

Преобразователь сопротивления в температуру (Pt100)

[Обсуждение на форуме](#)

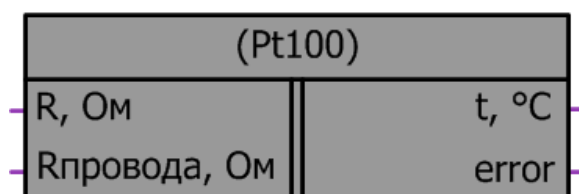


Рисунок 1 – Условное обозначение

| Применение на контроллерах | | ПР 200-xxx | |
|----------------------------|------------|---|--------------|
| Входы | Тип данных | Пояснения | Диапазон |
| R, Ом | float | Значение сопротивления | 18.52-390.48 |
| Rпровода, Ом | float | Значение сопротивления подключающих проводов | * |
| | | | |
| Выходы | Тип данных | Пояснения | Диапазон |
| t, °C | float | Результат преобразования | -200.0-850.0 |
| error | int | Ошибка преобразования: 0 – норма 1 – входное сопротивление ниже диапазона 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 ТСП Pt100, для $W_{100}=1.385$ ($\alpha=0,00385$) по ГОСТ 6651-2009.
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 платинового ТС с температурным коэффициентом сопротивления $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Структурная схема макроса представлена на рис.2

В диапазоне температур от $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ приближенная обратная функция, позволяющая проводить расчет температуры по сопротивлению ТС, следующая:

$$t = \sum_{i=1}^4 D_i \left(\frac{R_t}{R_0} - 1 \right)^i,$$

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

R_t – сопротивление на входе макроса, Ом;

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

D_i – постоянные коэффициенты;

$D_1 = 255,819\text{ }^{\circ}\text{C}$;

$D_2 = 9,14550\text{ }^{\circ}\text{C}$;

$D_3 = -2,92363\text{ }^{\circ}\text{C}$;

$D_4 = 1,79090\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В диапазоне температур от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $850\text{ }^{\circ}\text{C}$ обратная функция для НСХ следующая:

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

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

R_t – сопротивление на входе макроса, Ом;

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

$A = 3,9083 \cdot 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;

$B = -5,775 \cdot 10^{-7}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

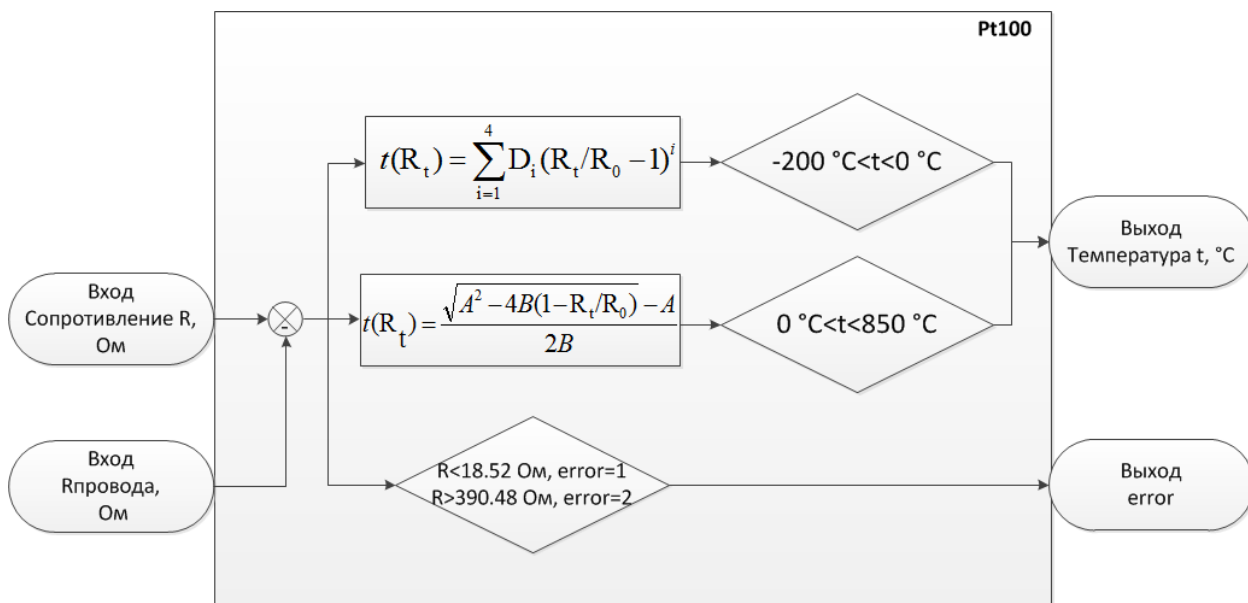


Рисунок 2 – Структурная (функциональная) схема макроса

Пример работы

На вход макроса подается значение сопротивления равное 143,5 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 138,5 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.

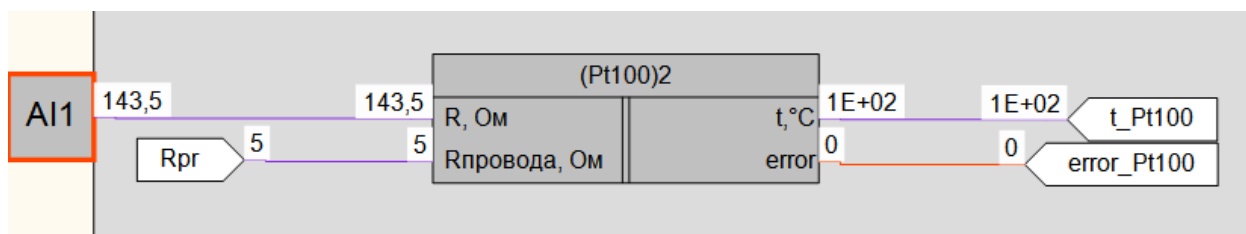


Рисунок 3 – Пример работы макроса

Область применения макроса:

- 1) Во всех алгоритмах где используется значение сопротивления с платинового ТС НСХ Pt100 для получения значения температуры

| Разработчик | Версия | Дата изменения |
|-------------|--------|----------------|
| Ревака Ю.Н. | 1.0 | 06.07.16 |