фільтра нижніх частот, який своїм виходом з'єднаний із входом диференційного підсилювача.

Виходячи із зазначеного, саме поєднання наведених відомих ознак і сукупність нових суттєвих ознак пристрою, що заявляється, забезпечує підвищення динамічного діапазону, введення компенсації сигналу по фазі та амплітуді, підвищення чутливості приладу, можливість проведення протоколювання даних як в реальному часі, так і загалом.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено структурну схему системи вихроострумової дефектоскопії.

Пристрій, що заявляється, (креслення) містить: опорний генератор 1, перший синтезатор частот 2, другий синтезатор частот 3, перший фільтр нижніх частот 4, другий фільтр нижніх

частот 5, перетворювач напруга-струм 6, вихрострумівий перетворювач 7, попередній підсилювач 8, диференційний підсилювач 9, основний підсилювач 10, цифро-аналоговий перетворювач 11, мікроконтролер 12, персональний комп'ютер 13.

В системі, що заявляється, (креслення) вихід опорного генератора 1, з'єднаний із входом першого синтезатора частот 2, та входом другого синтезатора частот 3, вихід першого синтезатора частот 2 з'єднаний із входом першого фільтра нижніх частот 4, вихід першого фільтра нижніх частот 4 з'єднаний із входом перетворювача напруга-струм 6, з'єднаний із входом вихрострумівого перетворювача 7, вихід вихрострумівого перетворювача 7, з'єднаний із входом попереднього підсилювача 8, вихід попереднього підсилювача 8 з'єднаний із входом диференційного підсилювача 9, вихід диференційного підсилювача 9 з'єднаний із входом основного підсилювача 10, вихід основного підсилювача 10 з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача 11, вихід цифро-аналогового перетворювача 11 з'єднаний із входом мікроконтролера 12, який, в свою чергу, своїм виходом-входом з'єднаний з персональним комп'ютером 13, а першим виходом мікроконтролер 12 з'єднаний з входом цифро-аналогового перетворювача 11, другим виходом мікроконтролер 12 з'єднаний з входом основного підсилювача, третім виходом мікроконтролер 12 з'єднаний з входом першого синтезатора частот 2, четвертим виходом мікроконтролер 12 з'єднаний з входом другого синтезатора частот 3, своїм виходом другий синтезатор частот 3 з'єднаний з входом другого фільтра нижніх частот 5, який своїм виходом з'єднаний з входом диференційного підсилювача 9.

Корисна модель, що заявляється, може бути реалізована наступним чином. За допомогою мікроконтролера 12 формують команду керування першим синтезатором частот 2, який генерує аналоговий сигнал відповідної частоти і через перший фільтр нижніх частот 4 сформований сигнал надходить на вхід перетворювача напруга-струм 6. Після відповідного перетворення сигнал потрапляє на вихрострумівий перетворювач 7, який взаємодіє з об'єктом контролю. Після взаємодії з об'єктом контролю вимірюваний сигнал потрапляє на вхід попереднього підсилювача 8. Після підсилення отриманий сигнал надходить на вхід диференційного підсилювача 9. На другий вхід диференційного підсилювача 9 через другий фільтр нижніх частот 5 подають сигнал з другого синтезатора частот 3, який створює необхідний за рівнем, фазою та частотою сигнал, відповідно до команди мікроконтролера 12 і, якщо об'єкт контролю бездефектний, на виході диференційного підсилювача отримують нульовий сигнал. Після проходження сигналів із вихрострумівого перетворювача та системи компенсації через диференційний підсилювач 9, сигнал потрапляє на основний підсилювач 10, і після підсилення оцифровується за допомогою цифро-аналогового перетворювача 11, який керується мікроконтролером 12 та надходить до мікроконтролера 12, де відбувається первина обробка отриманої вимірювальної інформації, яка далі передається для подальшого опрацювання, візуалізації, інтерпретації та протоколювання даних як в реальному часі, так і загалом до персонального комп'ютера 13.

Пристрій, що заявляється, був реалізований у створеній системі вихрострумівой дефектоскопії.

Система, що заявляється забезпечує підвищення динамічного діапазону, введення компенсації сигналу по фазі та амплітуді, підвищення чутливості приладу, можливість проведення протоколювання даних як в реальному часі, так і загалом.

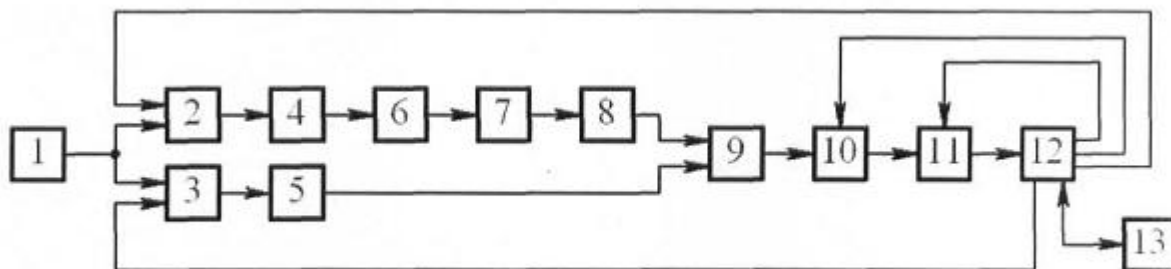
Джерела інформації:

1. Герасимов В.Г., Покровский А.Д., Сухоруков В.В. Электромагнитный контроль. - М.: Высшая школа, 1992.
2. Патент України № 45908, опубл. 25.11.2009, бюл. № 22.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система вихрострумівой дефектоскопії, що має послідовно з'єднані опорний генератор, синтезатор частот, вихрострумівий перетворювач, підсилювач, фільтр нижніх частот, аналого-цифровий перетворювач та мікроконтролер, яка **відрізняється** тим, що вихід опорного генератора з'єднаний із входами першого та другого синтезатора частот, а вихід першого синтезатора частот з'єднаний із входом першого фільтра нижніх частот, вихід першого фільтра нижніх частот з'єднаний із входом перетворювача напруга-струм, вихід перетворювача напруга-струм з'єднаний із входом вихрострумівого перетворювача, вихід вихрострумівого перетворювача з'єднаний із входом попереднього підсилювача, вихід попереднього підсилювача з'єднаний із входом диференційного підсилювача, вихід диференційного підсилювача з'єднаний із входом основного підсилювача, вихід основного підсилювача

- з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача, вихід цифро-аналогового перетворювача з'єднаний із входом мікроконтролера, який, в свою чергу, своїм виходом-входом з'єднаний з персональним комп'ютером, а першим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом цифро-аналогового перетворювача, другим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом основного підсилювача, третім виходом мікроконтролер з'єднаний із входом першого синтезатора частот, четвертим виходом мікроконтролер з'єднаний із входом другого синтезатора частот, своїм виходом другий синтезатор частот з'єднаний із входом другого фільтра нижніх частот, який своїм виходом з'єднаний із входом диференційного підсилювача.
- 5



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