

## ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ

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

Відомий пристрій для виміру температури на основі кремнійового діода, напруга якого  $U^{\wedge}$  при відомій ширині забороненої зони кремнію, описується рівнянням

$$I_C - \gamma_{дс} = k T \ln \left( \frac{U^{\wedge}}{q} \right)$$

$I_C$  -прямий струм,  $\gamma_{дс}$  - струм насичення,  $k$  - стала Больцмана,  $q$  - заряд електрона,  $T$  - температура. Вимірвальні схеми такого типу складаються з вимірального діода, підсилюючого пристрою і додаткового опору. За допомогою додаткового опору встановлюється максимальний струм, менший 5 тА для обмеження саморозігріву датчика. Робоча напруга лежить в діапазоні 6-24 В. В цьому випадку чутливість вимірної на виході напруги складає 10 мВ/°С. Підсилення вихідної напруги в 100 разів показує абсолютну температуру по шкалі Кельвіна (0 °С-273К і 20 °С=293 К). Оптимальний вибір додаткового опору залежить від діапазону виміру температури (див. Г.Виглеб. Датчики. -М:Мир. 1989, ст. 29-33).

Недоліком такого пристрою є невеликий діапазон виміру температури, що пов'язано із значним зростанням величини струму через термочутливиий діод при значному підвищенні температури.

За прототип обрано пристрій для вимірювання температури (див. Авторське свідоцтво СРСР№ 13831 10, кл. G01 К 7/00, 1988, Бюл. №11).

Пристрій складається з генератора електричних коливань, світлодіода, джерела постійної напруги. Генератор електричних коливань утворений двома біполярними транзисторами, один із яких є фоточутливим. При дії на світлодіод температури

змінюється його інтенсивність випромінювання, яке попадає на фоточутливий транзистор, що приводить до зміни індуктивного опору коливального контуру, а це, в свою чергу, змінює резонансну частоту.

Недоліком такого пристрою є невеликий діапазон виміру температури, що пов'язане із значним зростанням величини струму через термочутливиий світлодіод при підвищенні температури.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для вимірювання температури, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається розширення діапазону вимірювання температури.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій який містить джерело постійної напруги, генератор електричних коливань у вигляді двох польових транзисторів, один з яких є термочутливим елементом, введено резистор, конденсатор, індуктивність і друге джерело постійної напруги, що дало змогу замінити складне перетворення температури на випромінювання, випромінювання на частоту у відомому пристрої на пряме перетворення температури в частоту у запропонованому, причому затвор першого польового транзистора через обмежувальний резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, а другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, при цьому витоки 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, а другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, при цьому 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.

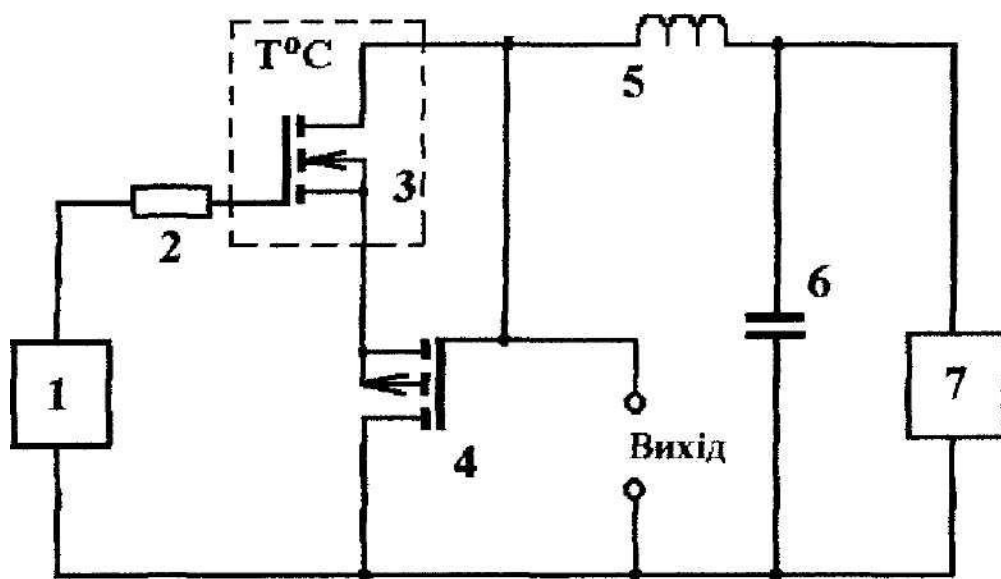
Використання запропонованого пристрою для виміру температури суттєво розширяє діапазон виміру температури за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі польових транзисторів, один із яких є термочут-

ливим елементом. При дії температури на термочутливий польовий транзистор змінюється ємнісна складова повного опору на електродах сток-сток польових транзисторів, що викликає зміну резонансної частоти. Лінеаризація функції перетворення проводиться шляхом вибору величини напруги джерел живлення. На *a&gp\** подано схему пристрою для вимірювання температури. Пристрій містить джерело постійної напруги 1, яке здійснює через обмежувальний резистор 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.

Пристрій для вимірювання температури працює таким чином.

В початковий момент часу температура не діє на термочутливий польовий транзистор 3. 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 управляючу джерело напруги 7. При наступній дії температури на термочутливий польовий транзистор 3 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4, а це. виникає зміну резонансної частоти коливального контуру.

## ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ



Автори:

В.С. Осадчук

О.В. Осадчук

Н.С. Кравчук