Протокол обмена с поворотным столом по USB

Поворотный стол представляет собой поворотную платформу, приводящуюся в движение коллекторным двигателем (или несколькими двигателями). Стол управляется микроконтроллером **ESP32**. Для обратной связи используется оптический энкодер высокого разрешения. Прошивка стола – это скетч на платформе Ардуино. Скетч позволяет осуществлять связь между компьютером и поворотным столом по COM-порту при помощи кабеля USB и поворачивать стол на заданный угол.

# Точность хода

Погрешность при перемещении составляет не более 0,25**°**. Если в процессе перемещения стол перескакивает заданную точку, например, стол толкнули или принудительно передвинули, стол вернётся в нужное положение. Если в конце движения стол испытывает сильную вибрацию и толчки, скетч будет дожидаться окончания вибрации, для того чтобы точнее определить текущее положение и скорректировать перемещение.

# Протокол

Обмен со столом осуществляется короткими текстовыми сообщениями (командами). Каждая команда должна заканчиваться символом окончания строки CR (13). Ответы стола также заканчиваются символом окончания строки. Если стол получает неизвестную команду, он отвечает “**UNKNOWN**”.

|  |  |
| --- | --- |
| **Команда** | **Ответ** |
| **STATUS** | **READY** – стол готов к работе  **BUSY** – стол осуществляет поворот |
| **SET ACC X**, где X – число от 1 до 10 | Команда позволяет регулировать плавность набора скорости и торможения стола. Ускорение задаётся в условных единицах от 1 до 10, где 1 – самое плавное изменение скорости, а 10 – самое резкое. Значение по умолчанию – 7.  **ОК** – новое ускорение успешно установлено  **ERR** – ошибка |
| **GET ACC** | Текущее ускорение (число от 1 до 10) |
| **FM X** | Команда поворота. X – число в градусах. Если число положительное, стол будет поворачиваться по часовой стрелке, если отрицательное – против часовой стрелки.  **OK** – стол начинает перемещение  **ERR** – стол занят  В процессе перемещения стол будет посылать токены **POS X**, где X – текущее положение стола.  В конце перемещения стол пришлёт токен **END**. |
| **STOP** | Команда позволяет резко прервать движение стола.  **OK**  **ERR** |
| **SOFTSTOP** | Движение будет прервано плавно.  **OK**  **ERR** |

# Токены стола

|  |  |
| --- | --- |
| **OK** | Ответ на команду, означающий, что требуемая операция начала выполнение |
| **ERR** | Ответ на команду, означающий, что команда неверна, либо требуемую операцию невозможно выполнить. |
| **READY** | Ответ на команду STATUS. Означает, что стол свободен и находится в ожидании команды |
| **BUSY** | Ответ на команду STATUS. Стол находится в процессе работы |
| **POS** | Текущая позиция стола. После пробела следует угол в градусах |
| **MOVERR** | Ошибка движения стола |
| **END** | Признак окончания работы |
| **UNKNOWN** | Входная команда неизвестна |

# Демо

Демо приложение на C#: [andrey-val-rodin/RotatingTableSerialDemo: Demo for working with rotating table via USB (github.com)](https://github.com/andrey-val-rodin/RotatingTableSerialDemo)