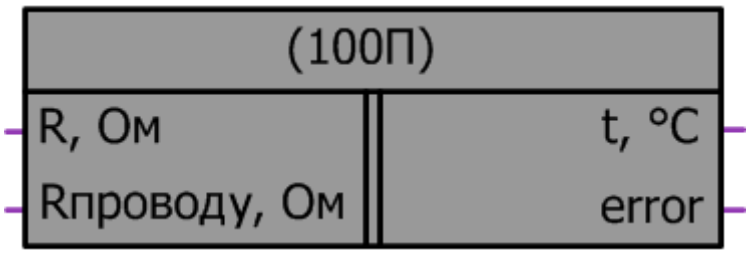
Перетворювач опору в температуру (1000П)



Малюнок 1 – Умовне позначення

Застосування на контролерах		ПР200-xxx	
Входи	**Тип даних**	**Пояснення**	**Діапазон**
R, Ом	float	Значення опору	17.24-395.16
Rпроводу, Ом	float	Значення опору проводів, що підключають	*
Виходи	**Тип даних**	**Пояснення**	**Діапазон**
t, °C	float	Результат перетворення	-200.0-850.0
error	int	Помилка перетворення: 0 – норма 1 – вхідний опір нижче діапазону 2 – вхідний опір выще діапазону	0-2

*- вимірюється при підключенні

Опис роботи макросу

Макрос дозволяє:

1. При подачі на вхід змінної що містить значення опору в омах, отримати на виході значення температури °С, відповідно до таблиці НСХ ТСП 100П, для W100=1.391 (α=0,00391) за ГОСТ 6651-2009.
2. При значній довжині проводів, що підключають, коли їх опір може вносити похибку в результат вимірювання, можливо компенсувати даний опір, подачею його значення на вхід Rпроводу.

Структура макросу

Макрос є інтерполяційним рівнянням для платинового ТО з температурним коефіцієнтом опору α = 0,00391 °С-1. Структурна схема макросу представлена на мал.2

У діапазоні температур від -200 до 0 °С наближена зворотня функція, що дозволяє проводити розрахунок температури по опору ТО, наступна:

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

де *t* - температура на виході макросу, ° С;

Rt - опір на вході макросу, Ом;

R0 – номінальний опір за температури 0 °С, Ом;

Di – постійні коефіцієнти;

D1 = 251,903 ° С;

D2 = 8,80035 ° С;

D3 = - 2,91506 ° С;

D4 = 1,67611 °С.

У діапазоні температур від 0 °С до 850 °С зворотня функція для НСХ наступна:

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

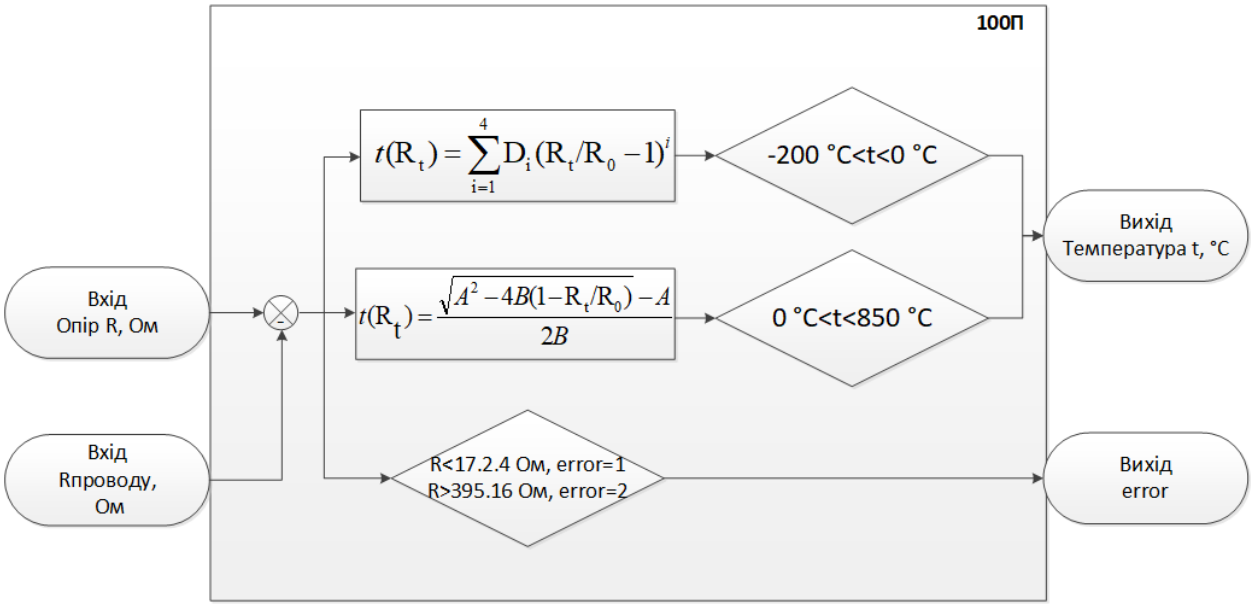
де *t* - температура на виході макросу, °С;

Rt - опір на вході макросу, Ом;

R0 – номінальний опір за температури 0 °С, Ом;

A = 3,969 · 10-3 °С-1;

B = -5,841 · 10-7 °С-1.

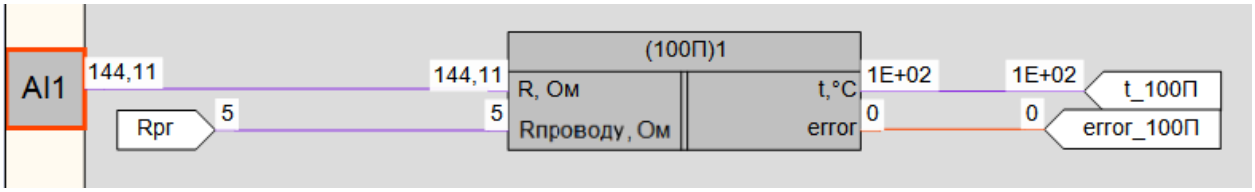


Малюнок 2 – Структурна (функціональна) схема макросу

Приклад роботи

На вхід макросу подається значення опору рівне 144,11 Ом, виміряний опір проводів що з'єднують термоопір з аналоговим входом дорівнює 5 Ом, дане значення необхідно подати на вхід Rпроводу. У макросі здійснюється компенсація опору кабелю і на виході отримуємо значення температури 100 ° С, що відповідає значенню опору 139,11 Ом.

Якщо значення вхідного опору що подається на вхід макросу, вийде за діапазон опорів відповідної характеристики ТО, макрос видасть помилку error. Якщо error=1, то опір нижче діапазону (наприклад, стався обрив датчика). Якщо error=2, то опір вище діапазону (наприклад, погіршився контакт у місці з'єднання виводів датчика). При значенні помилки error>0 на виході температури зберігається останнє обчислене значення з діапазону.



Малюнок 3 – Приклад роботи макросу

Область застосування макросу:

1) У всіх алгоритмах де використовується значення опору з платинового ТО НСХ 100П для отримання значення температури