

## Opis komunikacji

## Spis treści

1	Komunikacja USB.....	3
1.1	Tryb konfiguracji.....	3
1.2	Tryb diagnostyczny .....	5
1.3	Tryb serwisowy .....	5
2	Komunikacja WiFi .....	6
2.1	Pilot nie połączony z aplikacją .....	6
2.2	Łączenie pilota z aplikacją .....	6
2.3	Pilot połączony z aplikacją.....	6
3	Format ramek wysyłanych przez pilot .....	7
4	Format wysyłanych ramek w zależności od trybu komunikacji.....	8
5	Lista zmian .....	9

# 1 Komunikacja USB

Komunikacja USB z wykorzystaniem wirtualnego portu szeregowego umożliwia pobranie oraz konfigurację ustawień sieciowych (tryb konfiguracji), przesyłanie danych diagnostycznych (tryb diagnostyczny), a także komunikację z pilotem w przypadku problemów z nawiązaniem połączenia WiFi (tryb serwisowy). W trybie konfiguracji komunikacja WiFi jest wyłączona. W trybie serwisowym moduł WiFi jest wyłączony. Pilot jest widoczny w komputerze pod nazwą „STMicroelectronics STLink Virtual COM Port”. Prędkość transmisji wynosi 115200 bps.

## 1.1 Tryb konfiguracji

Tryb konfiguracji pozwala na pobranie oraz ustawienie następujących parametrów:

- nazwa sieci WiFi,
- hasło do sieci WiFi,
- adres IP pilota,
- port UDP, na który jest wysyłany multicast,
- port TCP, na którym jest realizowana komunikacja z pilotem.

Aby wejść w tryb konfiguracji należy wysłać na port szeregowy ciąg znaków:

```
cfg mode\r
```

Pobieranie ustawień składa się z zapytania i odpowiedzi:

czynność:	zapytanie:	odpowiedź:
pobranie nazwy sieci	get ssid\r	get ssid: <nazwa>\r\n
pobranie hasła sieci	get key\r	get key: <hasło>\r\n
pobranie adresu IP pilota	get ip\r	get ip: <ip>\r\n
pobranie portu TCP	get tcp port\r	get tcp port: <port>\r\n
pobranie portu UDP	get udp port\r	get udp port: <port>\r\n

Konfiguracja ustawień składa się z polecenia, odpowiedzi, wpisania danych i potwierdzenia:

<b>czynność:</b>	<b>polecenie:</b>	<b>odpowiedź:</b>	<b>wpisanie danych:</b>	<b>potwierdzenie:</b>
ustawienie nazwy sieci	set ssid\r	set ssid: type ssid\r\n	<nazwa>\r	ssid: <nazwa>\r\n
ustawienie hasła sieci	set key\r	set key: type key\r\n	<hasło>\r	key: <hasło>\r\n
ustawienie adresu IP pilota	set ip\r	set ip: type ip\r\n	<ip>\r	ip: <ip>\r\n lub wrong ip\r\n
ustawienie portu TCP	set tcp port\r	set tcp port: type tcp port\r\n	<port>\r	tcp port: <port>\r\n
ustawienie portu UDP	set udp port\r	set udp port: type udp port\r\n	<port>\r	udp port: <port>\r\n

Aby wyjść z trybu konfiguracji należy wysłać na port szeregowy ciąg znaków:

exit\r

Odpowiedź pilota na komendę wyjścia z trybu konfiguracji składa się z następujących informacji:

- odebranie polecenia wyjścia:

wait for exit\r\n

- informacja o zmianie adresu IP (jeśli został zmieniony):

ip changed OK\r\n

lub:

ip not changed ERROR\r\n

- informacja o zmianie nazwy i hasła sieci (jeśli zostały zmienione):

ssid and key changed OK\r\n

lub

ssid and key not changed ERROR\r\n

- wyjście:

exit\r\n

## 1.2 Tryb diagnostyczny

W trybie diagnostycznym ramki przesyłane przez WiFi są przesyłane także przez USB w trybie VERBOSE. Po wejściu w tryb diagnostyczny na USB jest wysyłana informacja o połączeniu z siecią zawierająca:

- nazwę sieci,
- adres MAC sieci,
- kanał,
- RSSI,
- adres MAC pendanta,
- adres IP pendanta.

Aby wejść w tryb konfiguracji należy wysłać na port szeregowy ciąg znaków:

```
dbg mode\r
```

Aby wyjść z trybu konfiguracji należy wysłać na port szeregowy ciąg znaków:

```
exit\r\n
```

## 1.3 Tryb serwisowy

Tryb serwisowy realizuje komunikację zastępczą dla połączenia WiFi, np. w przypadku, warunki zewnętrzne nie pozwalają na połączenie bezprzewodowe.

Aby wejść w tryb konfiguracji należy wysłać na port szeregowy ciąg znaków:

```
usb mode\r
```

Aby wyjść z trybu konfiguracji należy wysłać na port szeregowy ciąg znaków:

```
exit\r\n
```

Informacje wysyłane przez pilota w trybie serwisowym:

- aktualny stan sensorów dotykowych,

- stopień naładowania baterii w % (co 2 s),
- informację o wciśnięciu przycisku,
- informację o puszczeniu przycisku.

## 2 Komunikacja WiFi

Po włączeniu zasilania pilot próbuje załogować się do sieci ustawionej w trybie konfiguracyjnym. Po załogowaniu się pilota w sieci, komunikacja odbywa się w jednym z dwóch trybów: czekania na podłączenie do aplikacji i podłączenia do aplikacji. Wyjątkiem jest przebywanie w trybie serwisowym lub komunikacji, kiedy komunikacja WiFi jest wyłączona.

### 2.1 Pilot nie połączony z aplikacją

Przed połączeniem z aplikacją pilot rozsyła multicast na adres 224.0.0.1 i port ustawiony w trybie konfiguracji (udp port), co 250 ms, ramkę o id = 8, w formacie:

`<id = 8> <id pendanta> <crc>`,

gdzie id pendanta jest równe z ostatnią liczbą jego adresu ip.

Jednocześnie pilot nasłuchuje na porcie TCP, o numerze ustawionym w trybie konfiguracji (tcp port).

### 2.2 Łączenie pilota z aplikacją

Aby połączyć pilota z aplikacją, aplikacja powinna wysłać na otwarty port TCP następujący ciąg znaków:

`SimtechHELLO\r\n`

Po połączeniu pilota z aplikacją pilot wysyła stan przyciśnięcia przycisków typu e-stop i deadman.

### 2.3 Pilot połączony z aplikacją

Pilot połączony z aplikacją wysyła przez port TCP następujące informacje:

- aktualny stan sensorów dotykowych, □ stopień naładowania baterii w % (co 2 s),
- informację o wciśnięciu przycisku,
- informację o puszczeniu przycisku.

Jednocześnie pilot wysyła na USB następujące dane diagnostyczne w trybie VERBOSE:

- ilość wysłanych przez WiFi ramek (co 1 s),
- czas oczekiwania na ACK wysyłanej przez WiFi ramki, jeśli był on większy niż 60 ms.

Tryb WiFi umożliwia odpytywanie pilota o następujące dane.

parametr	ramka
Nazwa sieci SSID	20 20 13
Siła sygnału RSSI	21 21 13
Ilość wysłanych przez WiFi ramek	22 22 13
Stan baterii w voltach	23 23 13
Adres MAC sieci	24 24 13

Pytanie jest przesyłane do pilota przez WiFi. Odpowiedź jest odsyłana przez WiFi, a w trybie diagnostycznym także przez USB w trybie VERBOSE.

Tryb WiFi umożliwia wysłanie komend sterujących ładowaniem trackera.

komenda	ramka
Ładuj tracker	30 30 13
Wyłącz ładowanie trackera	31 31 13

Komenda jest przesyłana do pilota przez WiFi. Pilot włącza ładowanie trackera po odebraniu komendy „ładuj”. Pilot wyłącza ładowanie trackera jeśli

- otrzymał komendę „wyłącz”,
- nie otrzymał komendy „ładuj” przez ostatnie 5 sekund.

### 3 Format ramek wysyłanych przez pilot

Informacja	Tryb binarny	Tryb VERBOSE
Stan sensorów dotykowych	<id = 10> <stan* 15B> <crc>	TOUCH<t<stan*>\r\n
Stopień naładowania baterii %	<id = 9> <wartość 1B> <crc>	POWER <wartość>\r\n
Weiciśnięcie przycisku	<id = 1> <numer przycisku 1B> <crc>	PRESS <numer przycisku>\r\n
Puszczenie przycisku	<id = 2> <numer przycisku 1B> <crc>	UNPRESS <numer przycisku>\r\n
Nazwa sieci SSID	<id = 20><ssid> <crc>	ssid: <ssid>\r\n
Siła sygnału RSSI	<id = 21> <-rssi* 1B> <crc>	rssi:<rssi*>\r\n
Ilość wysłanych ramek	<id = 22> <cnt little endian 4B> <crc>	bat: <cnt>\r\n
Stan baterii V	<id = 22> <bateria* 4B> <crc>	bat: <bateria*>\r\n

Adres MAC sieci	<id = 24><mac><crc>	mac: <mac>\r\n
-----------------	---------------------	----------------

Suma crc jest wynikiem operacji logicznej XOR pozostałych bajtów ramki (bajtu id i bajtów danych).

\*Stan sensorów dotykowych zawiera informację o 10 sensorach i jest przesyłany w następującym formacie:

<id0> <id1> <id2> <id3> <id4> <id5> <id6> <id7> <id8> <id9> <v01> <v23> <v45> <v67> <v89>

gdzie:

- idx – id sensora ( $0 \leq x \leq 9$ ),
- vxy = (value x << 4) | value y,
- value x – wartość analogowa odczytana z sensora x z zakresu 0 – 15.

W trybie VERBOSE poszczególne bajty są oddzielone od siebie znakiem „\t”.

\*Rssi jest wartością ujemną z zakresu <0; -100>. W trybie binarnym jest wysyłana jako 1 bajt o wartości równej jej modułowi.

\*Wartość napięcia na wyjściu baterii z dokładnością do 2 miejsc po przecinku jest konwertowana na ciąg znaków ASCII o długości 4 w formacie „x.xx”.

## 4 Format wysyłanych ramek w zależności od trybu komunikacji

Typ ramki	Tryb WiFi		Tryb diagnostyczny		Tryb serwisowy
	WiFi	USB	WiFi	USB	USB
Stan sensorów dotykowych id = 10	Tryb binarny	Brak	Tryb binarny	Tryb VERBOSE	Tryb binarny
wciśnięcie / puszczenie przycisku id = <1,2>	Tryb binarny	Brak	Tryb binarny	Tryb VERBOSE	Tryb binarny
Stan naładowania baterii id = 9	Tryb binarny	Brak	Tryb binarny	Tryb VERBOSE	Tryb binarny
Odpowiedzi na zapytania diagnostyczne id = <20,24>	Tryb binarny	Brak	Tryb binarny	Tryb VERBOSE	Tryb binarny
Licznik ramek	Brak	sent: <cnt>\r\n	Brak	sent: <cnt>\r\n	Brak
Czas oczekiwania na ACK	Brak	time: <czas>\r\n	Brak	time: <czas>\r\n	Brak



## 5 Lista zmian

Wersja	Data	Autor	Strona/Opis
1.0	06.03.2020	AS	Utworzenie dokumentu.
2.0	09.09.2020	AS	Zastąpienie panelu dotykowego touchpadem, zmiana trybów USB, dodatkowe zapytań diagnostycznych.
3.0	22.06.2021	AS	Dodanie komend ładowania trackera. Zmiana formatu ramki ze stanem sensorów dotykowych.