

Q90D093G

MnK6G01 K 7/00

НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ВИМІРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ

Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик температури в різноманітних пристроях автоматичного керування.

Відомий пристрій для виміру температури, який складається з термочутливого опору на основі нікелю або платини. Електричний опір металічних провідників змінюється згідно закону

де R_0 - опір при температурі 0°C , R^{\wedge} - опір при температурі T_x , «-температурний коефіцієнт, який дорівнює для платини $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ і для нікелю $5,39 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Опір при 0°C для більшості випадків дорівнює 100 Ом. Для виміру температури датчик підключається до вимірювальної схеми, на виході якої формується напруга пропорційна температурі. Такою найпростішою схемою є вимірювальний міст, в одне плече якого включено термочутливий опір (див. Г.Виглеб. Датчики. -М: Мир, 1989, стр. 14-23).

Недоліком такого пристрою є низька точність вимірів, що пов'язано з саморозігрівом термочутливого резистора при проходженні через нього вимірювального струму.

За прототип обрано пристрій для вимірювання температури (див. Авторське свідоцтво СРСР № 1383111, кл. G01 K 7/00, 1988, Бюл. №11).

Пристрій складається з генератора НВЧ коливань, фоточутливого транзистора, волоконного світ довода, джерела оптичного випромінювання, резистора і конденсатора. При зміні температури центральної частоти волоконного світловода змінюється його коефіцієнт переломлення, що викликає зміну інтенсивності випромінювання, яке діє на фототранзистор, підключений паралельно кон-

туру НВЧ генератора, що викликає зміну величини фазового зсуву НВЧ коливань на виході пристрою.

Недоліком такого пристрою є низька точність вимірів, особливо в області малих температур, яка пов'язана з малою зміною коефіцієнта переломлення волоконного світловода, що є чутливим до температури елементом.

В основу винаходу поставлена задача створення напівпровідникового вимірювача температури, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається висока точність вимірів.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій який містить термочутливий опір, генератор електричних коливань у вигляді двох польових транзисторів, джерела постійної напруги, конденсатора, введено пасивну індуктивність і друге джерело постійної напруги, що дало змогу замінити перетворення температури в фазу зсуву НВЧ коливань у відомому пристрої на перетворення температури в частоту у запропонованому, причому затвор першого польового транзистора через термочутливий опір з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, а другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, при цьому витрки першого і другого польових транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора з'єднаний із стоком першого польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, а другий вивід конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Використання запропонованого пристрою для виміру температури суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді польових транзисторів, в якому зміна опору під дією температури перетворюється в ефективну зміну ре-

зонансної частоти, а також за рахунок можливості лінеаризації функції перетворення шляхом вибору величини напруги джерел живлення.

На $\hat{i}_{zy/z}$ додано схему напівпровідникового вимірювача температури.

Пристрій містить джерело постійної напруги 1, яке здійснює через термочутливий опір 2 живлення польових транзисторів 3 і 4. Затвор польового транзистора 4 з'єднаний із стоком польового транзистора 3. Витоки польових транзисторів 3 і 4 з'єднані між собою. Паралельно стокам польових транзисторів 3 і 4 підключено послідовне коло, яке складається із пасивної індуктивності 5 і конденсатора 6 разом із джерелом напруги 7. Вихід пристрою утворений затвором польового транзистора 4 і загальною шиною.

Напівпровідниковий вимірювач температури працює таким чином. В початковий момент часу температура не діє на термочутливий опір 2. Підвищенням напруги управляючих джерел 1 і 7 до величини, коли на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4 та індуктивним опором пасивної індуктивності 5. Конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через управляюче джерело напруги 7. При наступній дії температури на термочутливий опір 2 змінюється його опір, що приводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4, а це в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ВИМІРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ

ГП.

2 | ----- 1 |
Г | |
 | |

a

i

Вихід



Автори:

В.С. Осадчук
О.В. Осадчук
Н.С. Кравчук