



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99095** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01F 1/66** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

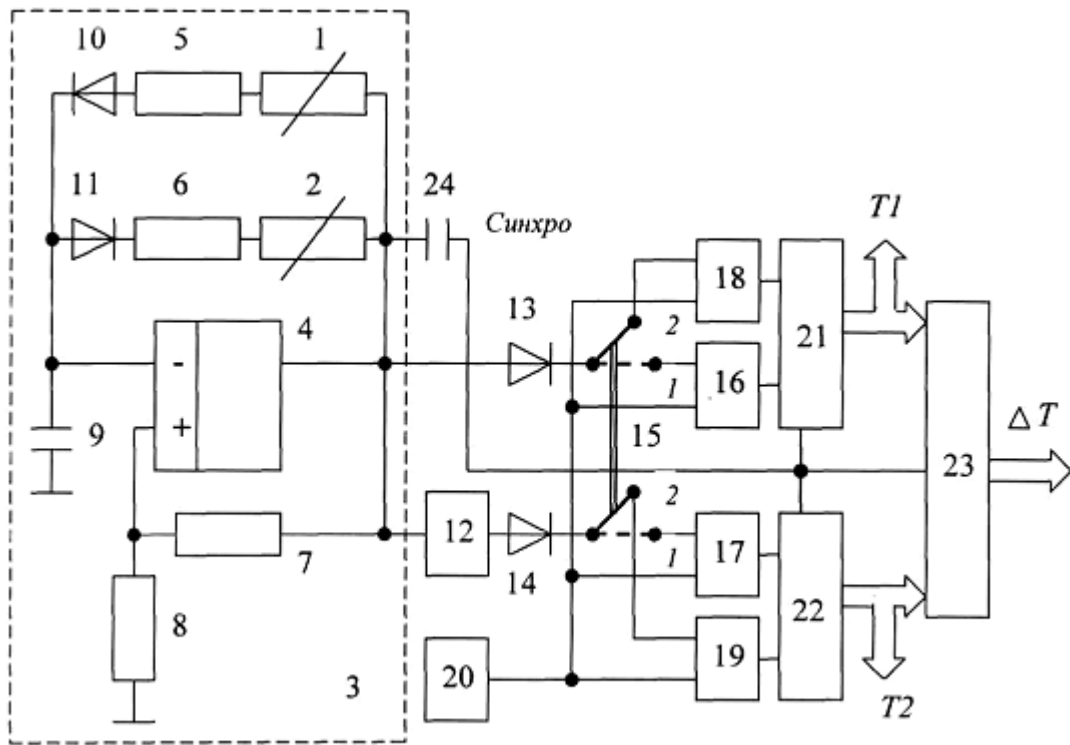
(21) Номер заявки: <b>а 2015 00763</b>	(72) Винахідник(и): <b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>30.01.2015</b>	(73) Власник(и): <b>Смирний Михайло Федорович,</b> проїзд Стадіонний, 4/4, кв. 53, м. Харків, 61091 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2015, Бюл.№ 10</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ РІЗНИЦІ ТЕМПЕРАТУР

### (57) Реферат:

Пристрій для вимірювання різниці температур містить перший та другий терморезистори, які підключені до широтно-імпульсного перетворювача, складеного на базі несиметричного мультівібратора, зібраного на операційному підсилювачі, третьому-шостому резисторах, конденсаторі, першому та другому діодах. Вихід несиметричного мультівібратора через третій діод з'єднано з першим контактом перемикача, а через послідовно сполучені інвертуючий повторювач та четвертий діод - з другим контактом перемикача. Перший контакт перемикача сполучено з керуючими входами першого та другого двійкових лічильників, другий контакт перемикача сполучено з керуючими входами третього та четвертого двійкових лічильників. До інформаційних входів першого-четвертого двійкових лічильників підключено генератор тактових імпульсів. Виходи першого та другого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами першого двійкового віднімача, виходи третього та четвертого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами другого двійкового віднімача. Виходи першого та другого двійкових віднімачів підключено до інформаційних входів третього двійкового віднімача, а керуючі входи першого-третього двійкових віднімачів зв'язано з виходом операційного підсилювача через конденсатор.

UA 99095 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі приладобудування та може використовуватися для вимірювання різниці температур.

Відомий пристрій для вимірювання різниці температур, що містить перший та другий терморезистори, увімкнені у два мости Уїтстона з аналоговим виходом [див. Виглеб Г. Датчики: устройство и применение. - М.: Мир, 1989. - 196 с. - С. 58-59, рис. 2.6.1]. Цей пристрій вибрано за прототип.

Недолік відомого пристрою для вимірювання різниці температур полягає в тому, що він не забезпечує високу чутливість та завадостійкість.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою для вимірювання різниці температур шляхом того, що перший та другий терморезистори підключено до широтно-імпульсного перетворювача, складеного на базі несиметричного мультівібратора, зібраного на операційному підсилювачу, третьому-шостому резисторах, конденсаторі, першому та другому діодах, причому вихід несиметричного мультівібратора через третій діод з'єднано з першим контактом перемикача, а через послідовно сполучені інвертуючий повторювач та четвертий діод - з другим контактом перемикача, перший контакт перемикача сполучено з керуючими входами першого та другого двійкових лічильників, другий контакт перемикача сполучено з керуючими входами третього та четвертого двійкових лічильників, до інформаційних входів першого-четвертого двійкових лічильників підключено генератор тактових імпульсів, виходи першого та другого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами першого двійкового віднімача, виходи третього та четвертого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами другого двійкового віднімача, причому виходи першого та другого двійкових віднімачів підключено до інформаційних входів третього двійкового віднімача, а керуючі входи першого-третього двійкових віднімачів зв'язано з виходом операційного підсилювача через конденсатор. Це забезпечить підвищення чутливості пристрою та безпосереднє використання його у цифрових системах керування.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для вимірювання різниці температур, який містить перший та другий терморезистори, згідно з корисною моделлю, перший та другий терморезистори підключено до широтно-імпульсного перетворювача, складеного на базі несиметричного мультівібратора, зібраного на операційному підсилювачу, третьому-шостому резисторах, конденсаторі, першому та другому діодах, причому вихід несиметричного мультівібратора через третій діод з'єднано з першим контактом перемикача, а через послідовно сполучені інвертуючий повторювач та четвертий діод - з другим контактом перемикача, перший контакт перемикача сполучено з керуючими входами першого та другого двійкових лічильників, другий контакт перемикача сполучено з керуючими входами третього та четвертого двійкових лічильників, до інформаційних входів першого-четвертого двійкових лічильників підключено генератор тактових імпульсів, виходи першого та другого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами першого двійкового віднімача, виходи третього та четвертого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами другого двійкового віднімача, причому виходи першого та другого двійкових віднімачів підключено до інформаційних входів третього двійкового віднімача, а керуючі входи першого-третього двійкових віднімачів зв'язано з виходом операційного підсилювача через конденсатор.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням (фіг. 1), де зображено пристрій для вимірювання різниці температур, що містить перший терморезистор 1, другий терморезистор 2, несиметричний мультівібратор 3, зібраний на операційному підсилювачу 4, третьому-шостому резисторах 5-8, конденсаторі 9, першому діоді 10 та другому діоді 11, а також містить інвертуючий повторювач 12, третій діод 13, четвертий діод 14, перемикач 15, перший-четвертий двійкові лічильники 16-19, генератор тактових імпульсів 20, перший-третій двійкові віднімачі 21-23 та конденсатор 24. Вихідний сигнал стосовно різниці температур  $\Delta T$  знімається з виходу третього двійкового віднімача 23, температура  $T_1$ , що вимірюється першим терморезистором 1, знімається з виходу першого двійкового віднімача 21, а величина температури  $T_2$ , що вимірюється другим терморезистором 2, надходить з виходу другого двійкового віднімача 22.

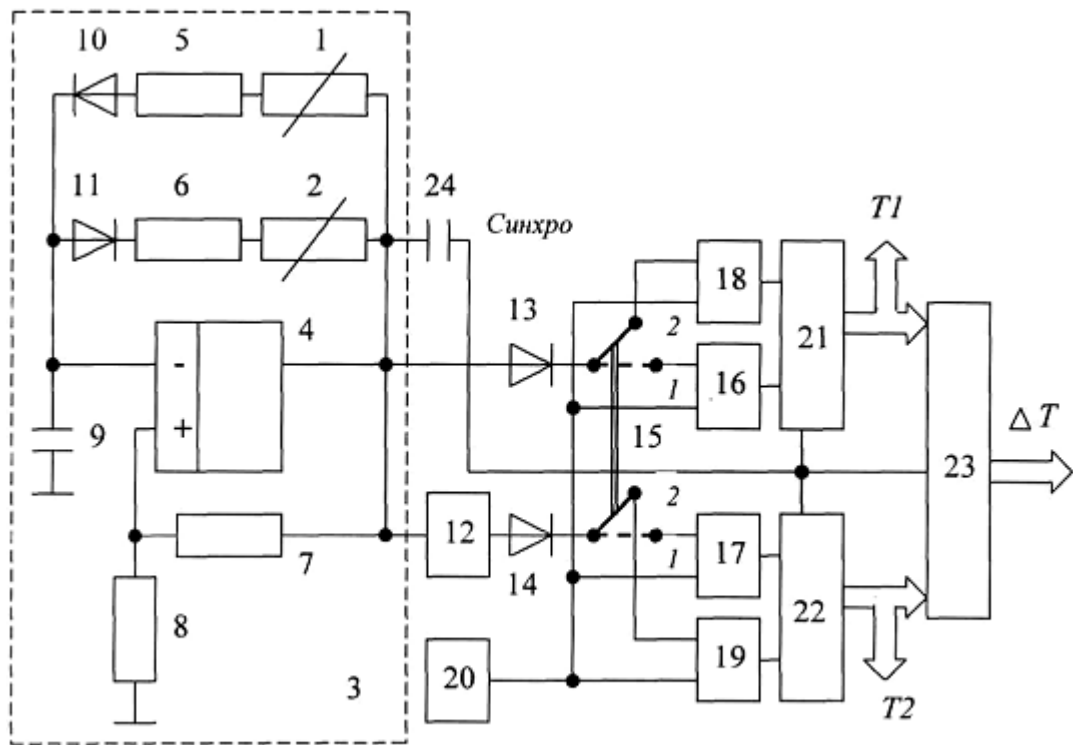
Пристрій для вимірювання різниці температур працює наступним чином. У вихідному положенні при рівності початкових температур несиметричний мультівібратор 3 генерує симетричну послідовність прямокутних імпульсів (епюра 4<sub>1</sub>, фіг. 2) з тривалістю кожної півхвилі  $t_0$ . При положенні 1 перемикача 15 позитивні імпульси з третього діода 13 та четвертого діода 14 надходять на керуючі входи першого 16 та другого 17 двійкових лічильників, на інформаційні входи яких подаються імпульси, що виробляються генератором тактових імпульсів 20 (епюра 20, фіг. 2), при цьому відповідна кількість імпульсів запам'ятовується у першому 16 та другому 17 двійкових лічильниках.

При вимірюванні різниці температур несиметричний мультівібратор 3 генерує послідовність прямокутних імпульсів (епюра 4<sub>2</sub>, фіг. 2) з тривалістю позитивної півхвилі  $t_1=t_0+\Delta t_1$  та тривалістю негативної півхвилі  $t_2=t_0+\Delta t_2$ , де  $\Delta t_1$  відповідає температурі T1, а  $\Delta t_2$  - температурі T2. При положенні 2 перемикача 15 позитивні імпульси з третього діода 13 (епюра 13, фіг. 2) та четвертого діода 14 (епюра 14, фіг. 2) надходять на керуючі входи третього 18 та четвертого 19 двійкових лічильників, на інформаційні входи яких подаються імпульси, що виробляються генератором тактових імпульсів 20, при цьому відповідна кількість імпульсів запам'ятовується у третьому 18 (епюра 18, фіг. 2) та четвертому 19 (епюра 19, фіг. 2) двійкових лічильниках. На виході першого двійкового віднімача 21 формується двійковий код, еквівалентний тривалості  $\Delta t_1=t_1-t_0$ , що відповідає температурі T1, на виході другого двійкового віднімача 22 формується двійковий код, еквівалентний тривалості  $\Delta t_2=t_2-t_0$ , що відповідає температурі T2, а на виході третього двійкового відніманача 23 формується двійковий код, еквівалентний тривалості  $\Delta t_2-\Delta t_1$ , що відповідає різниці температур  $\Delta T$ . Видача двійкових інформаційних сигналів із пристрою здійснюється за командою Синхро (епюра Синхро, фіг. 2), яка подається на керуючі входи першого-третього двійкових віднімачів 21-23 з виходу операційного підсилювача 4 через конденсатор 24.

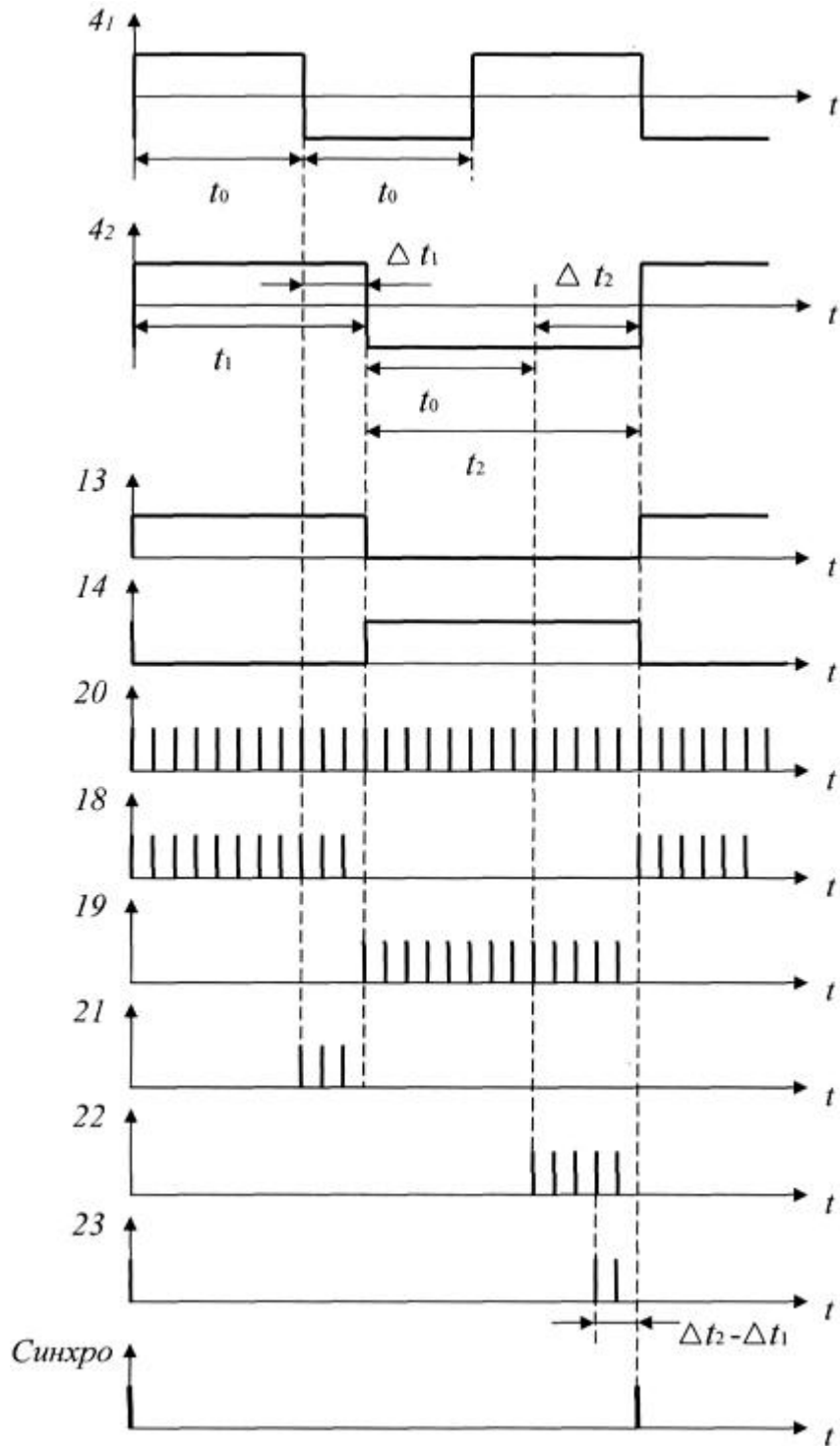
Пропонована корисна модель завдяки перетворенню різниці температур за допомогою широтно-імпульсного перетворювача в імпульсний інформаційний сигнал забезпечить підвищення чутливості пристрою та ефективне застосування його у цифрових керуючих системах.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вимірювання різниці температур, що містить перший та другий терморезистори, який **відрізняється** тим, що перший та другий терморезистори підключено до широтно-імпульсного перетворювача, складеного на базі несиметричного мультівібратора, зібраного на операційному підсилювачі, третьому-шостому резисторах, конденсаторі, першому та другому діодах, причому вихід несиметричного мультівібратора через третій діод з'єднано з першим контактом перемикача, а через послідовно сполучені інвертуючий повторювач та четвертий діод - з другим контактом перемикача, перший контакт перемикача сполучено з керуючими входами першого та другого двійкових лічильників, другий контакт перемикача сполучено з керуючими входами третього та четвертого двійкових лічильників, до інформаційних входів першого-четвертого двійкових лічильників підключено генератор тактових імпульсів, виходи першого та другого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами першого двійкового віднімача, виходи третього та четвертого двійкових лічильників з'єднано з інформаційними входами другого двійкового віднімача, причому виходи першого та другого двійкових віднімачів підключено до інформаційних входів третього двійкового віднімача, а керуючі входи першого-третього двійкових віднімачів зв'язано з виходом операційного підсилювача через конденсатор.



Фиг. 1



Фиг. 2

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