

Протокол команд для управления контроллером нижнего уровня

Общая информация

Все команды протокола начинаются с символа '#' и заканчиваются символом '!'. Перед символом восклицательного знака может идти два байта контрольной суммы (**Расчет контрольной суммы**). Для расчета контрольной не используются первый и последний символ ('#' и '!').

По-умолчанию (после перезагрузки контроллера) контрольная сумма не используется.

Общие команды

- Включить использование контрольной суммы. Внимание, для этой команды контрольная сумма никогда не добавляется.

```
#crcon!
```

- Выключить использование контрольной суммы. Внимание, для этой команды контрольная сумма никогда не добавляется.

```
#crcoff!
```

- Выключить все двигатели и заблокировать возможность управления ими:

```
#stop!
```

- Разрешить возможность управления двигателями:

```
#start!
```

- Включить/выключить вывод отладочной информации:

Включить:

```
#debug1!
```

Выключить:

```
#debug0!
```

Управление перемещением

- Установить максимально допустимое значение скважности ШИМ, от 0 до 255. (moving general maxpwm)

```
#mgmp.[0-255]!
```

Примеры:

```
#mgmp.0!
```

```
#mgmp.64!
```

```
#mgmp.128!
```

Управление перемещением по вертикали

- Установить пропорциональный параметр ПИД-регулятора:

```
#mvpdp.[0-99]!
```

Примеры:

```
#mvpdp.7!
```

```
#mvpdp.92!
```

- Установить интегральный параметр ПИД-регулятора:

```
#mvpdi.[0-99]!
```

Примеры:

```
#mvpdi.37!
```

```
#mvpdi.4!
```

- Установить дифференциальный параметр ПИД-регулятора:

```
#mvpidd.[0-99]!
```

Примеры:

```
#mvpidd.11!
```

```
#mvpidd.9!
```

- Установить/отключить режим прямого управления:

Включить

```
#mvdirect.1!
```

Выключить

```
#mvdirect.0!
```

Команды в режиме прямого управления

- Задать мощность на вертикальных двигателях и направление движения:

Двигаться вверх на максимальной мощности:

```
#mvs.+100!
```

Двигаться вниз на половинной мощности:

```
#mvs.-50!
```

Команды в режиме управления глубиной

- Удержание глубины: задаем желаемую глубину робота, в сантиметрах от поверхности :

Удерживать глубину 1 метр:

```
#mvd.100!
```

Удерживать глубину 5.76 метров:

```
#mvd.576!
```

Управление перемещением по горизонтали: задаем направление движения (0 - прямо по курсу) и мощность на двигателях

```
#th.[0-360].[0-100]!  
Двигаться вперед с максимальной скоростью:  
#th.0.100!  
Двигаться назад с половинной скоростью:  
#th.180.50!  
Двигаться влево с четвертью мощности:  
#th.270.25!
```

Информация от датчиков

- Получить информацию о глубине

```
Запрос: #qd!  
Ответ: $qd.[0-9999]!  
Глубина - в сантиметрах
```

- Получить информацию о давлении

```
Запрос: #qr!  
Ответ: $qr.[0-1024]!  
Ответ - сырые данные от датчика.
```

- Установить ноль глубины:

```
#sdz.[0-1024]!
```

- Устанавливается значение коэффициента, на который нужно умножить сырое значение сенсора за вычетом значения нуля глубины, чтобы получить реальную глубину.
Формула такова: $depth = (raw - zero) * k / 10000$, где
raw - данные от сенсора
zero - значение нуля глубины
k - устанавливаемый коэффициент
depth - глубина в метрах

```
#sdk.[0-10000]!
```

- Срабатывал ли с прошлого сброса датчик протекания?

```
#q.l!  
Срабатывал:  
$q.l.1!  
Не срабатывал:  
$q.l.0!  
Если датчик срабатывал, то возвращаемое значение останется единицей до сброса.
```

- Сбросить значение датчика протекания:

```
#slreset!
```

- Получить крен (в градусах):

```
#qro!  
$qro.[+/-].[0-90]!  
Пример:  
$qro.-1!  
$qro.+15!
```

- Получить дифферент (в градусах):

```
#qpi!  
$qpi.[+/-].[0-90]!  
Пример:  
$qpi.-1!  
$qpi.+15!
```

- Получить магнитный курс (в градусах):

```
#qhe!  
$qhe.[0-360]!
```

- Получить значения всех сенсоров:

```
#qsa!  
$!
```

Управление манипулятором

- Открыть/закрыть клешню. Клешня открывается или закрывается фиксированное время, например 50 мсек:

```
#h[+/-]!  
#h+!  
#h-!
```