



# **UNI-PRO**

**СРЕДА РАЗРАБОТКИ ДЛЯ  
ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ**



**РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ**

**CODE 114UPROEVE14**

## Важное

Перед использованием следует внимательно прочитать данное Руководство по эксплуатации и соблюдать все предупреждения, руководство следует сохранить для дальнейшего использования.

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Почти все блоки не зависят от используемого типа единицы измерения.

Для правильной работы параметры, задающие температуру, должны быть согласованы друг с другом, а параметры давления должны быть согласованы друг с другом.

Например, если вы хотите работать в °C, все температуры должны быть выражены в °C или K. Если, с другой стороны, вы хотите работать в °F, все температуры будут выражены в °F или R.

То же самое относится и к давлению.

Единственные блоки, на которые вам нужно обратить внимание, - это блоки преобразования между давлением и температурой испарения и наоборот. В этих случаях давление выражается в барах с точностью 2. Температура выражается в °C с точностью 1.

Имейте в виду, что аналоговые входы дают показание температуры в °C с одной значащей цифрой после запятой, а напряжение или ток с двумя значащими цифрами после запятой.

Все процентные позиции имеют две цифры после запятой.

Внутри блоков проверяются только пределы (возможно ли переполнение) критических входов (деление на 0 и позиции значением выше 100,00 не разрешены в конфигурациях).

Все параметры не имеют ограничений. Выбор соответствующих ограничений для программы лежит на пользователе.

Следующие таблицы описывают входы и выходы на блоках.

- Столбцы min и max имеют следующие обозначения:
  - Значение между фигурными скобками {x} - это рекомендуемое значение. Оно не проверяется, а его диапазон остается на усмотрение пользователя.
  - Если значение не указано в скобках, это минимальное/максимальное значение.
  - Если ничего не записано, предполагается, что ограничение соответствует типу значения (например, max CJ\_BYTE = 255).
- Процент открытия указан в % с точностью 2 знака после запятой
- Температуры указаны в °C с точностью до одного знака после запятой.
- Давление приводится в барах с точностью 2 знака после запятой.

## 2. АО (аналоговый выход)

### 2.1 C-Pro3 Kilo EEV

Шаговый двигатель управляется напрямую с помощью АО контроллера, с конфигурацией типа EEV\_U:



|             |                  |
|-------------|------------------|
| Actuator    | EEV_U            |
| Category    | 0_20mA<br>4_20mA |
| Description | BELIMO           |
| Frequency   | EEV<br>EEV_U     |
| Height      | FAN              |
| X           | NONE<br>PwM      |
| Maximum     | 10000            |
| Minimum     | 0                |
| Name        | EEV              |
| Order       | 0                |
| Precision   | 0                |

Объект управляет позиционированием, повторной синхронизацией и методом перемещения шагового двигателя.

Существует два типа движения:

- Принудительный, который перемещает двигатель в непрерывном режиме, пока он не достигнет заданного положения.
- Чтобы избежать перегрева, двигатель приводится в действие с использованием рабочего цикла, в котором чередуются паузы и движения.

Движение повторной синхронизации всегда принудительное. Он использует параметр OverdriveSteps в качестве значения и активируется наклонная замедления вокруг нулевого положения.

Двигатель приводится в движение с помощью параметров StepRate, которые устанавливают скорость, и DrivingMode, который устанавливает режим для установки хода.

Поле значения объекта используется иначе, чем у других АО:

- Бит 0 предназначен для установки типа движения (принудительное или в соответствии с рабочим циклом).
- Биты от 1 до 15 устанавливают заданное положение в шагах двигателя (максимальное допустимое значение = 4900 шагов) или управляют повторной синхронизацией, если установлено специальное значение 4999.

Используя именно этот объект, шаговый двигатель будет двигаться с использованием параметров, установленных в контроллере, параметры можно установить с помощью блока EEV\_ParametersConfig для контроллеров и используя протокол CAN для расширений.

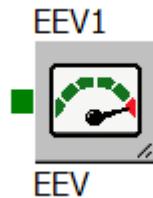
Позиция, выдаваемая этим объектом, всегда активна. Поэтому, если вы хотите остановить двигатель, текущее значение положения в шагах должно контролироваться как заданное положение.

Позиционирование на следующем шаге происходит только при наличии необходимых требований (время удержания, реверса и замедления):

- при изменении направления движения необходимо выждать время реверса (5-10 мс)
- чтобы иметь возможность вращать двигатель, если он находится в режиме удержания (все фазы удерживаются на уровне 0 В), он должен быть включен, и необходимо подождать, прежде чем он сможет действовать (5-10 мс).
- когда позиционирование завершено, перед переводом двигателя в режим удержания (все фазы поддерживаются)

## 2.2 C-Pro3 Giga EEV

Шаговый двигатель управляется напрямую с помощью объекта АО, сконфигурированного с приводом типа EEV:



|             |                  |
|-------------|------------------|
| Actuator    | EEV              |
| Category    | 0_20mA<br>4_20mA |
| Description | BELIMO           |
| Frequency   | EEV<br>EEV_U     |
| Height      | FAN              |
| X           | NONE<br>PwM      |
| Maximum     | 10000            |
| Minimum     | 0                |
| Name        | EEV1             |
| Order       | 0                |
| Precision   | 0                |

Объект управляет позиционированием шагового двигателя.

Можно управлять двумя шаговыми двигателями.

В зависимости от модели контроллера можно управлять как униполярными, так и биполярными клапанами.

Чтобы они работали правильно, параметры перемещения и синхронизации должны быть правильно настроены с помощью блоков EEV\_ParametersConfigAndStatusEEV1 или EEV\_ParametersConfigAndStatusEEV2.

Существует два типа обработки:

- Принудительный, который непрерывно перемещает двигатель, пока он не достигнет заданного положения.
- Чтобы предотвратить перегрев двигателя, электронный клапан приводится в действие с использованием рабочего цикла, в котором паузы чередуются с движениями.

Движение ресинхронизации всегда форсируется с использованием параметра ExtraSteps в качестве значения, а наклонная торможения реализуется вокруг нулевой позиции.

Двигатель перемещается с использованием параметров StepRate, которые настраивают его скорость, и DrivingMode, которые задают режим для установки токов.

Используя только этот объект, шаговый двигатель будет двигаться с использованием параметров, настроенных в контроллере, которые можно установить с помощью блока EEV\_ParametersConfigAndStatusEEV1 или EEV\_ParametersConfigAndStatusEEV2.

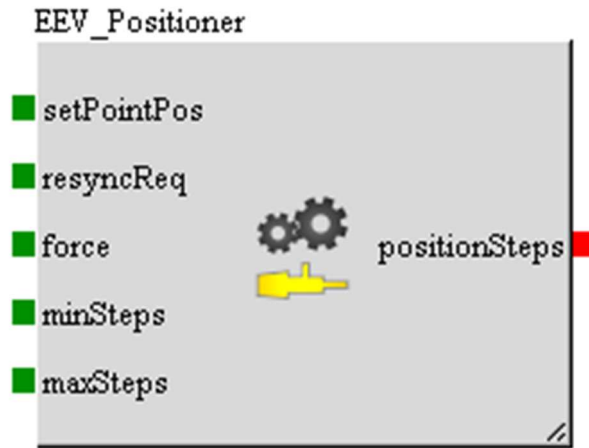
Позиция, заданная этим объектом, всегда выполняется. Поэтому, если вы хотите остановить двигатель, вы должны задать текущее значение положения в шагах в качестве заданного положения, прежде чем отключать его.

Позиционирование на следующем шаге происходит только при наличии необходимых требований (время удержания, реверса и замедления):

- При изменении направления движения необходимо выждать время реверса (5-10 мс)
- чтобы иметь возможность вращать двигатель, если он находится в режиме удержания (все фазы удерживаются на уровне 0 В), он должен быть включен, и необходимо подождать, прежде чем он сможет действовать (5-10 мс).
- когда позиционирование завершено, перед переводом двигателя в режим удержания (все фазы поддерживаются на уровне 0 В) необходимо подождать (5-10 мс).

### 3. Positioner

#### 3.1 C-Pro3 Kilo EEV



Это важный блок для управления позиционером, поскольку он позволяет активировать значение для расчета на основе входных данных.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы       |         |          |        |        |   |
|-------------|---------|----------|--------|--------|---|
| Имя         | Тип     | Мин.     | Макс.  | Умолч. | Описание  |
| setPointPos | CJ_WORD | 0        | 100.00 | *      | Целевая позиция [%]   |
| resyncReq   | CJ_BIT  | 0        | 1      | *      | Запрос ресинхронизации (использует overdriveSteps), работает по переднему фронту.                                     |
| force       | CJ_BIT  | 0        | 1      | *      | Форсирование движения<br>0: движение происходит по рабочим циклам<br>1: движение форсированное (непрерывное до конца) |
| minSteps    | CJ_WORD | 0        | 4900   | *      | Количество шагов, соответствующих открытию 0,00 %   |
| maxSteps    | CJ_WORD | minSteps | 4900   | *      | Количество шагов, соответствующих 100,00% открытию  |

\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны результаты

| Выходы |     |      |       |          |
|--------|-----|------|-------|----------|
| Имя    | Тип | Мин. | Макс. | Описание |

|               |         |   |           |   |
|---------------|---------|---|-----------|---|
| positionSteps | CJ_WORD | 0 | 1000<br>0 | Терминал подключен к объекту АО типа EEV_U.<br>Значение строится, как описано в параграфе АО. |
|---------------|---------|---|-----------|---|

## 3.2 C-Pro3 Giga EEV



Это основной блок для управления позиционером, так как он позволяет вычислить реализуемое значение на основе входных данных.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы       |         |      |        |        |  |
|-------------|---------|------|--------|--------|--|
| Имя         | Тип     | Мин. | Макс.  | Умолч. | Описание   |
| setPointPos | CJ_WORD | 0    | 100.00 | *      | Целевая позиция [%]                                |
| minSteps    | CJ_WORD | 0    | 10000  | *      | Количество шагов, соответствующих открытию 0,00 %  |
| maxSteps    | CJ_WORD | 0    | 10000  | *      | Количество шагов, соответствующих 100,00% открытию |

\* Входы для подключения

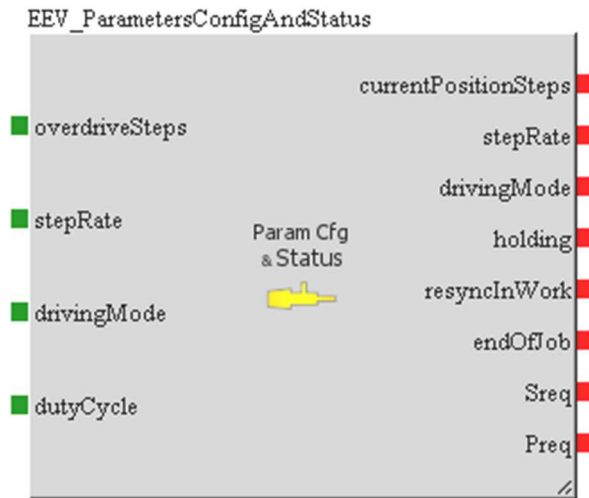
В таблице ниже показаны результаты

| Выходы        |         |      |       |   |  |
|---------------|---------|------|-------|---|--|
| Имя           | Тип     | Мин. | Макс. | Описание  |  |
| positionSteps | CJ_WORD | 0    | 10000 | Терминал подключен к объекту АО типа EEV.<br>Значение строится, как описано в параграфе АО. |  |



## 4. ParametersConfigAndStatus

### 4.1 C-Pro3 Kilo EEV



Это блок в единственном экземпляре для записи параметров и чтения внутренних состояний контроллера. Если выход EEV подключен к АО расширения, конфигурация параметров будет выполняться с использованием протокола CAN master, считывание внутренних состояний будет выполняться с использованием протокола CAN master (для режима управления, stepRate) или специальные команды 40 и 41 (для currentPositionSteps, hold, resyncInWork, endOfJob, Sreq, Preq), показанные в таблице ниже.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы          |         |          |       |        |   |
|----------------|---------|----------|-------|--------|---|
| Имя            | Тип     | Мин.     | Макс. | Умолч. | Описание  |
| overdriveSteps | CJ_WORD | maxSteps | 4900  | *      | Количество шагов для перекрытия.<br>Задаются шаги OverdriveSteps при закрытии.<br>Обратите внимание: записывается соответствующий параметр в контроллер   |
| stepRate       | CJ_WORD | 25       | 1000  | *      | Скорость шага [шаг/с] Обратите внимание: записывается соответствующий параметр в контроллер   |
| drivingMode    | CJ_BYTE | 0        | 2     | *      | Метод управления двигателем<br>0: полный шаг на 2 фазах включения<br>1: полный шаг на 1 фазе включения<br>2: половина шага<br><br>Обратите внимание: записывается соответствующий параметр в контроллер |

## UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ

|           |        |    |     |   |  |
|-----------|--------|----|-----|---|--|
| dutyCycle | CJ_BIT | 10 | 100 | * | <p>Рабочий цикл для перемещения клапана:<br/>во время позиционирования двигатель движется в течение рабочего цикла/10 раз в секундах и остается выключенным в течение (100-рабочий цикл)/10 секунд, чтобы предотвратить перегрев. Если установлено значение 100, движение принудительно.</p> <p>Обратите внимание: записывается соответствующий параметр в контроллер.</p> |
|-----------|--------|----|-----|---|--|

\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы               |         |      |       |  |
|----------------------|---------|------|-------|--|
| Имя                  | Тип     | Мин. | Макс. | Описание   |
| currentPositionSteps | CJ_WORD | 0    | 4900  | Фактическое положение мотора при полном шаге   |
| stepRate             | CJ_WORD | 1    | 1000  | Скорость шага при использовании шагового двигателя [FullStep/s]  |
| drivingMode          | CJ_BYTE | 0    | 2     | Метод управления, используемый двигателем<br>0: Две фазы на полный шаг<br>1: Одна фаза на полный шаг<br>2: Полушаг |
| holding              | CJ_BIT  | 0    | 1     | Мотор в удерживании<br>0: управляющее напряжение<br>1: удерживающее напряжение                                     |
| resyncInWork         | CJ_BIT  | 0    | 1     | Ресинхронизация в действии<br>0: ресинхронизация не активна<br>1: ресинхронизация в действии                       |
| endOfJob             | CJ_BIT  | 0    | 1     | Статус работы позиционера<br>0: позиционирование в работе<br>1: позиционирование завершено                         |
| Sreq                 | CJ_BIT  | 0    | 1     | Запрос на ресинхронизацию запланирован<br>0: нет запроса<br>1: запланирован запрос на ресинхронизацию              |
| Preq                 | CJ_BIT  | 0    | 1     | Запрос позиционирования запланирован<br>0: нет запроса<br>1: запрос позиционирования запланирован                  |

### ПРИМЕЧАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ – Ресинхронизация клапана

Для предотвращения повреждения механики клапана необходимо различать два типа ресинхронизации, отличающихся количеством выполняемых дополнительных шагов.

При запуске клапан физически находится в неопределенном состоянии, даже если текущее положение равно 0. Должно быть дано задание на закрытие в количестве шагов, обычно указанное в документации EEV, которое больше заявленного максимального количества шагов.

Циклическая повторная синхронизация, необходима для исправления любой потери шагов, контроль идет путем установки дополнительных шагов в количестве 10% от максимального количества.

В параметре overdriveSteps должно быть указано общее количество шагов, которые необходимо выполнить при ресинхронизации.

## UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ

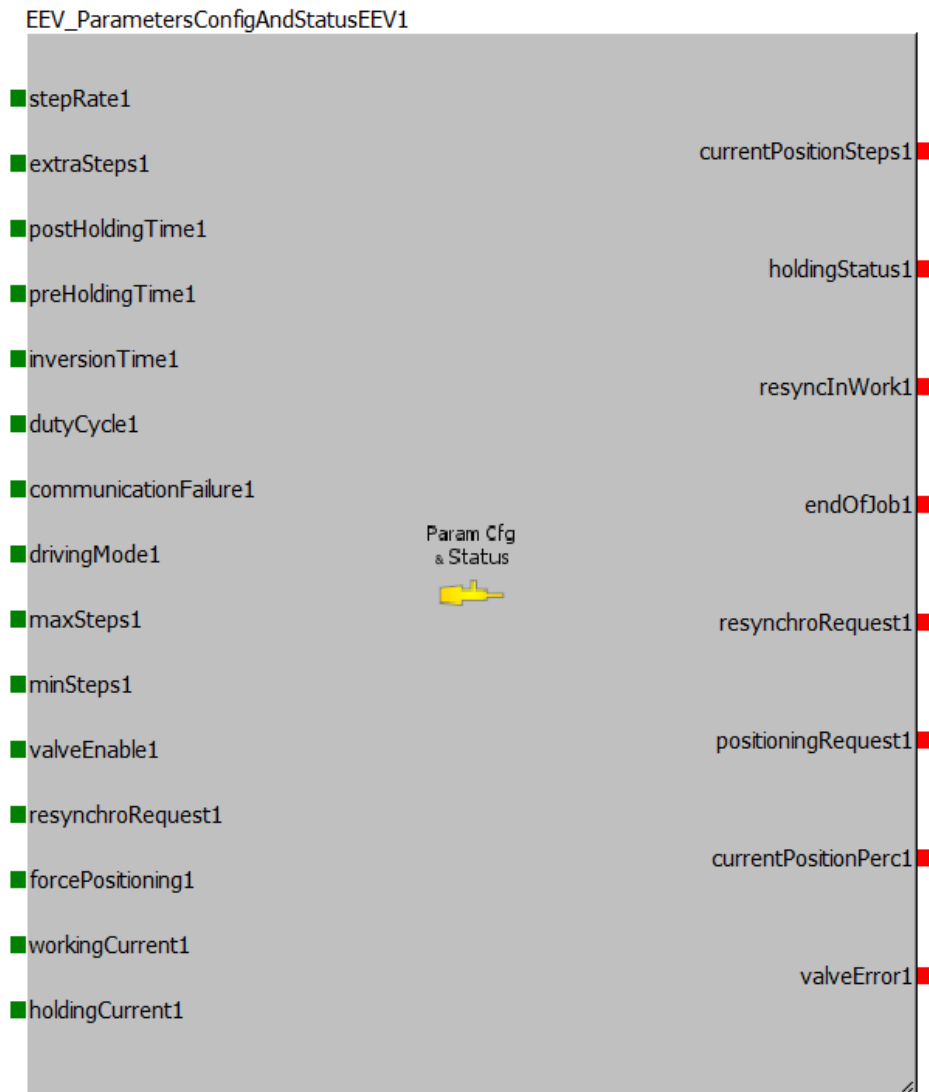
Например, для ЭРВ с максимальным количеством шагов 1500 и принудительным закрытием до 2000 шагов:

- При запуске  $overdriveSteps = 2000$  шагов
- При нормальной работе  $overdriveSteps = currentPositionSteps + 10\% maxSteps = currentPositionSteps + 150$  шагов

В таблице ниже показаны команды расширения:

| Команды расширения |                          |   |  |
|--------------------|--------------------------|---|--|
| Код команды        | Имя команды              | Отправляемые параметры  | Событие  |
| 40                 | Receive EVCM Current Pos | Фактическое положение шагового двигателя в шагах (FullStep)   | Каждые 5 с, если нет изменения, иначе каждую 1 с.                        |
| 41                 | Receive EVCM Status      | Внутренние состояния:<br>bit 0-10: резерв<br>bit 11: holding<br>bit 12: resynInWork<br>bit 13: endOfJob<br>bit 14: Sreq<br>bit 15: Preq | При каждом изменении (минимум 100 мс) или каждые 5 с, если не изменяется |

## 4.1 C-Pro3 Giga EEV



Это блок в единственном экземпляре для записи и чтения внутренних параметров состояний контроллера. Для каждого из двух конфигурируемых клапанов имеется по одному блоку.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы              |         |      |       |        |  |
|--------------------|---------|------|-------|--------|--|
| Имя                | Тип     | Мин. | Макс. | Умолч. | Описание   |
| stepRate1/2        | CJ_WORD | 0    | 1000  | *      | Скорость шага [FullStep/s]   |
| extraSteps1/2      | CJ_WORD | 0    | 10000 | *      | Количество шагов, необходимых для овердрайва. Как только шаговый двигатель достигает положения 0 шага, подается команда на дополнительные шаги закрытия. |
| postholdingTime1/2 | CJ_BYTE | 0    | 255   | {10}   | Время после движения: время в мс, необходимое для установки удерживающего напряжения/тока после движения   |
| preHoldingTime1/2  | CJ_BYTE | 0    | 255   | {5}    | Время предварительной обработки: время в мс, необходимое для вывода клапана из состояния удержания.  |
| inversionTime1/2   | CJ_BYTE | 0    | 255   | {5}    | Время реверса: время в мс, необходимое для реверсирования движения   |

**UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ**

|                          |           |            |       |   |  |                 |                 |
|--------------------------|-----------|------------|-------|---|--|-----------------|-----------------|
| dutyCycle1/2             | CJ_BYTE   | 0          | 100   | * | Рабочий цикл для управления клапаном: во время позиционирования двигатель перемещается на время dutyCycle/10 секунд и остается неподвижным на (100-dutyCycle)/10 секунд во избежание перегрева клапана. Если установлено значение 100 - движение принудительное. |                 |                 |
| communicationFailure 1/2 | CJ_SHORT  | -1         | 10000 | * | Позиция в случае ошибки связи<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;0: клапан остается в текущем положении</li> <li>• &gt;=0: 30 с после события клапан движется в положение, указанное здесь [FullSteps]</li> </ul>                                   |                 |                 |
| drivingMode1/2           | CJ_BYTE   | 0          | 9     | * |  |                 |                 |
|                          |           |            |       |   |  | ОДНОПОЛЯРНЫЙ    | БИПОЛЯРНЫЙ      |
|                          |           |            |       |   | 0  | Full step 2phOn | Full step 1phOn |
|                          |           |            |       |   | 1  | Full step 1phOn | Full step 1phOn |
|                          |           |            |       |   | 2  | Half step       | Half step       |
|                          |           |            |       |   | 3  | Half step       | ¼ step          |
|                          |           |            |       |   | 4  | Half step       | 1/8 step        |
|                          |           |            |       |   | 5  | Half step       | 1/16 step       |
|                          |           |            |       |   | 6  | Half step       | 1/32 step       |
|                          |           |            |       |   | 7  | Half step       | 1/32 step       |
| 8                        | Half step | 1/128 step |       |   |  |                 |                 |
| 9                        | Half step | 1/256 step |       |   |  |                 |                 |
| minSteps1/2              | CJ_WORD   | 0          | 10000 | * | Число шагов, соответствующих открытию 0,00 %   |                 |                 |
| maxSteps1/2              | CJ_WORD   | 0          | 10000 | * | Количество шагов, соответствующих 100,00% открытию   |                 |                 |
| enableValve1/2           | CJ_BIT    | 0          | 1     | * | Команда включения. Параметры клапана приходят только тогда, когда клапан отключен.   |                 |                 |
| resynchroReqest1/2       | CJ_BIT    | 0          | 1     | * | Запрос на повторную синхронизацию (с доп. шагами) работает по переднему фронту.  |                 |                 |
| forcePositioning1/2      | CJ_BIT    | 0          | 1     | * | Принудительное движение<br>0: движение происходит в рабочем цикле<br>1: движение принудительное (непрерывное до конца)   |                 |                 |
| workingCurrent1/2        | CJ_WORD   | 0          |       |   | Управляющий ток для биполярного EEV  |                 |                 |
| holdingCurrent1/2        | CJ_WORD   | 0          |       |   | Ток удержания для биполярного EEV  |                 |                 |

\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы                  |         |      |       |  |
|-------------------------|---------|------|-------|--|
| Имя                     | Тип     | Мин. | Макс. | Описание   |
| currentPositionSteps1/2 | CJ_WORD | 0    | 10000 | Текущее положение шаговика в FullsStep   |
| holdingStatus1/2        | CJ_BIT  | 0    | 1     | Двигатель в удержании<br>0: управление напряжением / током<br>1: удержание напряжением / током |
| resynchInWork1/2        | CJ_BIT  | 0    | 1     | Ресинхронизация в процессе<br>0: ресинхронизация не активна<br>1: ресинхронизация в процессе   |
| endOfJob1/2             | CJ_BIT  | 0    | 1     | Рабочий статус позиционера<br>0: позиционирование в процессе<br>1: позиционирование завершено  |

|                        |         |   |        |   |
|------------------------|---------|---|--------|---|
| resynchroRequest1/2    | CJ_BIT  | 0 | 1      | Запрос на ресинхронизацию зарезервирован<br>0: нет запроса<br>1: запрос на ресинхронизацию зарезервирован |
| currentPositionPerc1/2 | CJ_WORD | 0 | 100.00 | Текущее положение шагового двигателя в %  |
| valveError1/2          | CJ_WORD | 0 | 1      | Ошибка состояния<br>0: ЭРВ отключен или не сконфигурирован<br>1: нет ошибок<br>2: ЭРВ в ошибке            |

**ПРИМЕЧАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ – Обновление параметров клапана**

Параметры клапана приходят только тогда, когда клапан отключен (enableValve1/2 = 0).

Поэтому необходимо, чтобы при запуске ПО поддерживало низкий уровень активации enableValve1/2, чтобы разрешить первый обмен данными между базовым модулем и модулем расширения.

Далее ПО может включить клапан и начать повторную синхронизацию. Только в этот момент клапан готов к работе в соответствии с желаемой настройкой.

Всякий раз, когда необходимо изменить параметры клапана (stepRate, DutyCycle1, CommunicationFailure, DrivingMode, minSteps, maxSteps, workCurrent и holdCurrent), необходимо отключить ЭРВ.

Когда ЭРВ отключен, valveError1/2 равен 0.

**ПРИМЕЧАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ – Ресинхронизация клапана**

Для предотвращения повреждения механики клапана необходимо различать два типа ресинхронизации, отличающиеся количеством выполняемых дополнительных шагов.

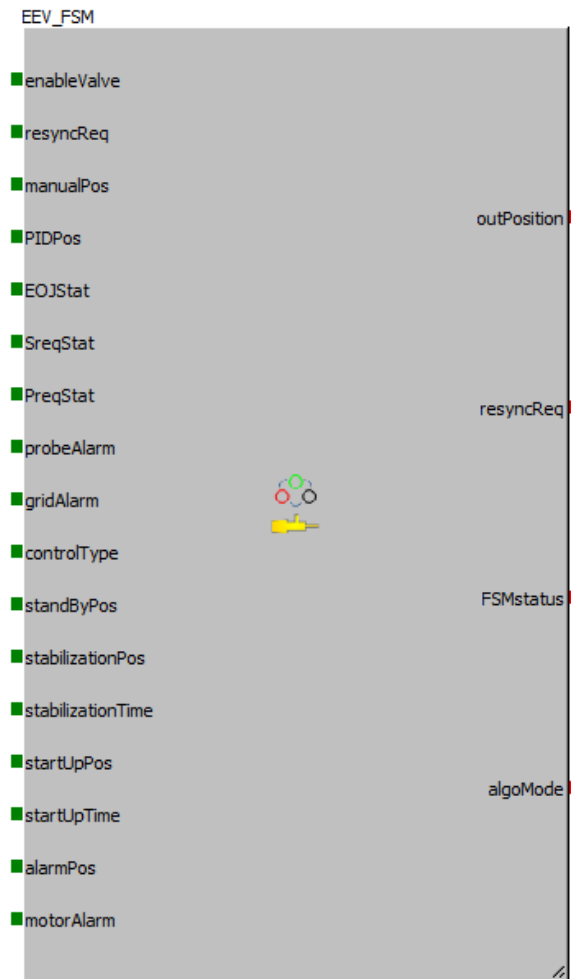
При запуске клапан физически находится в неопределенном состоянии, даже если текущее положение равно 0. Должно быть дано адекватное количество шагов на закрытие, обычно указанное в документации ЭРВ, которое больше заявленного максимального количества шагов.

Циклическая повторная синхронизация, необходимая для исправления любой потери шагов, должна контролироваться путем установки количества дополнительных шагов, равного 10% от максимального количества. В параметре extraSteps1/2 должны быть указаны только шаги овердрайва

Например, для ЭРВ с максимальным количеством шагов 1500 и принудительным закрытием 2000 шагов:

- При запуске extraSteps = 2000 шагов
- При нормальной работе extraSteps = 10% от maxSteps = 150 шагов

## 5. Finite State Machine



Это завершающий блок, который вычисляет команды для шагового двигателя на основе внешних условий.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы       |         |      |            |        |   |
|-------------|---------|------|------------|--------|---|
| Имя         | Тип     | Мин. | Макс.      | Умолч. | Описание  |
| enableValve | CJ_BIT  | 0    | 1          | *      | Активация клапана<br>0: клапан не активирован<br>1: клапан активирован            |
| resyncReq   | CJ_BIT  | 0    | 1          | *      | Запрос ресинхронизации (активация по переднему фронту)<br>0 → 1: запрос активации |
| manualPos   | CJ_WORD | 0    | 100.0<br>0 | *      | Принудительное положение (используйте позиционер) [%]                             |
| PIDPos      | CJ_WORD | 0    | 100.0<br>0 | *      | Позиция, рассчитанная по алгоритму регулирования                                  |

**UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ**

|                   |         |   |            |          |   |
|-------------------|---------|---|------------|----------|---|
| EOJStat           | CJ_BIT  | 0 | 1          | *        | Рабочее состояние привода   |
| SreqStat          | CJ_BIT  | 0 | 1          | *        | Статус запроса на ресинхронизацию привода   |
| PreqStat          | CJ_BIT  | 0 | 1          | *        | Статус запроса на позиционирование привода  |
| probeAlarm        | CJ_BIT  | 0 | 1          | *        | Статус запроса на датчик аварии (активирует alarmPOS)   |
| gridAlarm         | CJ_BIT  | 0 | 1          | *        | Отключение сети активирует процедуру автоматического закрытия клапана.  |
| controlType       | CJ_BYTE | 0 | 2          | *        | Тип управления клапаном<br>0: позиционер (используется manualPos)<br>1: управление по алгоритму (используется PIDPos) |
| standByPos        | CJ_WORD | 0 | 100.0<br>0 | {0}      | Положение покоя [%]   |
| stabilizationPos  | CJ_WORD | 0 | 100.0<br>0 | {100.00} | Позиция для наклонной стабилизации [%]  |
| stabilizationTime | CJ_BYTE | 0 | 255        | {0}      | Период положения стабилизации [s]   |
| startUpPos        | CJ_WORD | 0 | 100.0<br>0 | {50.00}  | Стартовая позиция наклонной стабилизации [%]  |
| startUpTime       | CJ_BYTE | 0 | 255        | {5}      | Период стартовой позиции линии стабилизации [s]   |
| alarmPos          | CJ_WORD | 0 | 100.0<br>0 | {0.00}   | Позиция датчика аварии [%]  |
| motorAlarm        | CJ_BIT  | 0 | 1          | *        | Статус аварии мотора<br>0: нет аварии<br>1: авария мотора   |

\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы      |         |      |        |                         |
|-------------|---------|------|--------|-------------------------|
| Имя         | Тип     | Мин. | Макс.  | Описание                |
| outPosition | CJ_WORD | 0    | 100.00 | Выход позиции [%]       |
| resyncReq   | CJ_BIT  | 0    | 1      | Команда ресинхронизации |



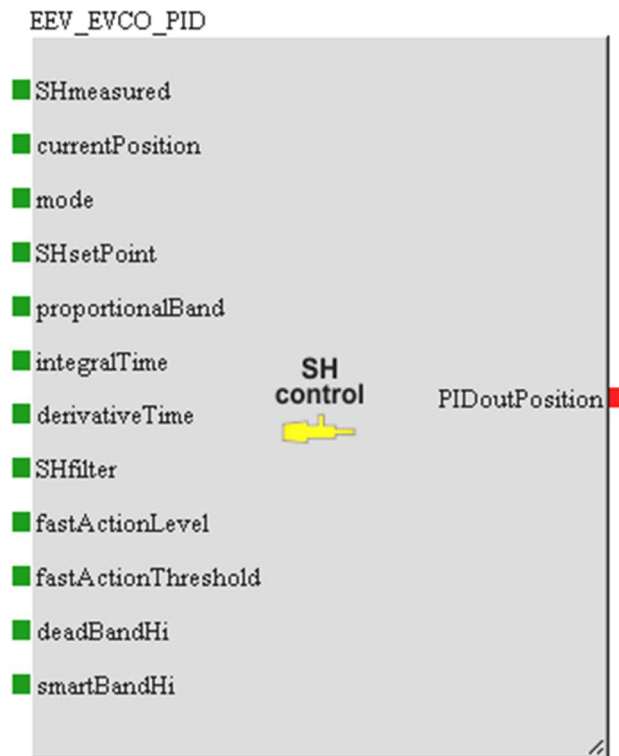
**UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ**

|           |         |   |    |   |
|-----------|---------|---|----|---|
| FSMStatus | CJ_BYTE | 0 | 60 | Статус механизма<br>0: инициализация<br>1: ресинхронизация в процессе<br>2: позиционирование alarmPos в процессе<br>3: статус датчика аварии<br>9: позиционирование в положение покоя в процессе<br>10: статус положения покоя<br>11: выбор режима работы<br>30: позиционер (manualPos)<br>40: стабилизация наклонной инициализации<br>41: стартовая кривая инициализации<br>43: ожидание позиционирования stabilizationPos<br>44: ожидание stabilizationTime<br>45: ожидание позиционирования startUpPos<br>46: ожидание startUpTime<br>60: алгоритм регулирования активен |
| algoMode  | CJ_BYTE | 0 | 2  | Команда для алгоритма ПИД-регулирования<br>0: алгоритм остановлен<br>1: инициализация алгоритма<br>2: алгоритм запущен  |

**ПРИМЕЧАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ – Аппаратное включение и аварийная сигнализация двигателя.**

Если входной сигнал motorAlarm отличен от 0, последний статус машины перейдет в статус 0 (инициализация) и останется в нем до тех пор, пока motorAlarm не вернется обратно в 0.

## 6. SH\_Control\_PID

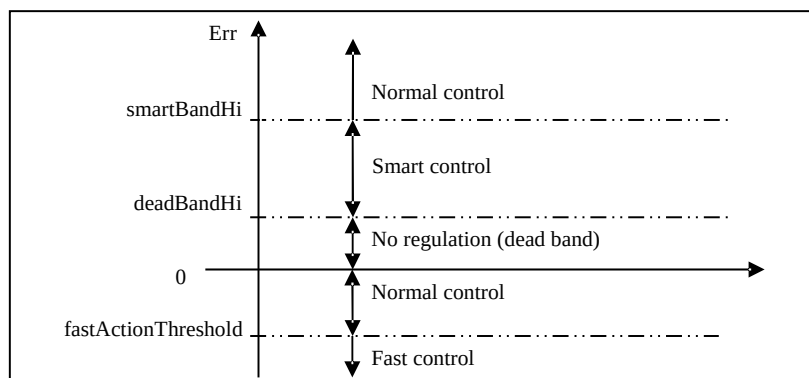


Это алгоритм регулирования, который рассчитывает положение двигателя для достижения желаемой уставки SH.

Алгоритм EVCO активирует различные параметры регулирования в зависимости от рабочей точки:

Если измеренная ошибка меньше FATHreshold (порог быстрого действия), используется более агрессивный алгоритм регулирования в соответствии с уровнем, выбранным для FALevel (вход fastActionLevel).

- Если измеренная ошибка больше нуля, но меньше порога deadZoneHi, регулирование не выполняется.
- Если измеренная ошибка больше, чем deadZoneHi, но меньше, чем пороговое значение propConstBand, используется «умный» алгоритм коррекции.
- В остальных случаях используется «нормальный» алгоритм



## UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ

В таблице ниже показаны входы:

| Входы                |          |              |         |        |   |
|----------------------|----------|--------------|---------|--------|---|
| Имя                  | Тип      | Мин.         | Макс.   | Умолч. | Описание  |
| SHmeasured           | CJ_SHORT |              |         | *      | Текущее значение перегрева (SH)   |
| currentPosition      | CJ_WORD  | 0            | 100.00  | *      | Текущая позиция [%]   |
| mode                 | CJ_BYTE  | 0            | 2       | *      | Команда для алгоритма ПИД<br>0: алгоритм остановлен<br>1: алгоритм в инициализации<br>2: алгоритм запущен |
| SHsetPoint           | CJ_WORD  | {3.0}        | {25.0}  | {6.0}  | Уставка перегрева (SH) [K]  |
| propBand             | CJ_WORD  | 0.1<br>{1.0} | {100.0} | {40.0} | Пропорциональная зона [K]   |
| integralTime         | CJ_WORD  |              | {1000}  | {120}  | Время интегрирования [s]<br>0: отключено  |
| derivativeTime       | CJ_WORD  |              | {1000}  | {40}   | Время дифференцирования [s]<br>0: отключено   |
| SHfilter             | CJ_BYTE  | 0            | 255     | {10}   | Постоянная времени фильтра SH [100ms]   |
| fastActionLevel      | CJ_BYTE  | 1            | 100     | {100}  | Уровень быстрого действия<br>100: отключен<br>1: максимальный уровень                                     |
| fastActionThresh old | CJ_SHORT | {-10.0}      | 0       | {-1.0} | Порог зоны быстрого действия [°C]   |
| deadBandHi           | CJ_WORD  | 0            | {25.0}  | {1.0}  | Порог зоны нечувствительности [°C]  |
| smartBandHi          | CJ_WORD  | deadBandHi   | {25.0}  | {3.0}  | Умный порог управления [°C]   |

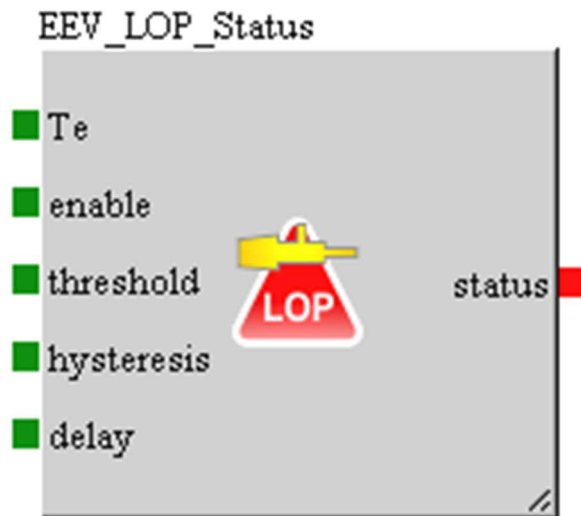
\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы         |         |      |        |                       |
|----------------|---------|------|--------|-----------------------|
| Имя            | Тип     | Мин. | Макс.  | Описание              |
| PIDOutPosition | CJ_WORD | 0    | 100.00 | Расчетная позиция [%] |

## 7. LOP\_Status



Рассчитывает аварийный статус из-за низкой температуры испарения

В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |         |        |         |  |
|------------|-----------|---------|--------|---------|--|
| Имя        | Тип       | Мин.    | Макс.  | Умолч.  | Описание   |
| Te         | CJ_ANALOG | -       | -      | *       | Измеряет температуру испарения [°C]  |
| enable     | CJ_BIT    | 0       | 1      | *       | Включает расчет состояния<br>0: расчет отключен (= > статус = ОК)<br>1: расчет включен |
| threshold  | CJ_SHORT  | {-40.0} | {40.0} | {-40.0} | Порог срабатывания сигнализации [°C]   |
| hysteresis | CJ_WORD   | {0.0}   | {10.0} | {1.0}   | Гистерезис [K]   |
| delay      | CJ_BYTE   | 0       | 255    | {3}     | Задержка [секунды]   |

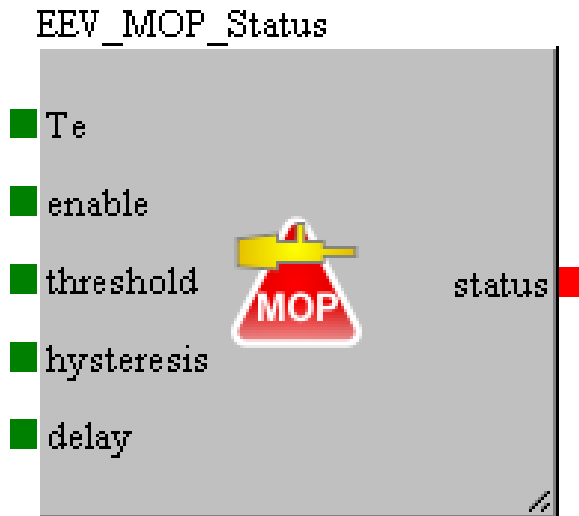
\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы |         |      |       |   |
|--------|---------|------|-------|---|
| Имя    | Тип     | Мин. | Макс. | Описание  |
| status | CJ_BYTE | 0    | 2     | Статус:<br>0 : ОК (даже если датчик в ошибке или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария |

## 8. MOP\_Status



Рассчитывает аварийный статус из-за высокой температуры испарения

В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |         |        |        |   |
|------------|-----------|---------|--------|--------|---|
| Имя        | Тип       | Мин.    | Макс.  | Умолч. | Описание  |
| Te         | CJ_ANALOG | -       | -      | *      | Измеряет температуру испарения [°C]   |
| enable     | CJ_BIT    | 0       | 1      | *      | Включает расчет состояния<br>0: расчет отключен (=> статус = ОК)<br>1: расчет включен |
| threshold  | CJ_SHORT  | {-40.0} | {40.0} | {40.0} | Порог срабатывания сигнализации [°C]  |
| hysteresis | CJ_WORD   | {0.0}   | {10.0} | {1.0}  | Гистерезис [K]  |
| delay      | CJ_BYTE   | 0       | 255    | {3}    | Задержка [секунды]  |

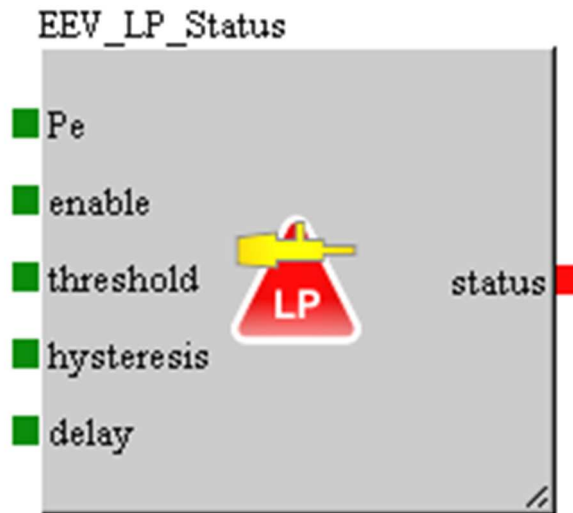
\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы |         |      |       |   |
|--------|---------|------|-------|---|
| Имя    | Тип     | Мин. | Макс. | Описание  |
| status | CJ_BYTE | 0    | 2     | Статус:<br>0 : ОК (даже если датчик в аварии или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария |

## 9. LP\_Status



Рассчитывает аварийный статус из-за низкого давления испарения

В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |        |         |        |   |
|------------|-----------|--------|---------|--------|---|
| Имя        | Тип       | Мин.   | Макс.   | Умолч. | Описание  |
| Pe         | CJ_ANALOG | -      | -       | *      | Измеряет давление испарения [Barg]  |
| enable     | CJ_BIT    | 0      | 1       | *      | Включает расчет состояния<br>0: расчет отключен (=> статус = ОК)<br>1: расчет включен |
| threshold  | CJ_SHORT  | {0.00} | {45.00} | {0.00} | Порог срабатывания сигнализации [Barg]  |
| hysteresis | CJ_WORD   | {0.20} | {1.00}  | {0.30} | Гистерезис [Bar]  |
| delay      | CJ_BYTE   | 0      | 255     | {3}    | Задержка [секунды]  |

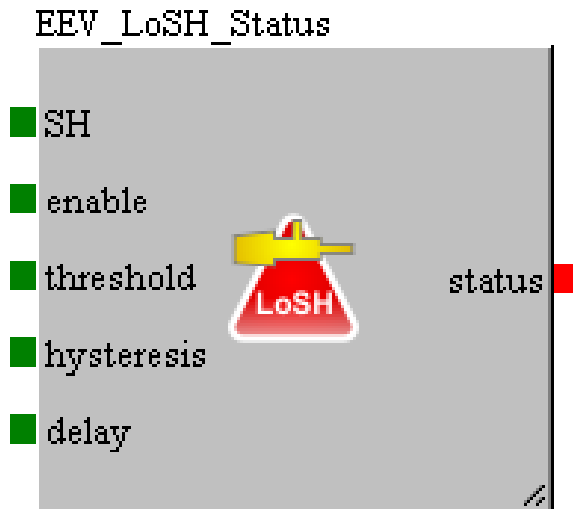
\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы |         |      |       |   |
|--------|---------|------|-------|---|
| Имя    | Тип     | Мин. | Макс. | Описание  |
| status | CJ_BYTE | 0    | 2     | Статус:<br>0 : ОК (даже если датчик в аварии или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария |

## 10. LoSH\_Status



Рассчитывает аварийный статус из-за низкого перегрева

В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |       |        |        |   |
|------------|-----------|-------|--------|--------|---|
| Имя        | Тип       | Мин.  | Макс.  | Умолч. | Описание  |
| SH         | CJ_ANALOG | -     | -      | *      | Измерение перегрева [K]   |
| enable     | CJ_BIT    | 0     | 1      | *      | Включает расчет состояния<br>0: расчет отключен (=> статус = ОК)<br>1: расчет включен |
| threshold  | CJ_SHORT  | {1.0} | {3.0}  | {2.0}  | Порог срабатывания сигнализации [K]   |
| hysteresis | CJ_WORD   | {0.0} | {25.0} | {0.5}  | Гистерезис [K]  |
| delay      | CJ_BYTE   | 0     | 255    | {3}    | Задержка [секунды]  |

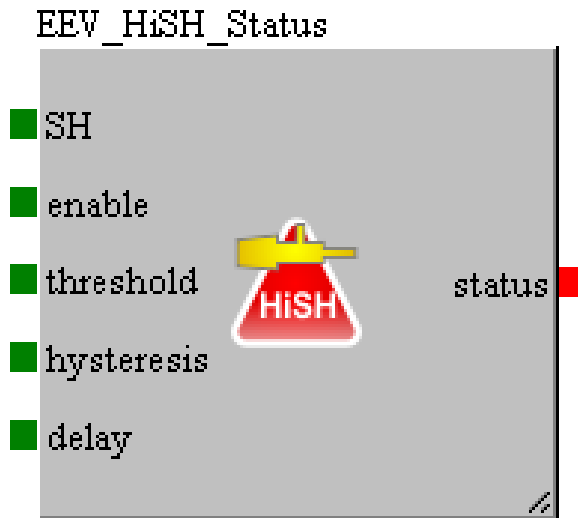
\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы |         |      |       |   |
|--------|---------|------|-------|---|
| Имя    | Тип     | Мин. | Макс. | Описание  |
| status | CJ_BYTE | 0    | 2     | Статус:<br>0 : ОК (даже если датчик в аварии или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария |

## 11. HiSH\_Status



Рассчитывает аварийный статус из-за высокого перегрева  
В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |        |        |        |  |
|------------|-----------|--------|--------|--------|--|
| Имя        | Тип       | Мин.   | Макс.  | Умолч. | Описание   |
| SH         | CJ_ANALOG | -      | -      | *      | Измерение перегрева [K]  |
| enable     | CJ_BIT    | 0      | 1      | *      | Включает расчет состояния<br>0: расчет отключен (= > статус = ОК)<br>1: расчет включен |
| threshold  | CJ_SHORT  | {10.0} | {40.0} | {15.0} | Порог срабатывания сигнализации [K]  |
| hysteresis | CJ_WORD   | {0.0}  | {25.0} | {1.0}  | Гистерезис [K]   |
| delay      | CJ_BYTE   | 0      | 255    | {3}    | Задержка [секунды]   |

\* Входы для подключения

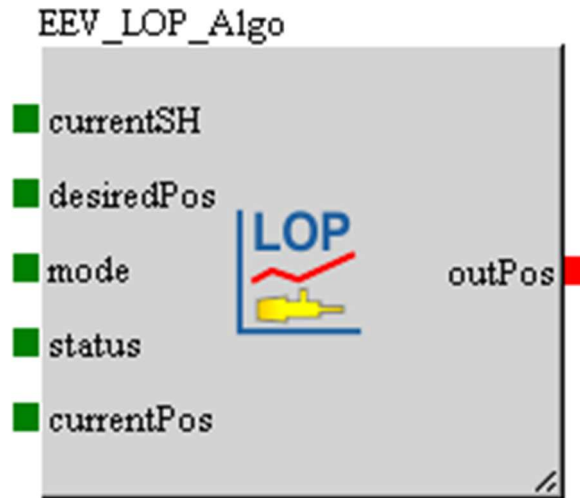
{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы |         |      |       |  |
|--------|---------|------|-------|--|
| Имя    | Тип     | Мин. | Макс. | Описание   |
| status | CJ_BYTE | 0    | 2     | Статус:<br>0: ОК (даже если датчик в аварии или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария |



## 12. LOP\_Algo



Рассчитывает поправку положения из-за состояния LOP.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |      |        |        |   |
|------------|-----------|------|--------|--------|---|
| Имя        | Тип       | Мин. | Макс.  | Умолч. | Описание  |
| currentSH  | CJ_ANALOG | -    | -      | *      | Текущий перегрев [K]  |
| desiredPos | CJ_WORD   | 0    | 100.00 | *      | Позиция, рассчитанная по статусам [%]   |
| mode       | CJ_BYTE   | 0    | 2      | *      | Команда для алгоритма LOP:<br>0: нет коррекции<br>1: коррекция кривой пуска<br>2: коррекция во время алгоритма  |
| status     | CJ_BYTE   | 0    | 2      | *      | LOP статус<br>0: ОК (даже если датчик в аварии или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария   |
| currentPos | CJ_WORD   | 0    | 100.00 | *      | Текущая позиция клапана[%]<br>Обратите внимание: если используется расширение, эта информация должна обновляться раз в 1 с (или каждые 5 с, если позиция не меняется) |

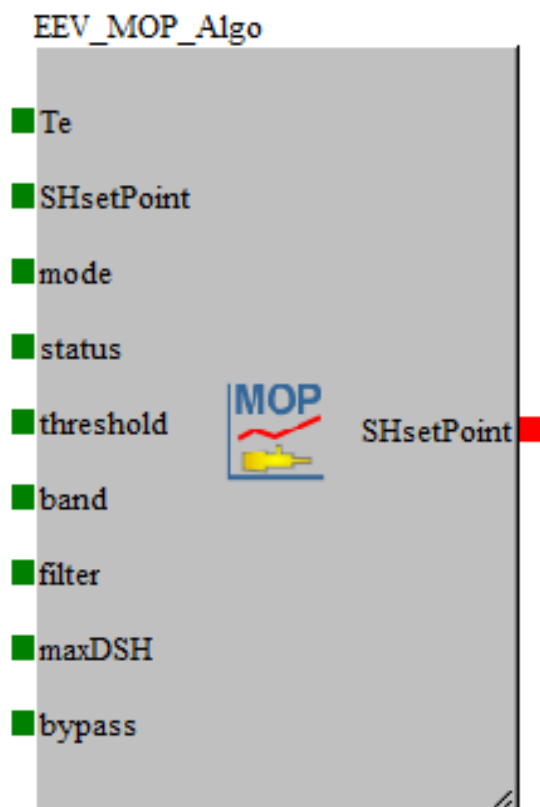
\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы |         |      |        |   |
|--------|---------|------|--------|---|
| Имя    | Тип     | Мин. | Макс.  | Описание                                |
| outPos | CJ_WORD | 0    | 100.00 | Позиция с любой коррекцией из-за LOP[%] |

## 13. MOP\_Algo



Вычисляет поправку, манипулируя уставкой перегрева в зависимости от состояния MOP.

В таблице ниже показаны входы:

| Входы      |           |         |        |        |  |
|------------|-----------|---------|--------|--------|--|
| Имя        | Тип       | Мин.    | Макс.  | Умолч. | Описание   |
| Te         | CJ_ANALOG | -       | -      | *      | Измеряет температуру испарения [°C]  |
| SHsetPoint | CJ_SHORT  |         |        | {6.0}  | Уставка SH (параметр)  |
| mode       | CJ_BYTE   | 0       | 2      | *      | Команда для алгоритма MOP:<br>0: алгоритм остановлен<br>1: алгоритм в инициализации<br>2: алгоритм запущен |
| status     | CJ_BYTE   | 0       | 2      | *      | Статус MOP<br>0 : ОК (даже если датчик в аварии или алгоритм отключен)<br>1: Предупреждение<br>2: Авария   |
| threshold  | CJ_SHORT  | {-40.0} | {40.0} | {40.0} | Порог аварийной сигнализации [°C]  |
| band       | CJ_WORD   | 0.1     | {25.0} | {8.0}  | Полоса для расчета коррекции MOP [K]   |

|        |         |       |        |       |  |
|--------|---------|-------|--------|-------|--|
| filter | CJ_BYTE | 1     | 255    | {15}  | Постоянная времени фильтрации МОР [10 s] |
| maxDSH | CJ_WORD | {0.0} | {25.0} | {7.0} | Максимальная применимая коррекция [K]    |
| delay  | CJ_BYTE | 0     | 255    | {10}  | Задержка [секунды]                       |

\* Входы для подключения

{x} Вход для подключения, рекомендуемый по умолчанию

В таблице ниже показаны выходы

| Выходы     |         |      |       |  |
|------------|---------|------|-------|--|
| Имя        | Тип     | Мин. | Макс. | Описание                                   |
| SHSetPoint | CJ_WORD |      |       | Уставка SH с любой поправкой из-за МОР [K] |



UNI-PRO РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИБЛИОТЕК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭРВ

Версия 1.4 Май 2021

Код 114UPROEVE14

Файл 114UPROEVE14.pdf

Данная публикация является исключительной собственностью Evco. Копирование и воспроизведение материалов в любой форме без предварительного разрешения Evco запрещено. Evco не несёт ответственности за характеристики, техническую информацию и другие ошибки, представленные в данной публикации, а также за последствия их использования. Evco не несёт ответственности за нарушения, вызванные несоблюдением мер предосторожности. Компания сохраняет за собой право вносить изменения в ходе технических разработок в любое время без предварительного уведомления при отсутствии значительных изменений, касающихся функционала или безопасности.



ГЛАВНЫЙ ОФИС

Evco S.p.A.  
Via Feltre 81, 32036 Sedico Belluno ITALIA  
Tel. 0437-8422  
Fax 0437-83648  
info@evco.it  
www.evco.it

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА КОМПАНИИ

Control France  
155 Rue Roger Salengro, 92370 Chaville Paris FRANCE  
Tel. 0033-1-41159740  
Fax 0033-1-41159739  
control.france@wanadoo.fr

Evco Latina

Larrea, 390 San Isidoro, 1609 Buenos Aires ARGENTINA  
Tel. 0054-11-47351031  
Fax 0054-11-47351031  
evcolatina@anykasrl.com.ar

Evco Pacific

59 Premier Drive Campbellfield, 3061, Victoria Melbourne, AUSTRALIA  
Tel. 0061-3-9357-0788  
Fax 0061-3-9357-7638  
everycontrol@pacific.com.au

Evco Russia

111141 Russia Moscow 2-oy Proezd Perova Poly a 9  
Tel. 007-495-3055884  
Fax 007-495-3055884  
info@evco.ru

Every Control do Brasil

Rua Marino Félix 256, 02515-030 Casa Verde São Paulo SÃO PAULO BRAZIL  
Tel. 0055-11-38588732  
Fax 0055-11-39659890  
info@everycontrol.com.br

Every Control Norden

Cementvägen 8, 136 50 Haninge SWEDEN  
Tel. 0046-8-940470  
Fax 0046-8-6053148  
mail2@unilec.se

Every Control Shangai

B 302, Yin Hai Building, 250 Cao Xi Road, 200235 Shangai CHINA  
Tel. 0086-21-64824650  
Fax 0086-21-64824649  
evcosh@online.sh.cn

Every Control United Kingdom

Unit 19, Monument Business Park, OX44 7RW Chalgrove, Oxford, UNITED KINGDOM  
Tel. 0044-1865-400514  
Fax 0044-1865-400419  
info@everycontrol.co.uk