

Винахід відноситься до техніки температурних вимірів і може бути використаний при побудові цифрових вимірювачів і регуляторів температури, а також при рішенні задач перетворення аналогового сигналу у цифрову форму з високим ступенем точності.

Відомий цифровий вимірювач температури, що містить термоелектричний перетворювач, компенсаційний пристрій, перемикач полярності, першим виходом з'єднаний з першим входом підсилювача, вихід якого підключений до першого входу перетворювача напруги в інтервал часу [1].

Цей вимірювач висуває додаткові вимоги до джерел зразкової напруги і напруги зсуву в частині їх температурної і тимчасової стабільності, що знижує надійність цього пристрою. Включення компенсаційного пристрою послідовно з термоелектричним перетворювачем зменшує коефіцієнт придушення синфазної перешкоди на виході підсилювача, що вносить додаткові погрешності в результат виміру.

Задача винаходу - підвищення точності і надійності цифрового вимірника температури.

Зазначена задача вирішується тим, що компенсаційний пристрій і термоелектричний перетворювач підключені на різні входи до перемикача полярності, виходи якого підключені до входів диференціального підсилювача. У перетворювачі напруги в інтервал часу (ПНІ) інтегратор виконує функції генератора лінійно змінюючої напруги (ГЛЗН) від «-»U_{max} до «+»U_{max}, а входи компаратора відповідно підключені до виходу диференціального підсилювача і виходу ГЛЗН. При цьому вихід компаратора з'єднується з рахунковим входом тригера, який керує перемикачем полярності й одночасно визначає час роботи лічильника в контролері. Лінеаризація й інші обчислення здійснюються контролером. Результат виміру визначається як сума роздільно перетворених у часовий інтервал різно полярних сигналів компенсаційного пристрою і термоелектричного перетворювача. Точність такого цифрового вимірника температури визначається, в основному, динамічними властивостями диференціального підсилювача, чутливістю компаратора і стабільністю роботи лічильника в контролері. Підключення роздільно компенсаційного пристрою і термоелектричного перетворювача через перемикач полярності до диференціального підсилювача дозволяє виключити їхній взаємний вплив один на одного, спростити схемну реалізацію компенсаційного пристрою і зменшити за допомогою диференціального підсилювача вплив синфазної перешкоди на результат виміру. Таким чином, зниження вимог до елементів цифрового вимірювача температури підвищує його надійність, а використаний метод ПНІ і роздільне підключення компенсаційного пристрою і термоелектричного перетворювача збільшує його точність.

На Фіг.1 приведена структурна схема цифрового вимірювача температури, на Фіг.2 - схема перетворювача напруги в інтервал часу, на Фіг.3 - схема компенсаційного пристрою, на Фіг.4 - часова діаграма роботи перетворювача напруги в інтервал часу.

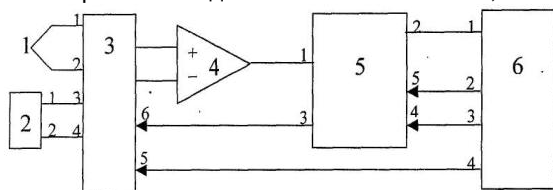
Цифровий вимірник температури містить термоелектричний перетворювач (ТП) 1, компенсаційний пристрій (КП) 2, перемикач полярності (ПП) 3, диференціальний підсилювач (ДП) 4, перетворювач напруги в інтервал часу (ПНІ) 5 і контролер 6 (PIC 16 F 83 чи інший).

ПНІ містить комутатор 7, генератор лінійно змінючої напруги (ГЛЗН) 8, компаратор 9, тригер 10 і комутатор 11.

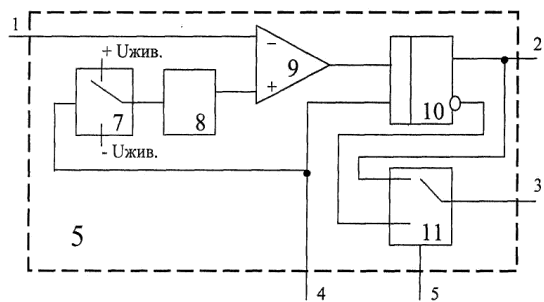
Цифровий вимірювач температури працює в такий спосіб. Перед виміром контролер своїм виходом 3 скидає тригер 10 і, одночасно, цим же виходом, керуючи комутатором 7, переводить ГЛЗН 8 у стан «-»U_{max}. Переключаючи вихід 3, контролер ініціює початок циклу виміру. При цьому на неінвертуючому вході компаратора 9 ГЛЗН 8 формує лінійно змінючу напругу від «-»U_{max} до «+»U_{max}. На інвертуючий вхід компаратора 9 надходить негативний сигнал із ТП1, посилений ДП 4. Перевищення цього сигналу над сигналом із ГЛЗН 8 визначає моменти часу переключення компаратора 9. При першому переключенні компаратор 9 устанавлює тригер 10 у '1', тим самим переключаючи за допомогою комутаторів 11 і 3 полярність посиленого сигналу з ТП1 на своєму інвертуючому вході на протилежну і дозволяє роботу лічильника-таймера в контролері. При другому переключенні компаратор 9 встановлює в '0' тригер 10, що припиняє роботу лічильника-таймера в контролері. Переповнення лічильника-таймера вказує на негативне значення вимірюваного сигналу. Для одержання цифрового коду негативного сигналу контролер перед початком циклу виміру своїм виходом 2 переключає комутатор 11 і відповідно інвертує сигнал керування перемикачем полярності 3. Переповнення лічильника-таймера при включеному і виключеному виході 2 контролера свідчить про те, що вимірюване значення дорівнює нулю. Отриманий цифровий код у лічильнику-таймері лінеаризується контролером відповідно до характеристики ТП1. У наступному циклі виміру, попередньо переключивши ПП 3 виходом 4 контролера з ТП 1 на КП 2, у лічильнику-таймері формується (і, при необхідності, лінеаризується) цифровий код пропорційний значенню КП 2. Сума (різниця) цифрових значень сигналів ТП 1 і КП 2 і є шукане значення вимірюваної температури.

Література

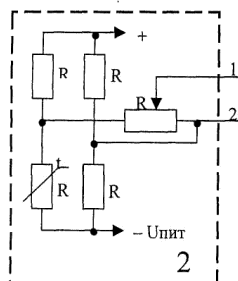
1. Авторське посвідчення СРСР №1560987, кл. G01K7/02, 1990.



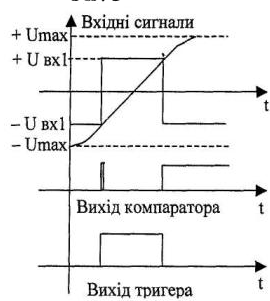
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4