

СЕНСОР ТЕМПЕРАТУРИ НА ОСНОВІ БІПОЛЯРНОЇ ТРАНЗИСТОРНОЇ СТРУКТУРИ

Книш Б. П.

Науковий керівник – д. т. н., проф. Білинський Й. Й.

На сьогодні у всіх технологічних операціях широко використовуються прилади для контролю середовища, в якому вимірюється даний процес. Роль цих приладів виконують сенсори, що перетворюють параметри середовища у відповідний для технічного використання сигнал. Одне з чільних місць в даному сімействі приладів посідають сенсори температури, оскільки вони мають широкий діапазон вимірюваних температур ($-50\dots 150^{\circ}\text{C}$), невелику напругу живлення (20 В) та високу чутливість ($10,0 \text{ мВ}/^{\circ}\text{C}$), з похибкою не більше 1°C .

В роботі запропонована схема сенсора (рис. 1), яка забезпечує високу чутливість, диференціальний характер вихідної напруги та лінійність характеристики перетворення.

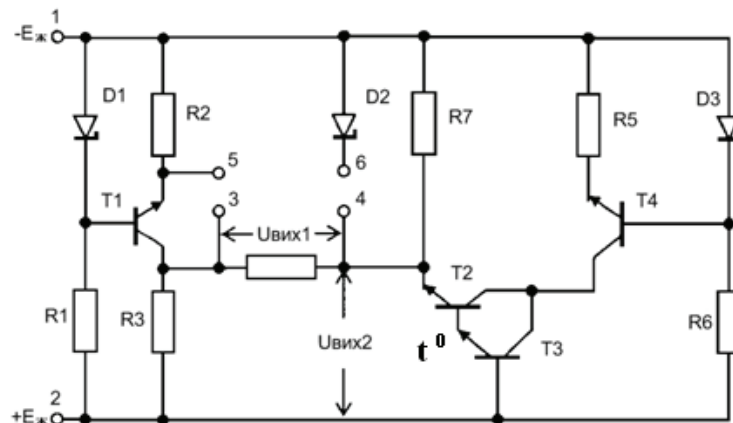


Рисунок 1 – Схема сенсора температури

Важливою особливістю схеми сенсора є відсутність підсилювальних елементів, що не тільки спрощує схему, але й підвищує стабільність її роботи та стійкість до впливу зовнішніх факторів. Включення складеного транзистора (T_2, T_3) як чутливого елемента дозволяє у кілька разів підвищити чутливість сенсора, тому що з боку емітерного проміжку отримано два послідовно з'єднаних $p-n$ -перехода. Використання плаваючого потенціалу U_{KB} у якості термочутливого параметра, дозволяє забезпечити лінійність характеристики перетворення в діапазоні вимірюваних температур $-50\dots 150^{\circ}\text{C}$ не гірше $\pm 1\%$.

Сенсор температури працює таким чином. При зміні температури навколишнього середовища в схемі сенсора змінюються дві напруги – $U_{вих1}$ і $U_{вих2}$. Вихідна напруга $U_{вих1}$, що знімається з виводів 3 й 4, має диференціальний характер і призначена для виміру абсолютного значення температури.