



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4415 (13) U

(51) 7 G01F1/56

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

(54) МІКРОПОТУЖНИЙ БЕЗКОНТАКТНИЙ ДАТЧИК

1

2

(21) 20040503422

(22) 06 05 2004

(24) 17 01 2005

(46) 17 01 2005, Бюл №1, 2005р

(72) Коваль Костянтин Олегович, Коваль Олег Віталійович, Кононов Сергій Павлович

(73) Вінницький національний технічний університет

(57) Мікропотужний безконтактний датчик, який складається з компаратора і послідовно з'єднаних

них джерела живлення, генератора, ключа, LC-контур, детектора, який відрізняється тим, що в нього додатково введено інтегратор, причому вхід інтегратора підключено до виходу детектора, вихід якого з'єднано з другим входом компаратора, вихід компаратора є виходом датчика, а джерело живлення також підключено до перших входів ключа і компаратора

Корисна модель - мікропотужний безконтактний датчик відноситься до електровимірювальних пристроїв і може бути застосований в автономних витратомірах газу, води, тощо, які живляться від гальванічних елементів

Відомий індуктивний датчик безконтактного типу (А А Чунихин "Электрические аппараты" - М Энергоатомиздат, 1988г, с 473), який містить катушку, намотану на нерухомий П-подібний магнітопровід та рухомий магнітопровід. Зміна положення рухомого магнітопроводу приводить до зміни індуктивності обмотки, а, відповідно, і зміни струму, що по ній протікає

Недоліком такого датчика значне енергоспоживання

За прототип обрано датчик (журнал Віакот\_news, № 10, 2003г, с 21), який складається з послідовно з'єднаних генератора імпульсів, ключа, LC-контур, який знаходиться під впливом вхідної дії, детектора, компаратора, таймера та цифрового компаратора на виході. До генератора, ключа, детектора та компаратора підключено джерело живлення

Недоліком прототипу є підвищене енергоспоживання за рахунок постійної роботи таймера та цифрового компаратора

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікропотужного безконтактного датчика, в якому за рахунок введення інтегратора та зміни шляхів з'єднання елементів досягається можливість зменшення струму споживання. Це забезпечує роботу датчика тривалий час без заміни елементів живлення

Поставлена задача досягається тим, що у мікропотужний безконтактний датчик, який складається з компаратора і послідовно з'єднаних джерела живлення, генератора, ключа, LC-контур, детектора додатково вводиться інтегратор, причому вхід інтегратора підключено до виходу детектора, вихід якого з'єднано з другим входом компаратора, вихід компаратора є виходом датчика, а джерело живлення також підключено до перших входів ключа і компаратора

На фіг 1 представлена структурна схема мікропотужного безконтактного датчика. На фіг 2 зображені часові діаграми його роботи

Мікропотужний безконтактний датчик містить джерело живлення 1, вихід якого з'єднаний з входом генератора 2, першим входом ключа 3 та першим входом компаратора 5. Вихід генератора 2 з'єднаний з другим входом ключа 3, а його вихід з'єднаний з входом LC-контур 4, який знаходиться під впливом вхідної дії. До виходу LC-контур 4 послідовно під'єднані детектор 6, інтегратор 7, вихід якого підключений до другого входу компаратора 5

Мікропотужний безконтактний датчик працює наступним чином

Генератор 2 (фіг 1) виробляє послідовність прямокутних імпульсів (фіг 2, а), тривалість яких обирається з умови  $\tau = \frac{1}{2f_p}$ , де  $f_p$  - резонансна

частота LC-контур 4. Ці імпульси за допомогою ключа 3 збуджують контур 4, в якому виникають згасаючі коливання. Параметри коливань зале-

(19) UA (11) 4415 (13) U

жать від добротності LC-контура 4, який знаходиться під впливом вхідної дії. Вона може формуватись за допомогою рухомої металевої пластини, яка при наближенні до LC-контура 4 змінює його добротність (фіг 2, б). З виходу LC-контура 4 згасаючі коливання поступають на детектор 6, який, в залежності від величини вхідної дії, формує обвідні згасаючих коливань (фіг 2, в). Інтегратор 7 виробляє відповідні імпульси (фіг 2, г), які надходять на компаратор 5. Поріг спрацювання компаратора 5 такий, що при зміні вхідної дії на його виході виникають сигнали логічної '1' або '0' (фіг 2, д).

Стабільність даного датчика забезпечується, тим що поріг компаратора 5 визначається джерелом живлення. Також від джерела живлення зале-

жить амплітуда імпульсів генератора 2 (фіг 2, а), відповідно амплітуди напруг (фіг 2, б, в, г). Таким чином, при зміні напруги джерела живлення 1 тривалість і розташування в часі вихідних імпульсів не змінюється. При тривалості імпульса від генератора  $10^{-6}$  с, амплітуді струму імпульсу збудження LC-контура  $2 \cdot 10^{-3}$  А, частоті повтору імпульсів 100 Гц середній струм, що споживає датчик (без генератора і компаратора), буде становити

$$I = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 2 \cdot 10^{-7} = 0,2 \text{ (мкА)}$$

Даний мікропотужний безконтактний датчик можна реалізувати, наприклад, на основі малопотужного мікропроцесора MSP430F11x1, до складу якого входять генератор та компаратор

