

# ТЗ на GUI для Sapog-Sinus

Ревизия	Дата	Авторы	Состав изменений
0	27.02.2019	Родиченко Н.С. (Tsuru)	Исходный вариант ТЗ

# Содержание

<b>Содержание</b>	<b>2</b>
<b>Окружение</b>	<b>3</b>
<b>Общий вид GUI</b>	<b>3</b>
<b>Подключение к контроллеру через виртуальный COM-port</b>	<b>3</b>
Функции	3
Проверка связи с контроллером	3
Потеря связи	3
<b>Установка параметров</b>	<b>4</b>
Подтверждение установки параметра	4
<b>Конфигурационный файл</b>	<b>4</b>
<b>Встроенные команды</b>	<b>4</b>
Команды общего назначения	4
Пример ввода неизвестной команды	5
Команды работы с параметрами	5
Команды установки duty cycle (DC)	7
Команды установки частоты вращения (RMP)	7
<b>Внутренние параметры</b>	<b>9</b>
Список параметров	9

# Окружение

По должно иметь возможность собираться и работать в ОС Ubuntu 16.04, Windows 10, Mac OS X 10.12+.

## Общий вид GUI

См. документ “Пояснения к GUI.pdf”

Язык GUI: Английский (с возможностью в будущем перевести на русский в будущем)

## Подключение к контроллеру через виртуальный COM-port

Подключение к контроллеру осуществляется с помощью адаптера USB-UART через сервисный порт. Скорость 115200.

### Функции

- ПО проверяет доступные виртуальные COM-порты, выводит их в список для выбора пользователем
- Происходит проверка отключения COM-порта, попытка автоматического переподключения раз в секунду
- После открытия порта отправляется запрос на контроллер, чтобы проверить, успешно ли соединение (см. [Встроенные команды](#))

### Проверка связи с контроллером

Проверка связи с контроллером производится путем отправки команды “stat2” с частотой 1 Гц. Эта же команда используется для обновления значений в нижней части GUI.

### Потеря связи

В случае потери связи с контроллером без нажатия кнопки “Disconnect” выводится модальное окно с кнопкой “Disconnect” и надписью “Lost connection to ESC, reconnecting...”. При успешном восстановлении окно пропадает. При нажатии кнопки “Disconnect” попытки восстановить связь прекращаются, соединение разрывается.

## Установка параметров

Параметры вводятся пользователем в соответствующие поля, проверка допустимых символов осуществляется при вводе.

При нажатии кнопки set производится проверка на min/max. Если выход за лимит, то устанавливается лимит в поле ввода, подсвечивается красным поле ввода.

Бинарные параметры ставятся галкой, пишутся кнопкой Set.

Подпись рядом с полем ввода может отличаться от значения параметра.

Пределы и тип параметров можно хранить в коде программы.

Параметры не будут установлены, если активирован режим DC или RPM.

## Подтверждение установки параметра

На контроллере работает операционная система реального времени, ответ на запрос установки параметра может прийти с задержкой. Формат ответа смотри в разделе [Команды работы с параметрами](#)

Запрос установки можно использовать для проверки подключения.

На время отправки параметров нужно останавливать периодические запросы, вроде “stat2”

## Конфигурационный файл

Кнопки “Save/Load config to file” позволяют сохранять конфиг в файл и загружать его. Формат файла конфигурации вида

parameter=value

Или альтернативный, допускающий изменение в текстовом редакторе.

## Встроенные команды

### Команды общего назначения

Имя	Описание	GUI
help	Список команд	

cfg	Установка, чтение, сброс параметров	*
reboot	Перезагрузка	*
beep	Звуковой сигнал	*
stat	Статус ESC  ch> stat Power V/A    15.975892 -0.004921 RPM/DC       0       0.000000 Temp 25.601658 Active limits 0 ZC failures  0	
stat2	То же самое, что stat, но в удобном для парсинга виде. Формат TBD.	
dc	Задание DC	*
rpm	Задание RPM	
boot	Активация загрузчика	*

## Пример ввода неизвестной команды

ch> abc

abc ?

## Команды работы с параметрами

Синтаксис	Описание
cfg list	Вывод списка параметров с полной информацией по ним  ch> cfg list cmd_start_dc = 1.000000    [0.010000, 1.000000] (1.000000)

	uavcan_node_id = 0 [0, 125] (0) esc_base = 256 [0, 2047] (256) esc_index = 0 [0, 31] (0) cmd_ttl_ms = 1000 [100, 5000] (200) temp_lim = 100 [90, 150] (100) light_index = 0 [0, 255] (0) pwm_max_usec = 2000 [1800, 2200] (2000) pwm_min_usec = 1000 [800, 1200] (1000)
cfg erase	Сброс параметров на значение по умолчанию  ch> cfg erase Erasing page @ 803fc00... Page erase OK ch> OS: TemporaryPriorityChanger[main]: Changed 2 --> 127 BackgroundConfigManager: Saving [modcnt=1] OS: TemporaryPriorityChanger[main]: Restored 2
cfg get <name>	Получение значения параметра <name>  ch> cfg get ctl_dir ctl_dir = 0
cfg set <name> <value>	Установка параметру <name> значения <value>  ch> cfg set ctl_dir 1 ctl_dir = 1 ch> OS: TemporaryPriorityChanger[main]: Changed 2 --> 127 BackgroundConfigManager: Saving [modcnt=2] Erasing page @ 803fc00... Page erase OK OS: TemporaryPriorityChanger[main]: Restored 2

В случае ввода некорректного имени параметра или значения, система игнорирует команду и выводит приглашение командной строки:

```
ch> cfg get abc
```

```
ch>
```

Строка-подтверждение правильного ввода параметра (например, `ctl_dir = 0`) возвращается сразу, после чего система пытается повысить приоритет потока записи во флеш. Если двигатель запущен, сделать ей этого не удастся, и запись будет осуществлена только после остановки двигателя. Поэтому изменять параметры во время работы двигателя не рекомендуется.

Параметры вступают в силу после перезагрузки устройства с помощью команды `reboot` или с помощью отключения и включения питания.

## Команды установки duty cycle (DC)

Синтаксис	Описание
dc arm	Включение режима управления DC ch> dc arm OK
dc <duty cycle>	Установка DC в значение <duty cycle> ch> dc 0.5 Duty cycle 0.500000 <b>Двигатель начнет вращаться!</b>

При попытке установить значение dc без предварительного включения режима выводится сообщение Error: Not armed

В случае таймаута происходит остановка двигателя (эквивалентно команде `dc 0` или `rpm 0`).

DC и RPM режимы активируются независимо и работают равноправно (последующая команда заменяет предыдущую).

## Команды установки частоты вращения (RMP)

Синтаксис	Описание
-----------	----------

rpm arm	Включение режима управления RPM ch> rpm arm OK
rpm <RPM>	Установка RPM в значение <RPM> ch> rpm 1000 RPM 1000  <b>Двигатель начнет вращаться!</b>

При попытке установить значение rpm без предварительного включения режима выводится сообщение Error: Not armed

В случае таймаута происходит остановка двигателя (эквивалентно команде dc 0 или rpm 0).

DC и RPM режимы активируются независимо и работают равноправно (последующая команда заменяет предыдущую).



# Внутренние параметры

## Список параметров

Имя	Тип	Default	Min	Max	Описание	GUI
esc_base	uint	256	0	2047	Базовый адрес ESC на шине CAN	*
esc_index	uint	0	0	31	Индекс ESC на шине CAN	*
cmd_ttl_ms	uint	200	100	5000	TTL команды по шине CAN, мс	
temp_lim	uint	100	90	150	Предел температуры для сигнализации перегрева, градусы	*
pwm_max_usec	uint	2000	1800	2200	Параметры сигнала управления по входу PWM	
pwm_min_usec	uint	1000	800	1200	Параметры сигнала управления по входу PWM	
pwm_enable	bool	0	0	1	Включение входа PWM	*
mot_pwm_blank	float	0.5	0.05	1	Граница переключения между симметричным и асимметричным режимом ШИМ, в долях максимального значения	
mot_pwm_dt_ns	uint	600	400	800	Величина задержки между переключением транзисторов одного плеча, нс	
mot_pwm_hz	uint	20000	2000	75000	Частота ШИМ, Гц	*

mot_zc_fails_max	uint	100	6	300	Число ошибок коммутации до фиксации потери синхронизации	
sens_i_scale	float	1	0	1000000	Коэффициент масштабирования датчика тока	*
rpmctl_i	float	0.001	0	10	Параметры ПИД регулятора оборотов	
rpmctl_d	float	0	0	1	Параметры ПИД регулятора оборотов	
rpmctl_p	float	0.0001	0	1	Параметры ПИД регулятора оборотов	
mot_rpm_min	uint	1000	50	5000	Минимальные обороты для регулятора оборотов	
mot_stop_thres	uint	7	1	100	Число попыток старта до фиксации заклинивания ротора	
mot_lpf_freq	float	20	1	200	Параметр фильтрации датчиков тока и напряжения	
mot_i_max_p	float	0.2	0.01	2	Коэффициент пропорциональности регулятора тока	
mot_i_max	float	20	1	60	Ограничение по току, А	*
ctl_dir	bool	0	0	1	Направление вращения	*
mot_num_poles	uint	14	2	100	Число полюсов	*
mot_dc_slope	float	5	0.1	20	Ограничение убывания управляющего сигнала	*
mot_dc_accel	float	0.09	0.001	0.5	Ограничение нарастания управляющего сигнала	*

mot_spup_vramp_t	float	3	0	10	Время раскрутки, с	
mot_v_spinup	float	0.5	0.01	10	Начальное напряжение раскрутки, В	
mot_v_min	float	2.5	0.5	10	Конечное напряжение раскрутки, В	

bool кодируются 0 (false) и 1 (true)