

Макрос вычисления косинуса ($\cos(x)$)

[Обсуждение на форуме](#)

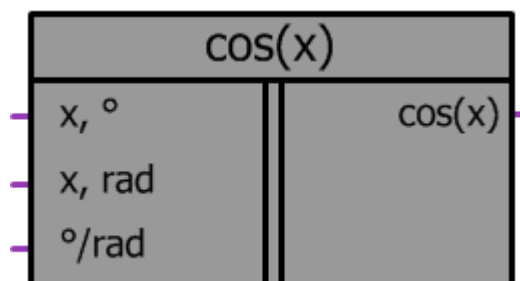


Рисунок 1 – Условное обозначение

Применение на контроллерах		ПР114-xxx, ПР 200-xxx	
Входы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
$x, ^\circ$	float	Значение угла в градусах	*
x, rad	float	Значение угла в радианах	*
$^\circ/\text{rad}$	bool	0-вычисление осуществляется в градусах 1-вычисление осуществляется в радианах	0/1
Выходы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
$\cos(x)$	float	Результат преобразования	-1.0 –1.0

*- на вход функции допустимо подавать любое вещественное число, в макросе осуществляется автоматическое преобразование значений.

Описание работы макроса

Макрос позволяет:

1. Вычислить значение функции $\cos(x)$ для любого значения входной переменной.
2. Используя вход $^\circ/\text{rad}$, выбрать, в каких значениях осуществлять вычисление функции.

Структура макроса

Макрос представляет собой степенную функцию ряда Тейлора для функции $\cos(x)$. Структурная схема макроса представлена на рис.2

Макрос вычисляет функцию $\cos(x)$ используя степенной ряд:

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \frac{x^{10}}{10!} + \frac{x^{12}}{12!}$$

На рис. 3 представлен график $\cos(x)$ выделен зеленой линией, красной линией выделен график функции $\cos(x)$, полученный при помощи разложения в ряд Тейлора. В диапазоне значений $[-\pi; \pi]$ графики функций имеют одинаковую форму, т.к. в макросе осуществляется автоматическое приведение углов к диапазону $[0; \pi/2]$, то погрешность вычисления значений с помощью данного макроса по модулю не превышает $9e^{-9}$, кривая погрешности представлена серой линией.

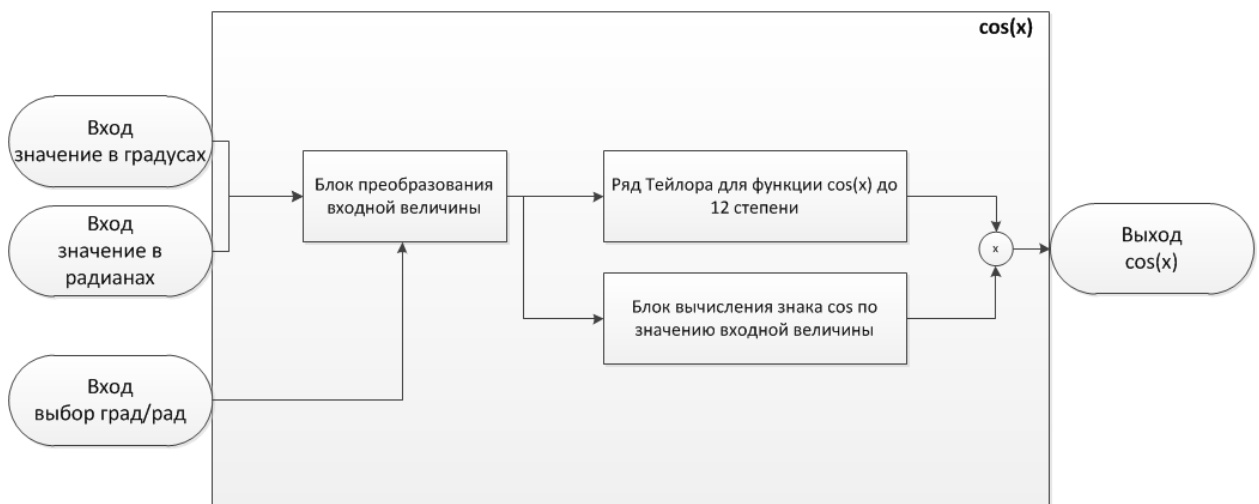


Рисунок 2 – Структурная (функциональная) схема макроса

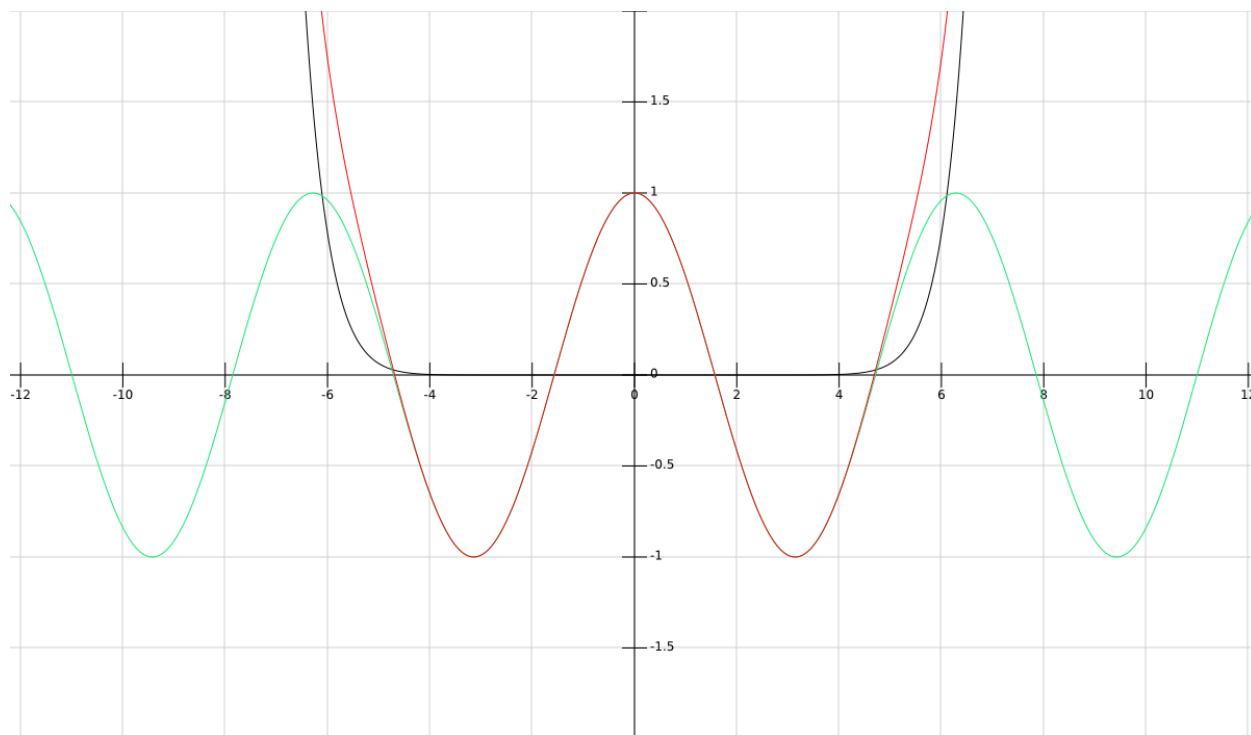


Рисунок 3 – Функция $\cos(x)$, и погрешность вычисления при помощи макроса

Пример работы

На рис.3 показан пример работы макроса, когда выбран режим вычисления функции $\cos(x)$ в градусах, вход $^{\circ}/\text{rad}=0$. $\cos(45^{\circ})=0.7071$.

На рис.4 производится выбор вычисления $\cos(x)$ в радианах, подачей на вход $^{\circ}/\text{rad}$ логической единицы, значение функции при этом равняется 0,5253.

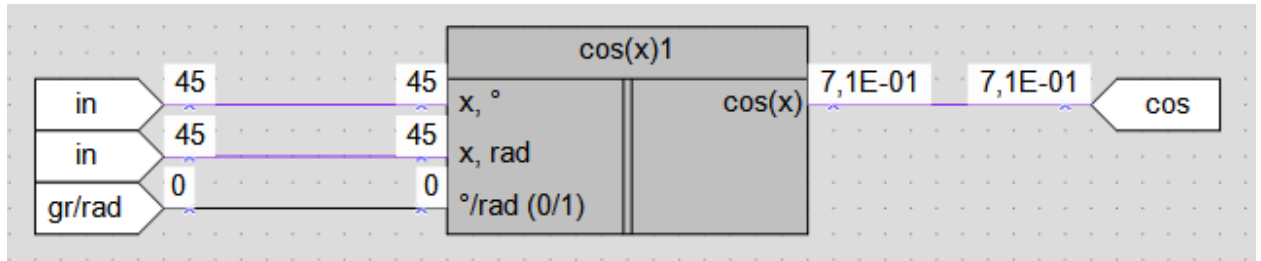


Рисунок 3 – Пример работы макроса при работе с входной переменной в градусах

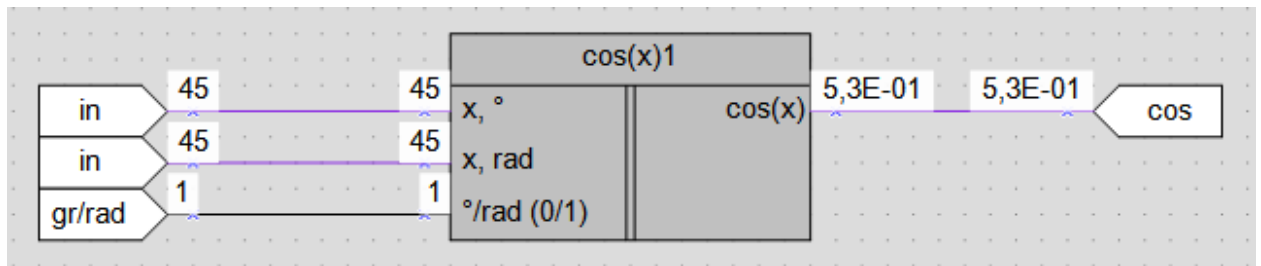


Рисунок 4 – Пример работы макроса при работе с входной переменной в радианах

Область применения макроса:

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