

ПИД-регулятор для дискретного КЗР с автонастройкой и дополнительным функционалом

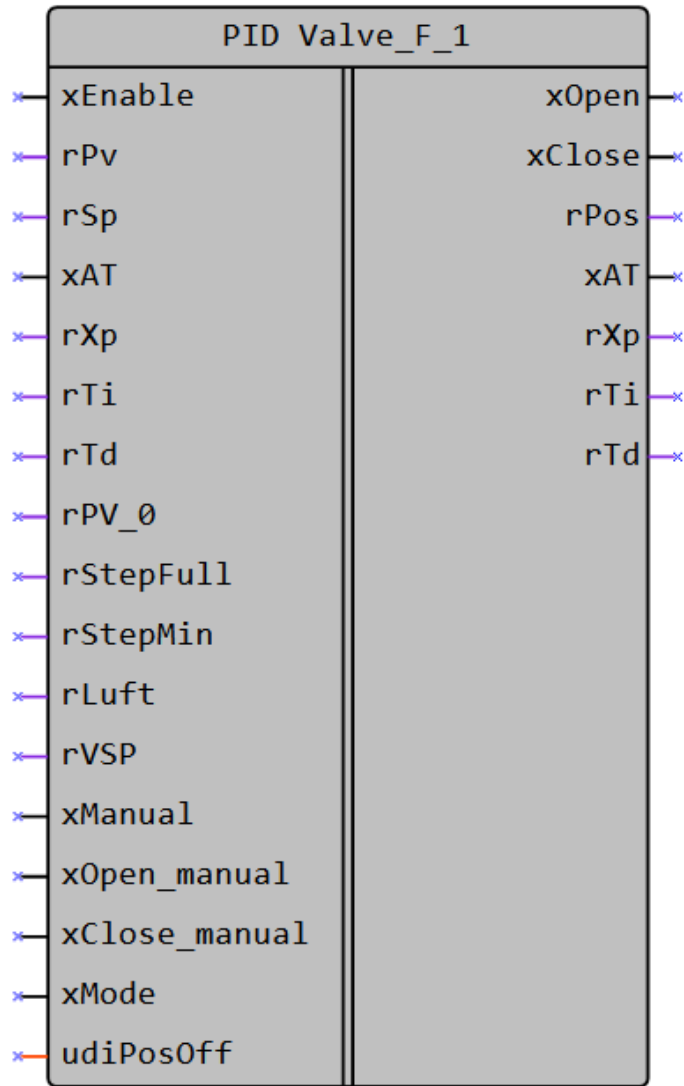


Рисунок 1 – Условное обозначение

| Входы   | Тип данных | Пояснения                                              | Диапазон                                        |
|---------|------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| xEnable | bool       | Разрешение на работу регулятора                        | 0 – Регулятор выключен<br>1 – Регулятор запущен |
| rPv     | float      | Текущее значение регулируемой величины                 |                                                 |
| rSp     | float      | Задаваемое значение регулируемой величины              |                                                 |
| xAT     | bool       | Управление автонастройкой регулятора                   | 0 – АНР выключена<br>1 – АНР запущена           |
| rXp     | float      | Полоса пропорциональности, ед.изм                      | 0..9999                                         |
| rTi     | float      | Интегральная постоянная времени, сек                   | 0..4000                                         |
| rTd     | float      | Дифференциальная постоянная времени, сек               | 0..4000                                         |
| rPV_0   | float      | Значение регулируемой величины при нулевом воздействии |                                                 |

| rStepFull     | float      | Полное время хода КЗР, сек                                     | 5..999                                                |
|---------------|------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| rStepMin      | float      | Минимальное время хода КЗР, сек                                | 0,001..100                                            |
| rLuft         | float      | Время выборки люфта КЗР, сек                                   | 0..10                                                 |
| rVSP          | float      | Скорость изменения уставки, ед.изм/с                           | 0 – функция отключена<br>0..9999                      |
| xManual       | bool       | Ручной режим работы регулятора                                 | 0 – авто<br>1 – ручной                                |
| xOpen_manual  | bool       | В ручном режиме команда подачи сигнала «Больше» на выход блока | 0/1                                                   |
| xClose_manual | bool       | В ручном режиме команда подачи сигнала «Меньше» на выход блока | 0/1                                                   |
| xMode         | bool       | Режим работы регулятора                                        | 0 – нагреватель<br>1 – холодильник                    |
| udiPosOff     | uint       | Логика работы блока при снятии сигнала со входа xEnable        | 0 – текущее положение<br>1 – закрытие<br>2 – открытие |
| Выходы        | Тип данных | Пояснения                                                      | Диапазон                                              |
| xOpen         | bool       | Сигнал на открытие задвижки                                    | 0/1                                                   |
| xClose        | bool       | Сигнал на закрытие задвижки                                    | 0/1                                                   |
| rPos          | float      | Текущее положение КЗР                                          |                                                       |
| xAT           | bool       | Управление автонастройкой регулятора                           | 0/1                                                   |
| rXp           | float      | Полоса пропорциональности, ед.изм                              | 0..9999                                               |
| rTi           | float      | Интегральная постоянная времени, сек                           | 0..4000                                               |
| rTd           | float      | Дифференциальная постоянная времени, сек                       | 0..4000                                               |

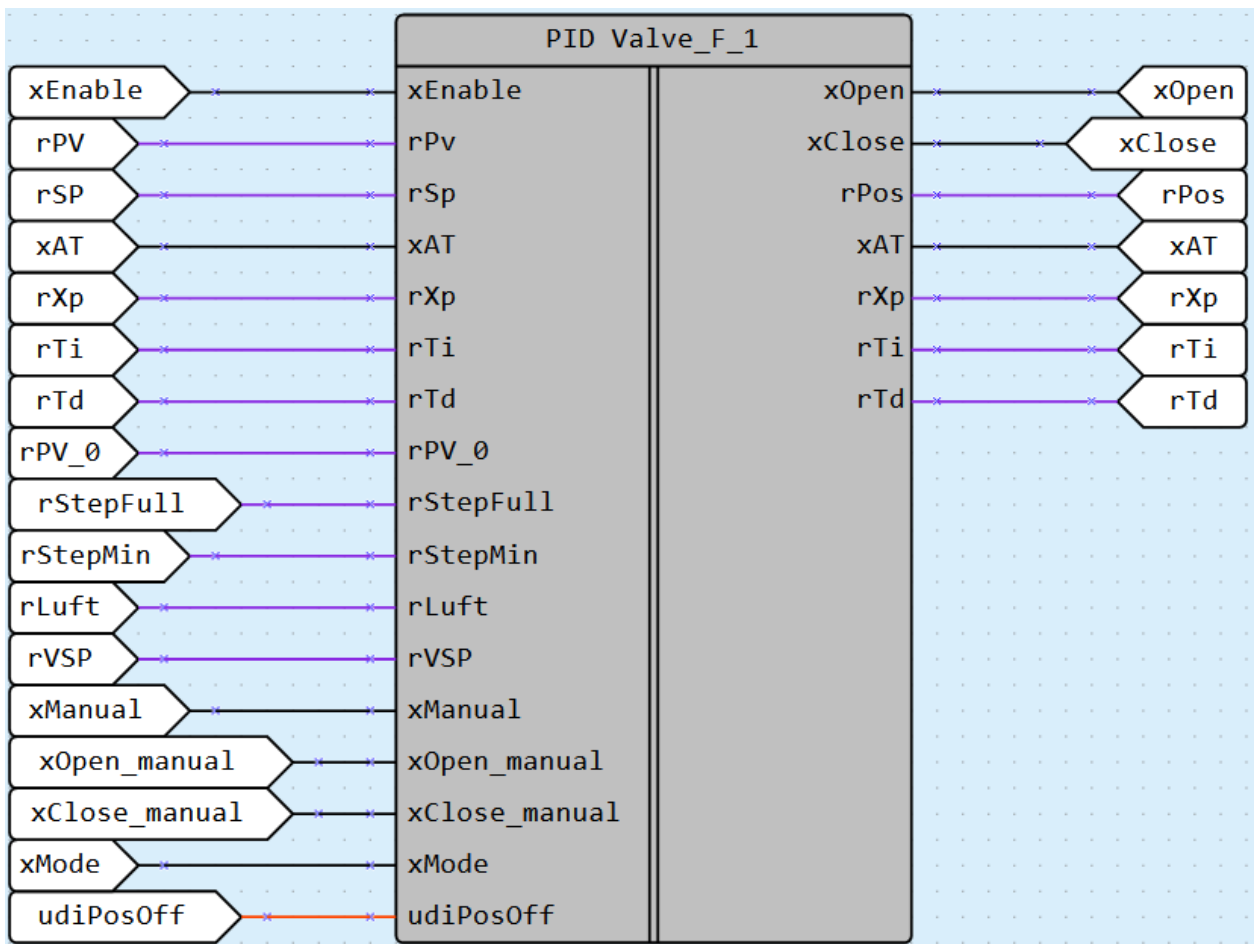
#### Описание работы макроса

Макрос предназначен для использования ФБ PID REG в режиме управления дискретным КЗР с автонастройкой и дополнительным функционалом.

**ВНИМАНИЕ:** данный макрос поддерживается только приборами второго поколения (за исключением ПР103 М01). На приборах первого поколения (ПР200, ПР102, ПР100, ИПП120, ПР110, ПР114) он не поддерживается.

#### Принцип работы

Типовая схема использования макроса представлена на рисунке ниже.



Коэффициенты ПИД-регулятора задаются на входах  $rXp$ ,  $rTi$ ,  $rTd$ . Для проведения автонастройки необходимо установить флаг запуска автонастройки ( $xAT$ ) и указать значение регулируемой величины при нулевом воздействии ( $rPV_0$ ), то есть, в момент «покоя». После ее окончания рассчитанные коэффициенты запишутся на выходы  $rXp$ ,  $rTi$ ,  $rTd$ , а также сбросится флаг автонастройки.

Для корректной работы макроса требуется задать полное и минимальное время хода КЗР.

Время люфта КЗР задается на входе  $rLuft$ .

Скорость изменения уставки внутри блока настраивается на входе  $rVSP$  (при нулевом значении уставка изменится сразу же).

При активации ручного режима ( $xManual = 1$ ) задвижка фиксируется в текущем положении и появляется возможность управлять сигналами больше/меньше при помощи соответствующих входов ( $xOpen\_manual/xClose\_manual$ ).

Переключение логики работы регулятора доступно на входе  $xMode$  (0 – нагреватель, 1 – холодильник).

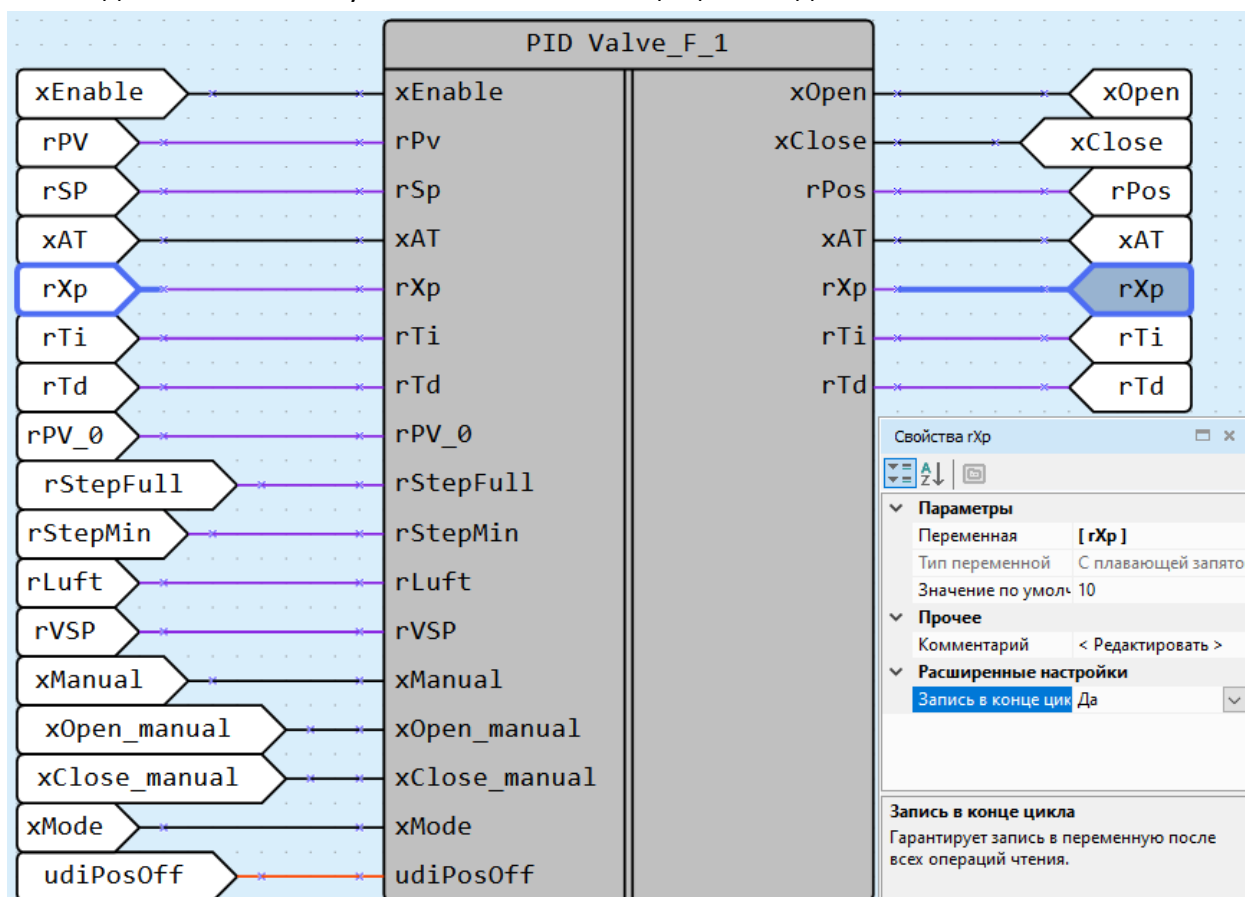
Управляющий сигнал для задвижки формируется на выходах  $xOpen/xClose$ . На выходе  $rPos$  отображается текущее положение задвижки (может не совпадать с фактическим).

При снятии логической «1» со входа  $xEnable$  логика работы блока строится исходя из состояния входа  $udiPosOff$ :

- Если на него подается «2», то на выход  $xOpen$  (сигнал на открытие задвижки) будет выдаваться «1» в течение времени, равному  $1,1 * rStepFull$  (полное время хода КЗР).
- Если на него подается «1», то на выход  $xClose$  (сигнал на закрытие задвижки) будет выдаваться «1» в течение времени, равному  $1,1 * rStepFull$  (полное время хода КЗР).

- Если на него подается «0», то задвижка останется в текущем положении.

При добавлении выходных переменных блока на визуализацию для их редактирования необходимо в свойствах указать «Запись в конце цикла – да»:



Подробную информацию о работе ФБ PID REG можно найти в справке.

|             |        |                |
|-------------|--------|----------------|
| Разработчик | Версия | Дата изменения |
| ОВЕН        | 1.00   | 01.06.2025     |