

Макрос вычисления арктангенса (arctg(x))

[Обсуждение на форуме](#)

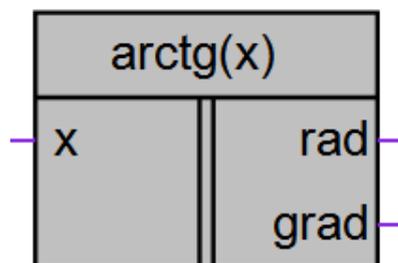


Рисунок 1 – Условное обозначение

Применение на контроллерах		ПР114-xxx, ПР200-xxx	
Входы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
x	float	Значение для вычисления arctg(x)	-3.40282347E+38– 3.40282347E+38
Выходы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
rad	float	Вычисленное значение в радианах	$-\pi/2 - \pi/2$
grad	float	Вычисленное значение в градусах	-90–90

Описание работы макроса

Макрос позволяет:

1. Вычислить значение функции arctg(x) для любого значения входной переменной в формате float.
2. Получить вычисленное значение в радианах и градусах одновременно. В зависимости от задачи можно использовать любой из выходов или использовать в алгоритме два выхода.

Арктангенс вычисляется методом сужения области определения до $[0, \pi/12]$ и аппроксимации в этой области.

Для вычисления арктангенса использован следующий алгоритм:

- Вначале проверить знак x , изменить знак, сделав аргумент неотрицательным.
- Затем если $x > 1$, обратить его: $x1 = 1/x$.
- Затем сокращаем область определения, используя формулу:

$$\arctg(x) = \frac{\pi}{6} + \arctg((x * \sqrt{3} - 1)/(x + \sqrt{3}));$$

При этом необходимо запомнить число шагов (возможно, ноль).

- После этого, арктангенс на интервале $[0, \pi/12]$ аппроксимируется формулой:

$$\arctg(x) = x * (0.55913709 / (1.4087812 + x^2) + 0.60310579 - 0.05160454 * x^2);$$

-Затем к полученному результату добавляется столько $\pi/6$, сколько было шагов сокращения области определения.

-Затем, в случае обращения, аргумента, результат вычитается из $\pi/2$.

-Затем, если была смена знака, у результата меняем знак.

Пример работы

На рис.2 показан пример работы макроса, когда на вход макроса поступает число 1, макрос вычисляет $\arctg(1)$ и выводит результат в радианах и градусах.

$\arctg(1) = 0.785$ радиан.

$\arctg(1) = 45^\circ$.

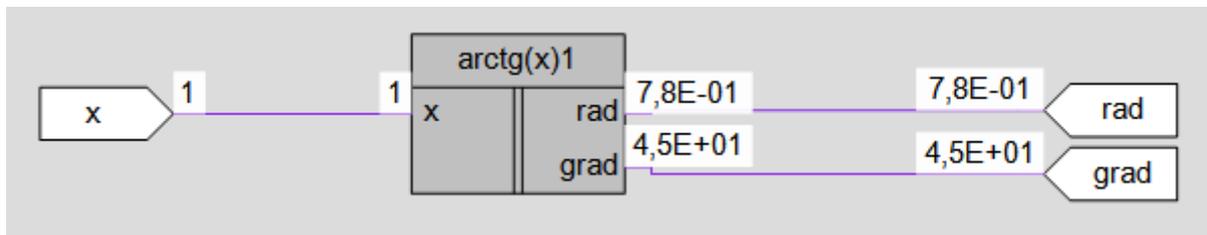


Рисунок 2 – Пример работы макроса

Область применения макроса:

- 1) Может использоваться в различных тригонометрических вычислениях
- 2) Для вычисления значений других тригонометрических функций