



УДК 621.317.79

РАСЧЁТ И ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЕНСАЦИОННОГО МОСТА (СХЕМЫ ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПЕНСАЦИИ) БЛОКА ИЗМЕРЕНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ СТОЛИКА ПЕЧИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПРИЁМНИКА ИОНОВ

Гульматова Е.С., Чернышова Е.Н., Блажко И.О.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск

В данной статье проведен расчёт и выбор элементов компенсационного моста (схемы температурной компенсации) блока измерения и стабилизации температуры столика печи высокотемпературного приёмника ионов

Ключевые слова: температура, контроль, столик печи высокотемпературного приёмника ионов

TITLE ARTICLE

Gulmatova E.S., Chernyshova E.N., Blazhko I.O.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

In this article, the calculation and selection of elements of the compensation bridge (temperature compensation circuit) of the unit for measuring and stabilizing the temperature of the furnace table of the high-temperature ion receiver is carried out

Keywords: temperature, control, table of the furnace of the high-temperature ion receiver

На рисунке 1 приведена схема компенсации температуры, воздействующей на холодный спай.

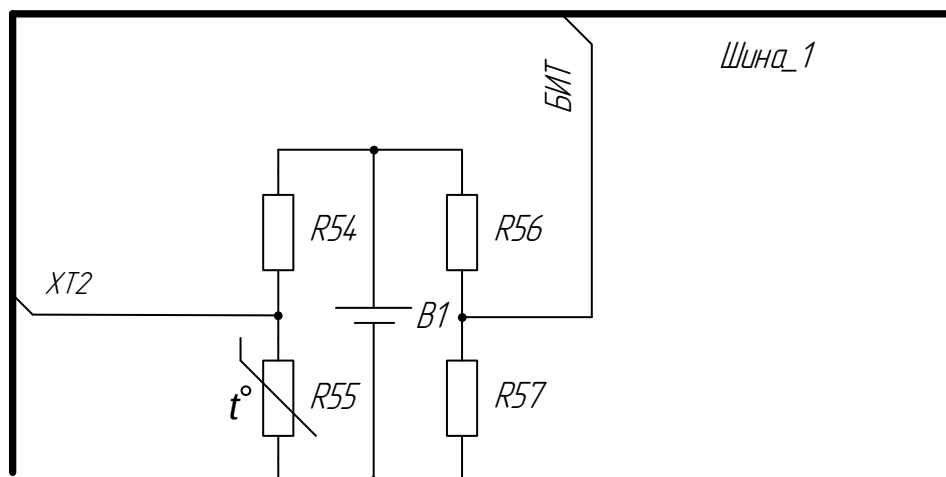


Рис. 1 – Схема компенсации температуры холодного спая

Зададимся температурой спая равной 300°C. $t_1 = 300$, $t_2 = 100$. Определим величину резистора R55.

$$R_{55(300)} = R_{t_0} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t) = 7,4 \cdot (1 + 4,25 \cdot 10^{-3} \cdot 300) = 8,675 \text{ Ом},$$

где

$$R_{t_0} = \frac{c}{I} = \frac{0,069 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 4,25 \cdot 10^{-3}} = 7,4 \text{ Ом};$$



$\epsilon = 6,9 \cdot 10^{-3} \text{ В/}^\circ\text{С}$ – постоянная термопары, т.к. материал термопары хромель-копель.

Принимаем $R_{55} = R_{54} = R_{56} = R_{57}$.

Задаемся током через резистор R_t , $I = 2 \text{ мА}$.

Определим напряжение питания моста:

$$U_{\text{пит}} = 2 \cdot R_t \cdot I = 2 \cdot 8,675 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 34,7 \approx 35 \text{ мВ}.$$

Выходное напряжение компенсационного моста определяется по формуле:

$$U_t = E_t + U_0$$

$$U = U_0 \cdot \frac{\Delta R}{4 \cdot R}$$

$$U_0 = \frac{U}{\frac{\Delta R}{4 \cdot R}} = \frac{35 \cdot 10^{-3}}{\frac{8,675 - 7,4}{4 \cdot 8,675}} = 0,95 \text{ мВ}.$$

$$U_t = 13,8 + 0,95 = 14,75 \text{ мВ}.$$

Выбираем резисторы марки CF-100-0,25 8,66 Ом $\pm 0,5\%$, позиционное обозначение R54, R56, R57.

Выбираем терморезистор марки B57045-K102-K 8,66 Ом $\pm 1\%$, позиционное обозначение R55. Его характеристики:

- Тип корпуса - k45;
- Область применения - измерение температуры;
- Конструктивное исполнение - с креплением под гайку;
- Точность, % - 10;
- Диаметр корпуса, мм - 8;
- Длина корпуса, мм – 21;
- Рабочая температура, град.С - 300÷600.