

## Преобразователь сопротивления в температуру (Ni50)

[Обсуждение на форуме](#)

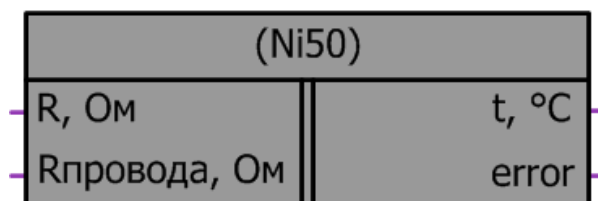


Рисунок 1 – Условное обозначение

| Входы        | Тип данных | Пояснения   | Диапазон     |
|--------------|------------|---|--------------|
| R, Ом        | float      | Значение сопротивления  | 34.73-111.61 |
| Rпровода, Ом | float      | Значение сопротивления подключающих проводов  | *            |
|              |            |   |              |
| Выходы       | Тип данных | Пояснения   | Диапазон     |
| t, °C        | float      | Результат преобразования  | -60.0-180.0  |
| error        | int        | Ошибка преобразования:<br>0 – норма<br>1 – входное сопротивление ниже диапазона<br>2 – входное сопротивление выше диапазона | 0-2          |

\*- измеряется при подключении

### Описание работы макроса

Макрос позволяет:

1. При подаче на вход переменной, содержащей значение сопротивления в омах, получить на выходе значение температуры в °C, в соответствии с таблицей НСХ ТСН Ni50, для  $W_{100}=1.617$  ( $\alpha=0,00617$ ) по ГОСТ 6651-2009. На всем диапазоне сопротивлений, ошибка по измерению температуры составляет  $\pm 1^\circ\text{C}$ .
2. При значительной длине подключающих проводов, когда их сопротивление может вносить погрешность в результат измерения, возможно компенсировать данное сопротивление, подачей его значения на вход Rпровода.

### Структура макроса

Макрос представляет собой интерполяционное уравнение для никелевого ТС с температурным коэффициентом сопротивления  $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Структурная схема макроса представлена на рис.2

## Среда программирования OWEN Logic

В диапазоне температур от  $-60\text{ °C}$  до  $100\text{ °C}$  приближенная обратная функция, позволяющая проводить расчет температуры по сопротивлению ТС, следующая:

$$t = \frac{\sqrt{A^2 - 4B(1 - R_t/R_0)} - A}{2B},$$

где  $t$  – температура на выходе макроса,  $\text{°C}$ ;

$R_t$  – сопротивление на входе макроса, Ом;

$R_0$  – номинальное сопротивление при температуре  $0\text{ °C}$ , Ом;

$A = 5,4963 \cdot 10^{-3}\text{ °C}^{-1}$ ;

$B = 6,7556 \cdot 10^{-6}\text{ °C}^{-2}$ ;

В диапазоне температур от  $100\text{ °C}$  до  $180\text{ °C}$  обратная функция для НСХ следующая:

$$t = 100 + \sum_{i=1}^3 D_i \left( \frac{R_t}{R_0} - 1.6172 \right)^i,$$

где  $t$  – температура на выходе макроса,  $\text{°C}$ ;

$R_t$  – сопротивление на входе макроса, Ом;

$R_0$  – номинальное сопротивление при температуре  $0\text{ °C}$ , Ом;

$D_i$  – постоянные коэффициенты;

$D_1 = 144,096\text{ °C}$ ;

$D_2 = -25,502\text{ °C}$ ;

$D_3 = 4,4876\text{ °C}$ ;

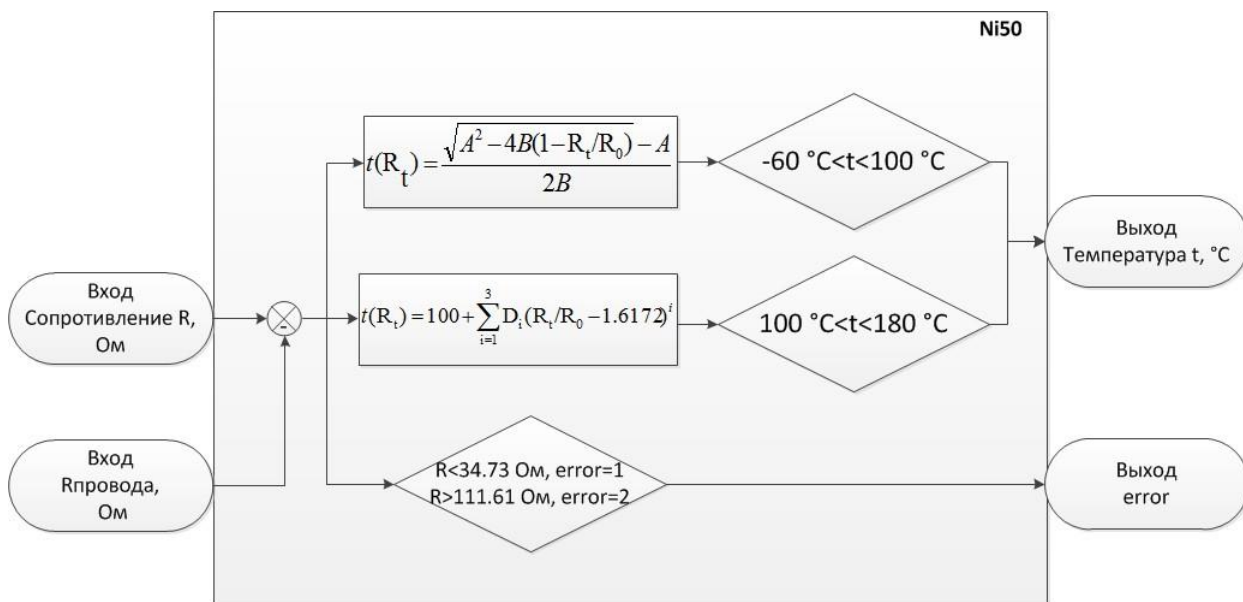


Рисунок 2 – Структурная (функциональная) схема макроса

### Пример работы

На вход макроса подается значение сопротивления равное 85,86 Ом, измеренное сопротивление проводов, соединяющих термосопротивление с аналоговым входом оказалось равным 5 Ом, данное значение необходимо подать на вход Rпровода. В макросе осуществляется компенсация сопротивления кабеля и на выходе получаем значение температуры 100 °С, что соответствует значению сопротивления 80,86 Ом.

В случае если значение входного сопротивления подаваемого на вход макроса, выйдет за диапазон сопротивлений соответствующей характеристики ТС, макрос выдаст ошибку error. Если error=1, значит сопротивление ниже диапазона (например, произошел обрыв датчика). Если error=2, значит сопротивление выше диапазона (например, ухудшился контакт в месте соединения выводов датчика). При значении ошибки error>0, на выходе температуры сохраняется последнее вычисленное значение из диапазона.

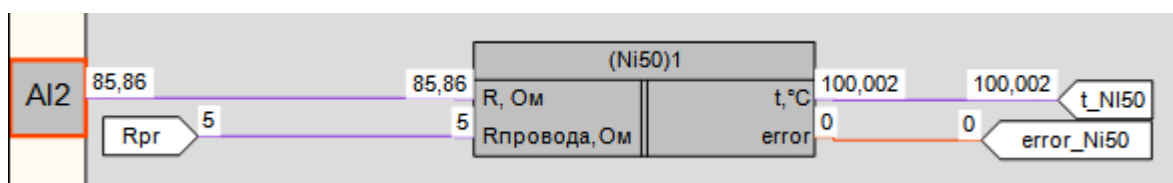


Рисунок 3 – Пример работы макроса

### Область применения макроса:

- 1) Во всех алгоритмах где используется значение сопротивления с никелевого ТС НСХ Ni50 для получения значения температуры

| Разработчик | Версия | Дата изменения |
|-------------|--------|----------------|
| Ревака Ю.Н. | 1.0    | 20.07.16       |