



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 7264

(13) U

(51) 7 G01N27/72

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ІНДУКТИВНО-РЕЗОНАНСНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ З ЧАСОВИМ ПРЕДСТАВЛЕННЯМ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

1

(21) 20041109337

(22) 15 11 2004

(24) 15 06 2005

(46) 15 06 2005, Бюл № 6, 2005 р

(72) Шабатура Юрій Васильович

(73) Вінницький національний технічний університет

(57) Індуктивно-резонансний вимірювальний перетворювач з часовим представленням вимірювальної інформації що містить детектор і коливальний LC-контур котушка індуктивності якого є чутливим елементом, який відрізняється тим, що в нього введені опорний коливальний LC-контур, другий детектор, перший та другий

2

фільтри низьких частот перший та другий компаратори і логічний суматор по модулю два причому вихід коливального LC-контур з'єднаний з входом першого детектора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з входом першого компаратора вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два, вихід опорного коливального LC-контур з'єднаний з входом другого детектора, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки і може використовуватися для детектування електропровідних об'єктів та вимірювання відстані до них

Відомий індуктивний датчик [Патент Російської Федерації №2105970 G01R33/12 опублікований 27 02 1998] винахід призначений для використання в магнітних і лінійно-кутових вимірюваннях в дефектоскопі. Він складається з автогенератора, який з'єднаний з котушкою індуктивності, яка є чутливим елементом, опорного генератора, фазоімпульсного детектора, та фільтра нижніх частот. Під час роботи датчика вихідні сигнали генераторів надходять до входів фазоімпульсного детектора. Вихідний сигнал фазоімпульсного детектора поступає на вхід фільтра низьких частот, де він інтегрується і з виходу якого надходить до автогенератора завдяки чому останній виявляється охопленим зворотним зв'язком.

Недоліком розглянутого датчика є те, що він досить складний за будовою, потребує ретельного налагоджування і має значне енергоспоживання.

З відомих пристроїв найбільш близьким за технічною сутністю є автогенераторний формувач дискретного сигналу [А.А. Абдуллаев, Й.А. Набиев, М.Ш. Гесейнов, Д.Г. Исаев Дискретное средство преобразования и сбора измерительной ин-

формации М. Машиностроение, 1982 с.6] Він складається з детектора, коливального LC-контур, котушка індуктивності якого є чутливим елементом і який зв'язаний в схему автогенератора. Вихід автогенератора з'єднаний з входом формувача прямокутних імпульсів. Робота пристрою базується на явищі зриву автогенерації при наближенні до котушки коливального LC-контур електропровідного об'єкта, в результаті чого на виході формувача прямокутних імпульсів формується сигнал "пауза".

Недоліком розглянутого пристрою є звужені функціональні можливості, зокрема відсутність можливості вимірювання відстані від чутливого елемента до електропровідного об'єкта, крім того, він має значне енергоспоживання внаслідок безперервної роботи, та низьку точність внаслідок відсутності механізму компенсації впливу температури.

В основу корисної моделі поставлена задача створення індуктивно-резонансного вимірювального перетворювача з часовим представленням вимірювальної інформації в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається компенсація впливу температури на точність перетворення, можливість вимірювання відстані від чутливого елемента до електро-

(13) U

(11) 7264

(19) UA

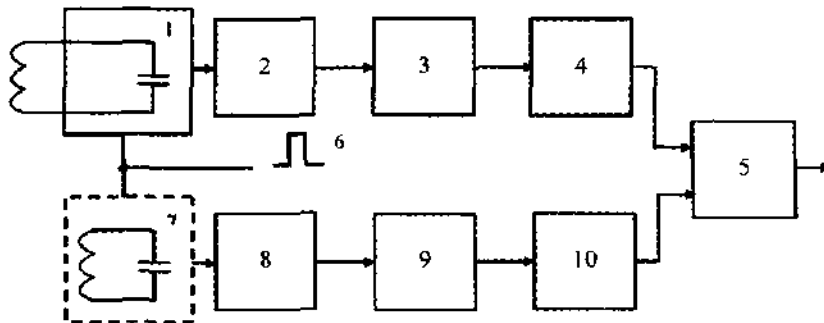
провідного об'єкта, та здійснюється перехід до імпульсного режиму роботи, що приводить до розширення функціональних можливостей, покращення метрологічних та енергетичних характеристик вимірювального перетворювача

Поставлена задача вирішується тим, що в індуктивно-резонансний вимірювальний перетворювач з часовим представленням вимірювальної інформації, що містить детектор і коливальний LC-контур, котушка індуктивності якого є чутливим елементом додатково введені опорний коливальний LC-контур, другий детектор, перший та другий фільтри низьких частот, перший та другий компаратори і логічний суматор по модулю два, причому вихід коливального LC-контра з'єднаний з входом першого детектора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з входом першого компаратора, вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два, вихід опорного коливального LC-контра з'єднаний з входом другого детектора, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

На кресленні наведено структурну схему індуктивно-резонансного вимірювального перетворювача з часовим представленням вимірювальної інформації. Він складається з коливального LC-контра 1, котушка індуктивності якого є чутливим елементом. Вихід LC-контра 1 з'єднаний з входом детектора 2, вихід якого з'єднаний з входом фільтра низьких частот 3, вихід якого з'єднаний з входом компаратора 4, вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два 5. Вихід опорного коливального LC-контра 7 з'єднаний з входом детектора 8, вихід якого з'єднаний з входом фільтра низьких

частот 9, вихід якого з'єднаний з входом компаратора 10, вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два 5, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

Індуктивно-резонансний вимірювальний перетворювач з часовим представленням вимірювальної інформації працює наступним чином. Імпульс запуску 6 одночасно ударно збуджує коливальний LC-контур 1, котушка індуктивності якого є чутливим елементом і опорний коливальний LC-контур 7. Затухаючі коливання, що виникнуть в обох контурах будуть продетектовані детекторами 2 і 8 відповідно, після чого вони надійдуть до входів фільтрів низьких частот 3 і 9 відповідно, напруга з виходів фільтрів 3 і 9 буде виділятися на входах компараторів 4 і 10 відповідно, причому, оскільки електричні параметри коливальних LC-контурів 1 і 7 повинні бути близькими, то зміна в часі напруг на входах компараторів 4 і 5 буде залежати від швидкості затухання коливальних процесів в цих контурах. Враховуючи те, що котушка індуктивності коливального LC-контра 1 є чутливим елементом, тому швидкість затухання коливального процесу в даному контурі окрім загальних впливаючих факторів (температури, вологості, тиску і т.д.) буде залежати від наявності електропровідного об'єкта біля цієї котушки та відстані до нього. Таким чином момент зниження напруги до рівня нижнього порогу спрацювання компараторів 4 і 10 на виходах фільтрів 3 і 9 приведе до виникнення різниці в часі між моментами переходу виходів компараторів 4 і 10 з рівня логічної одиниці до рівня логічного нуля. Ця різниця в часі між вказаними переходами буде сформована на входах логічного суматора по модулю два 5, що приведе до появи на його виході імпульсу тривалість якого буде визначатися розглянутими умовами





УКРАЇНА

(19) UA

(11) 7264

(13) U

(51) 7 G01N27/72

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІНДУКТИВНО-РЕЗОНАНСНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ З ЧАСОВИМ ПРЕДСТАВЛЕННЯМ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

1

2

(21) 20041109337

(22) 15 11 2004

(24) 15 06 2005

(46) 15 06 2005, Бюл. № 6, 2005 р.

(72) Шабатура Юрій Васильович

(73) Вінницький національний технічний університет

(57) Індуктивно-резонансний вимірювальний перетворювач з часовим представленням вимірювальної інформації, що містить детектор і коливальний LC-контур котушка індуктивності якого є чутливим елементом, який відрізняється тим, що в нього введені опорний коливальний LC-контур, другий детектор, перший та другий

фільтри низьких частот, перший та другий компаратори і логічний суматор по модулю два, причому вихід коливального LC-контра з'єднаний з входом першого детектора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з входом першого компаратора, вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два, вихід опорного коливального LC-контра з'єднаний з входом другого детектора, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра низьких частот вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки і може використовуватися для детектування електропровідних об'єктів та вимірювання відстані до них

Відомий індуктивний датчик [Патент Російської Федерації №2105970 G01R33/12 опублікований 27 02 1998] Винахід призначений для використання в магнітних і лінійно-кутових вимірюваннях в дефектоскопі. Він складається з автогенератора, який з'єднаний з котушкою індуктивності, яка є чутливим елементом, опорного генератора, фазоімпульсного детектора, та фільтра нижніх частот. Під час роботи датчика вихідні сигнали генераторів надходять до входів фазоімпульсного детектора. Вихідний сигнал фазоімпульсного детектора поступає на вхід фільтра низьких частот, де він інтегрується і з виходу якого надходить до автогенератора завдяки чому останній виявляється охопленим зворотним зв'язком.

Недоліком розглянутого датчика є те, що він досить складний за будовою, потребує ретельного налагоджування і має значне енергоспоживання.

З відомих пристроїв найбільш близьким за технічною сутністю є автогенераторний формувач дискретного сигналу [А.А. Абдуллаев, Й.А. Набиев, М.Ш. Гесейнов, Д.Г. Исаев. Дискретное средство преобразования и сбора измерительной ин-

формации М. Машиностроение, 1982 с. 6]. Він складається з детектора, коливального LC-контра, котушка індуктивності якого є чутливим елементом і який ввімкнений в схему автогенератора. Вихід автогенератора з'єднаний з входом формувача прямокутних імпульсів. Робота пристрою базується на явищі зриву автогенерації при наближенні до котушки коливального LC-контра електропровідного об'єкта, в результаті чого на виході формувача прямокутних імпульсів формується сигнал "пауза".

Недоліком розглянутого пристрою є звужені функціональні можливості, зокрема відсутність можливості вимірювання відстані від чутливого елементу до електропровідного об'єкта, крім того він має значне енергоспоживання внаслідок безперервної роботи, та низьку точність внаслідок відсутності механізму компенсації впливу температури.

В основу корисної моделі поставлена задача створення індуктивно-резонансного вимірювального перетворювача з часовим представленням вимірювальної інформації в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається компенсація впливу температури на точність перетворення, можливість вимірювання відстані від чутливого елементу до електро-

(13) U

(11) 7264

(19) UA

провідного об'єкта, та здійснюється перехід до імпульсного режиму роботи, що приводить до розширення функціональних можливостей, покращення метрологічних та енергетичних характеристик вимірювального перетворювача

Поставлена задача вирішується тим, що в індуктивно-резонансний вимірювальний перетворювач з часовим представленням вимірювальної інформації, що містить детектор і коливальний LC-контур, котушка індуктивності якого є чутливим елементом додатково введені опорний коливальний LC-контур, другий детектор, перший та другий фільтри низьких частот, перший та другий компаратори і логічний суматор по модулю два, причому вихід коливального LC-контра з'єднаний з входом першого детектора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з входом першого компаратора, вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два, вихід опорного коливального LC-контра з'єднаний з входом другого детектора, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

На кресленні наведено структурну схему індуктивно-резонансного вимірювального перетворювача з часовим представленням вимірювальної інформації. Він складається з коливального LC-контра 1, котушка індуктивності якого є чутливим елементом. Вихід LC-контра 1 з'єднаний з входом детектора 2, вихід якого з'єднаний з входом фільтра низьких частот 3, вихід якого з'єднаний з входом компаратора 4, вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два 5. Вихід опорного коливального LC-контра 7 з'єднаний з входом детектора 8, вихід якого з'єднаний з входом фільтра низьких

частот 9, вихід якого з'єднаний з входом компаратора 10, вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два 5, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

Індуктивно-резонансний вимірювальний перетворювач з часовим представленням вимірювальної інформації працює наступним чином. Імпульс запуску 6 одночасно ударно збуджує коливальний LC-контур 1, котушка індуктивності якого є чутливим елементом і опорний коливальний LC-контур 7. Затухаючі коливання, що виникнуть в обох контурах будуть продетектовані детекторами 2 і 8 відповідно, після чого вони надійдуть до входів фільтрів низьких частот 3 і 9 відповідно, напруга з виходів фільтрів 3 і 9 буде виділятися на входах компараторів 4 і 10 відповідно, причому, оскільки електричні параметри коливальних LC-контурів 1 і 7 повинні бути близькими, то зміна в часі напруг на входах компараторів 4 і 5 буде залежати від швидкості затухання коливальних процесів в цих контурах. Враховуючи те, що котушка індуктивності коливального LC-контра 1 є чутливим елементом, тому швидкість затухання коливального процесу в даному контурі окрім загальних впливаючих факторів (температури, вологості, тиску і т.д.) буде залежати від наявності електропровідного об'єкта біля цієї котушки та відстані до нього. Таким чином момент зниження напруги до рівня нижнього порогу спрацювання компараторів 4 і 10 на виходах фільтрів 3 і 9 приведе до виникнення різниці в часі між моментами переходу виходів компараторів 4 і 10 з рівня логічної одиниці до рівня логічного нуля. Ця різниця в часі між вказаними переходами буде сформована на входах логічного суматора по модулю два 5, що приведе до появи на його виході імпульсу тривалість якого буде визначатися розглянутими умовами.

