



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **54165** (13) **U**
(51) МПК (2009)
G01D 5/00
G01R 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПРИЛАД

1

2

(21) u201005877

(22) 17.05.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) ГУСЕЛЬНИКОВ ВІКТОР КУЗЬМИЧ, ГУСЕЛЬНИКОВ ОЛЕКСІЙ ВІКТОРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Вимірювальний прилад, що має шкалу і рухому частину, яка містить відлікову стрілку, спіральну пружину для створення протидіючого моменту і чутливий елемент, який **відрізняється** тим, що спіральна пружина включена у контур вимірювального LC-автогенератора електричних коливань, до якого підключений мікроконтролер.

Корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана в приладах і системах автоматичного збору інформації про значення вимірювальних величин.

На сьогодні відомими є вимірювальні прилади [1] які мають шкалу і рухому частину що містить: відлікову стрілку, спіральну пружину для створення протидіючого моменту і чутливий елемент. При переміщенні рухомої частини стрілка змінює своє положення відносно відміток шкали, представляючи інформацію про величину що вимірюється для візуального зчитування людиною.

Суттєвим недоліком таких приладів є те, що вони перетворюють величину що вимірюється тільки в переміщення стрілочного покажчика відносно відміток шкали, що не дозволяє їх використання в приладах і системах з автоматизованим збором інформації, де необхідно представляти вимірювальну інформацію у вигляді електричного сигналу.

Також відомими є вимірювальні прилади [2] які мають шкалу і рухому частину що містить відлікову стрілку, спіральну пружину для створення протидіючого моменту, чутливий елемент, а також контактну групу, яка замикає додатковий електричний ланцюг при досягненні стрілкою певного становища.

Суттєвим недоліком таких приладів є низька надійність роботи контактної групи, збільшення похибки показань приладу в мить замикання контактів, обмежена кількість (не більше двох) контактних груп, що веде до великої дискретності відліку показань по замиканню контактів. Найбільш близьким до пристрою, який заявляється, є вимірюваль-

ний прилад [3] який має шкалу і рухому частину що містить відлікову стрілку, спіральну пружину для створення протидіючого моменту, чутливий елемент, і вбудований ємнісний датчик, складений відліковою стрілкою і системою, розташованих на шкалі, нерухомих електродів. Вихідними сигналами такого приладу є пропорційні вимірюваній величині, переміщення відлікової стрілки відносно відміток шкали і зміна ємності датчика.

До суттєвих недоліків такого приладу слід віднести: складність його конструкції через наявність ємнісного датчика і неможливість передачі ємнісного вихідного сигналу на значну відстань без втрат точності.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити вимірювальний прилад, нове виконання якого дозволило б спростити його конструкцію і отримати крім аналогового (відлік по шкалі), цифровий вихідний сигнал, який може бути переданий на значній відстані без втрати точності.

Для вирішення поставленої задачі в відомому вимірювальному приладі, що має шкалу і рухому частину яка містить відлікову стрілку, спіральну пружину для створення протидіючого моменту і чутливий елемент, спіральна пружина підключена у контур вимірювального LC - автогенератора електричних коливань, до якого підключено мікроконтролер.

На фіг. 1 зображена схема вимірювального приладу де: 1 - чутливий елемент, на який подається вимірювальна приладом величина X, 2 - спіральна пружина для створення протидіючого моменту, що підключена до контура LC - автогенератора електричних коливань 3, вихідний сигнал

(19) **UA** (11) **54165** (13) **U**

якого подається на мікроконтроллер 4.

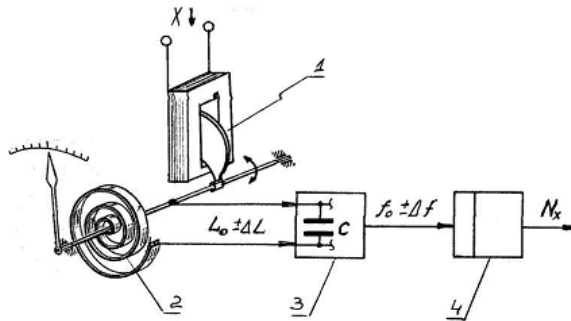
Вимірювальний прилад працює наступним чином. При відсутності (нульовому значенні) на вході чутливого елемента 1 вимірюваної величини ($X=0$), встановлюються початкові значення: геометричні розміри, кількість витків і індуктивність L_0 спіральної пружини 2, яка крім створення протидіючого моменту використовується в якості котушки індуктивності, що підключена до контура LC - автогенератора електричних коливань 3. При цьому початкове значення частоти $f_0 = 1/2\pi(L_0C)^{0,5}$ автогенератора 3 поступає на мікроконтроллер 4, який програмовано на компенсацію цього значення і формування інформативного вихідного сигналу приладу - цифрового коду N пропорційного значенню вимірюваної величини X . Таким чином на виході мікроконтроллера 4 встановлюється початкове значення вихідного сигналу приладу - цифрового коду $N_x=0$. Зміна (наприклад підвищення) значення вимірюваної величини приводить до деформації пружини-котушки 1 (наприклад до збільшення її діаметра і зменшення кількості витків), тобто до зміни її індуктивності L_0 на ΔL і отже, частоти f_0 автогенератора на Δf . В цьому разі на виході мікроконтроллера 4 встановлюються, відповід-

но значення цифрового коду N_x , пропорційне значенню вимірюваної величини X .

Технічним результатом є те, що вимірювальний прилад має просту і надійну конструкцію, яка забезпечує можливість безпосереднього підключення спіральної пружини для створення протидіючого моменту в якості котушки індуктивності у контур автогенератора та отримати крім аналогового (відлік по шкалі), цифровий вихідний сигнал, який може бути переданий на значній відстані без втрати точності. Побудований на основі такого приладу вольтметр з електродинамічним вимірювальним механізмом і розташованим на відстані 50 м, цифровим відліковим пристроєм забезпечував у діапазоні 0-150 В похибку відліку $\pm 0,5\%$ по аналоговій і цифровій шкалах.

Джерела інформації:

1. Агасьян М. В. Электротехника и электрические измерения - М.: Радио и связь, 1983 - стр. 286-288.
2. Справочник по электроизмерительным приборам. под ред. К. К. Илюнина. - Л.: Энергия, 1977 - стр. 382-387.
3. Патент РФ 2133039 "Электроизмерительный прибор».



Фиг. 1