

## Преобразователь сопротивления в температуру (1000M)

[Обсуждение на форуме](#)

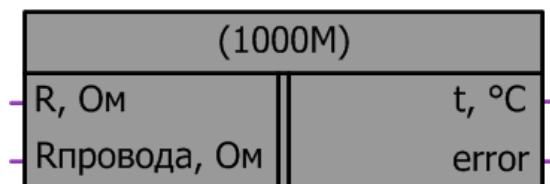


Рисунок 1 – Условное обозначение

| Применение на контроллерах |            | ПР 200-xxx                                                                                                                  |              |
|----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Входы                      | Тип данных | Пояснения                                                                                                                   | Диапазон     |
| R, Ом                      | float      | Значение сопротивления                                                                                                      | 205.3-1856   |
| Rпровода, Ом               | float      | Значение сопротивления подключающих проводов                                                                                | *            |
|                            |            |                                                                                                                             |              |
| Выходы                     | Тип данных | Пояснения                                                                                                                   | Диапазон     |
| t, °C                      | float      | Результат преобразования                                                                                                    | -180.0-200.0 |
| 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 ТСМ 1000M, для  $W_{100}=1.428$  ( $\alpha=0,00428$ ) 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 медного ТС с температурным коэффициентом сопротивления  $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Структурная схема макроса представлена на рис.2

В диапазоне температур от  $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$  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;

$D_1 = 233,87\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$D_2 = 7,9370\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$D_3 = -2,0062\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$D_4 = -0,3953\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В диапазоне температур от  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  обратная функция для НСХ следующая:

$$t = \frac{R_t/R_0 - 1}{A},$$

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;

$A = 4,28 \cdot 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ .

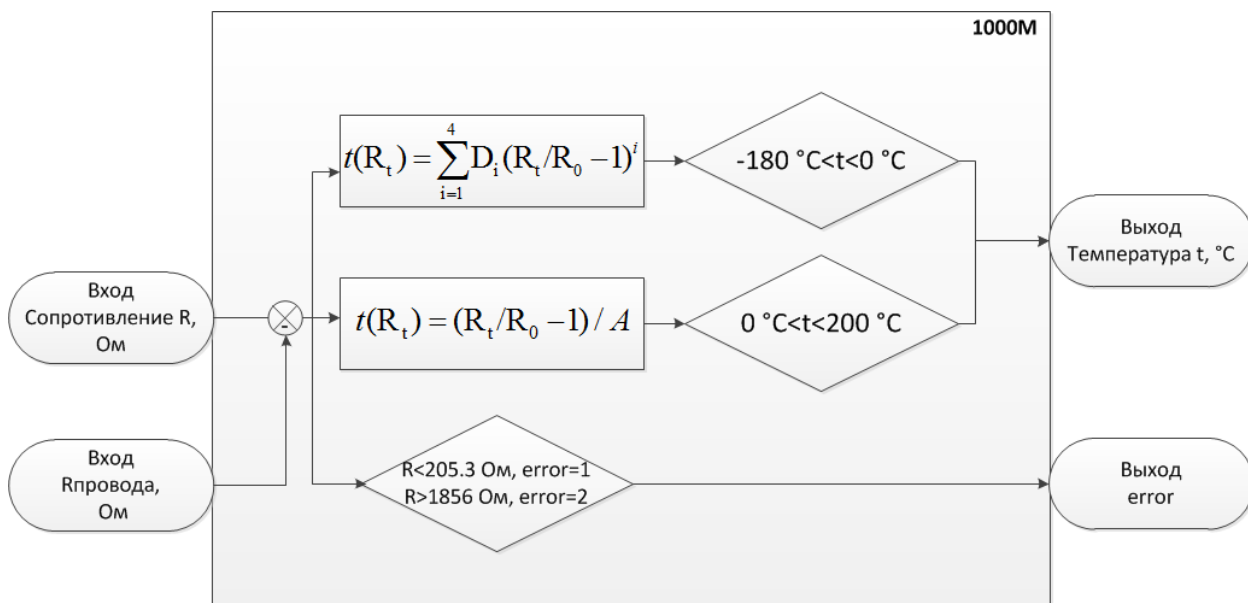


Рисунок 2 – Структурная (функциональная) схема макроса

### Пример работы

На вход макроса подается значение сопротивления равное 1433 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 1428 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.

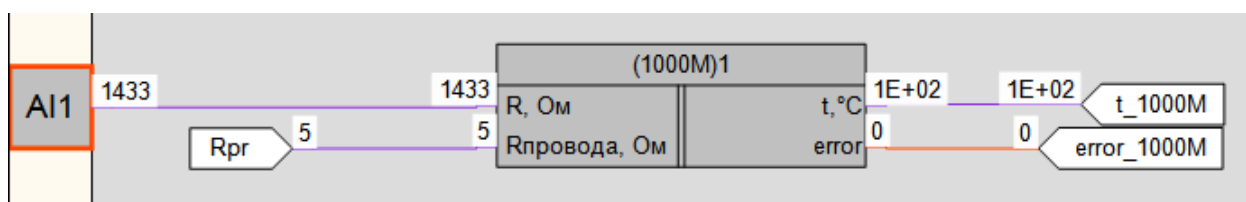


Рисунок 3 – Пример работы макроса

### Область применения макроса:

- 1) Во всех алгоритмах где используется значение сопротивления с медного ТС НСХ 1000М для получения значения температуры

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