

## Простой ПИД-регулятор (PID\_v1.00)

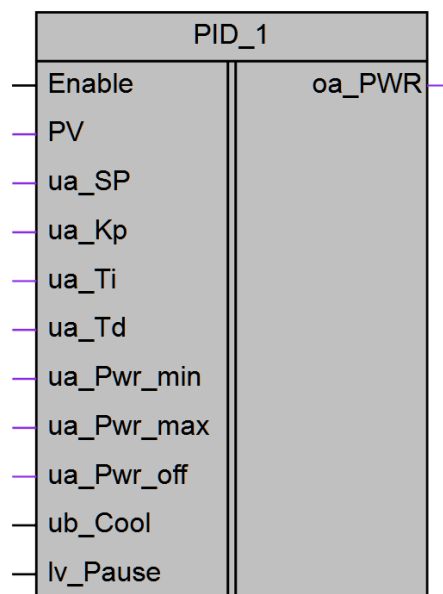


Рисунок 1 – Условное обозначение

Входы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
Enable	Bool	Разрешение работы	0 – Запрещена 1 – Разрешена
PV	Float	Измеряемая величина	
ua_SP	Float	Уставка	
ua_Kp	Float	Пропорциональный коэффициент	$\geq 0$
ua_Ti	Float	Интегральный коэффициент	$\geq 0$
ua_Td	Float	Дифференциальный коэффициент	$\geq 0$
ua_Pwr_min	Float	Минимальная выходная мощность	
ua_Pwr_max	Float	Максимальная выходная мощность	
ua_Pwr_off	Float	Мощность в выключенном состоянии	
ub_Cool	Bool	Режим охлаждения	0 – Нагреватель 1 – Охладитель
lv_Pause	Bool	Фиксация рассчитанной мощности	
Выходы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
oa_PWR	Float	Рассчитанная мощность, в %	

**Краткое описание макроса**

Макрос используется для реализации пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) закона регулирования.

### Описание работы макроса

Если работа блока запрещена ( $Enable=0$ ), рассчитанная мощность равна мощности в выключенном состоянии ( $oa\_PWR = ua\_Pwr\_off$ ).

При появлении разрешения работы ( $Enable=1$ ), начинается расчет мощности по ПИД закону в соответствии с формулой:

$$Y_i = K_p \times \left( E_i + \frac{\Delta t_{изм}}{T_i} \sum_{j=0}^i E_j + \frac{T_d}{\Delta t_{изм}} (E_i - E_{i-1}) \right)$$

$Y_i$  –  $oa\_PWR$ ,

$K_p$  –  $ua\_Kp$ ,

$T_i$  –  $ua\_Ti$ ,

$T_d$  –  $ua\_Td$ ,

$E_i$  – разность между уставкой и текущим значением,

$\Delta t_{изм}$  – время дискретизации, задается в свойствах макроса, по умолчанию = 1000 мс.

Рассчитанная мощность ограничена сверху и снизу ( $ua\_Pwr\_min \leq oa\_PWR \leq ua\_Pwr\_max$ ).

По умолчанию макрос работает на исполнительный механизм типа «Нагреватель». Если исполнительный механизм типа «Холодильник», то необходимо включить режим охлаждения ( $ub\_Cool=1$ ).

Если во время работы блока появляется команда на фиксацию рассчитанной мощности ( $lv\_Pause=1$ ), то прекращается расчет нового значения.

В свойствах макроса можно задать время дискретизации в миллисекундах.

Разработчик	Версия	Дата изменения
ОВЕН	1.0	05.07.18