

AIR-LINK TAG

СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕТРИИ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



ИЮНЬ 2025

Благодарим Вас за проявленный интерес к продукции компании «ЧИСТОЕ НЕБО». Внимательно ознакомьтесь со следующими положениями, условиями и руководством по безопасной эксплуатации. Если у вас возникли какие-либо проблемы с использованием продукта, пожалуйста, ознакомьтесь с руководством или просмотрите онлайн-страницы AIR-LINK TAG на официальном веб-сайте компании «ЧИСТОЕ НЕБО» (<https://www.csky.space>). Вы также можете написать электронное письмо в официальный сервисный центр по продуктам AIR-LINK (drone@csky.space).

AIR-LINK TAG – это система, предназначенная для передачи телеметрии и команд управления, работающая на основе сотовых сетей связи. Система использует современные технологии передачи данных в сети «интернет» и предназначена для организации связи между наземной станцией управления и беспилотным летательным аппаратом, а также другими роботизированными системами и системами трекинга.

Оглавление

1.	Общие сведения.....	5
1.1.	Основные функции.....	5
1.2.	Характеристики	5
1.3.	Комплектация	7
1.4.	Индикация	7
1.5.	Схема подключения	9
2.	Подготовка к эксплуатации.....	11
2.1.	Установка ПО наземной станции	11
2.2.	Регистрация аккаунта AIR-LINK.....	11
2.3.	Подключение	12
3.	Запуск	14
3.1.	Первое включение	14
3.2.	Привязка AIR-LINK TAG к аккаунту.....	14
4.	Соединение с помощью Mission Planner.....	16
4.1.	Соединение с помощью Mission Planner.....	16
4.2.	Переключение устройств.....	18
4.3.	Добавление других источников связи.....	18
5.	Соединение с помощью QGroundControl	20
5.1.	Краткая инструкция	20
5.2.	Подключение к Air-link	20
5.3.	Создание линка для Air-link	21
	Лист регистрации изменений.....	22

1. Общие сведения

1.1. Основные функции

Система связи AIR-LINK TAG выполняет следующие функции:

- двусторонняя передача пакетов протокола MAVLINK V2 (команды и телеметрия);

- передача полетных данных БПЛА в системы контроля воздушного пространства [Flightradar24](#) и [НЕБОСВОД](#).

1.2. Характеристики

Таблица 1 – Общие характеристики

№ п/п	Характеристика	Значение
1.	Размеры, мм	8,5x32,5x40
2.	Масса, г	13
3.	Напряжение питания, В	12..30
4.	Потребляемая мощность, Вт	Не более 5 Вт
5.	Рабочая температура, °С	-40..+85
6.	Типы разъемов	Антенны: MMCX SIM карта: NANO SIM PWR,SERIAL: JST GH

Таблица 2 – Канал связи

№ п/п	Характеристика	Значение
1.	Диапазоны частот	LTE-TDD: B38/B40/B41 LTE-FDD: B1/B3/B7/B8/B20/B28 GSM/GPRS/EDGE B3/B8

2.	Максимальная скорость передачи данных	При LTE: – LTE FDD: DL/UL 10/5 Мбит/с; – LTE FDD/TDD: DL/UL 10/5 Мбит/с. При GSM: – EDGE (Multi-slot Class 12): DL/UL 296,0/ 236,8 кбит/с; – GKRS (Multi-slot Class 12): DL/UL 107,0/85,6 кбит/с;
3.	Выходная мощность передатчика	GSM900: 33 ±2 дБм DCS1800: 30 ±2 дБм LTE: 23 ±2 дБм
4.	Чувствительность приемника	GSM850: не хуже -109dBm EGSM900: не хуже -109dBm DCS1800: не хуже -109dBm PCS1900: не хуже -109dBm WCDMA B1: не хуже -110dBm WCDMA B2: не хуже -110dBm WCDMA B4: не хуже -110dBm WCDMA B5: не хуже -110dBm WCDMA B6: не хуже -110dBm WCDMA B8: не хуже -110dBm WCDMA B19: не хуже -110dBm
5.	Сертификаты	CE-RED/FCC/IC/RCM/CCC/ Telec/Jate/Anatel/NCC/IMDA*/ ICASA*/PTCRB/GCF/RoHS/ REACH

1.3. Комплектация

Комплектация AIR-LINK TAG представлена на рисунке 1.

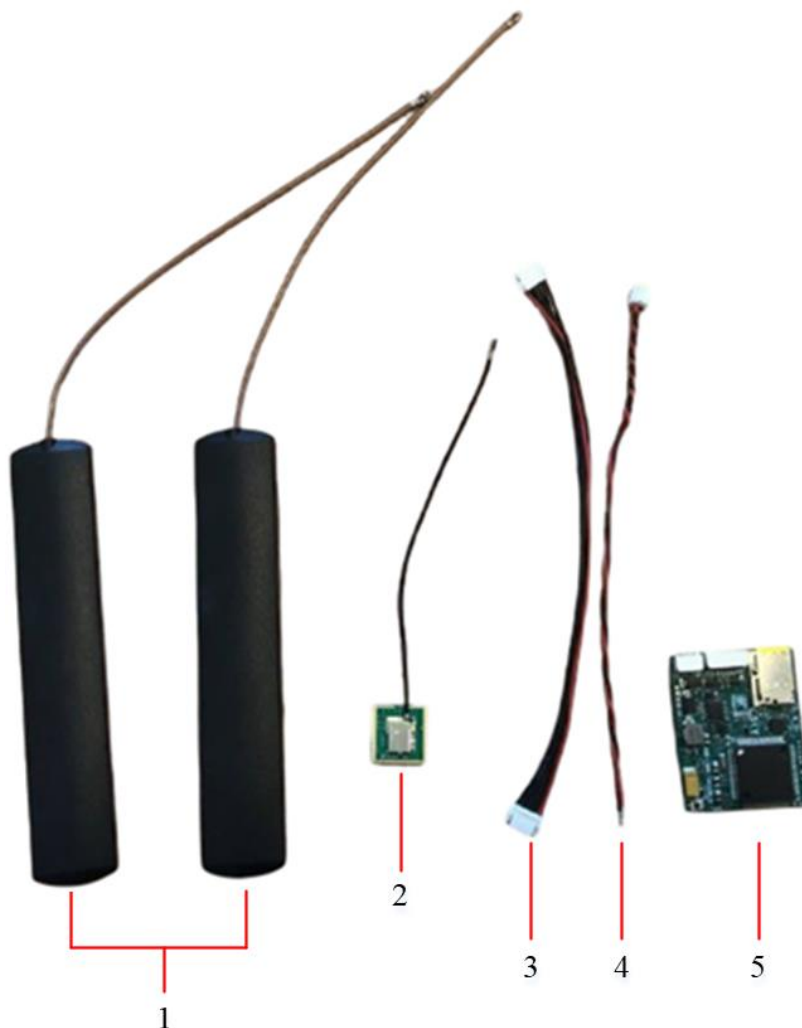


Рисунок 1 – Комплектация AIR-LINK TAG

Комплектация AIR-LINK TAG включает:

1. Антенны 4G/LTE (2 шт).
2. Антенна GPS.
3. Кабель для подключения к полетному контроллеру.
4. Кабель питания.
5. Плата AIR-LINK TAG.

1.4. Индикация

Индикация платы AIR-LINK TAG представлена на рисунке 2.

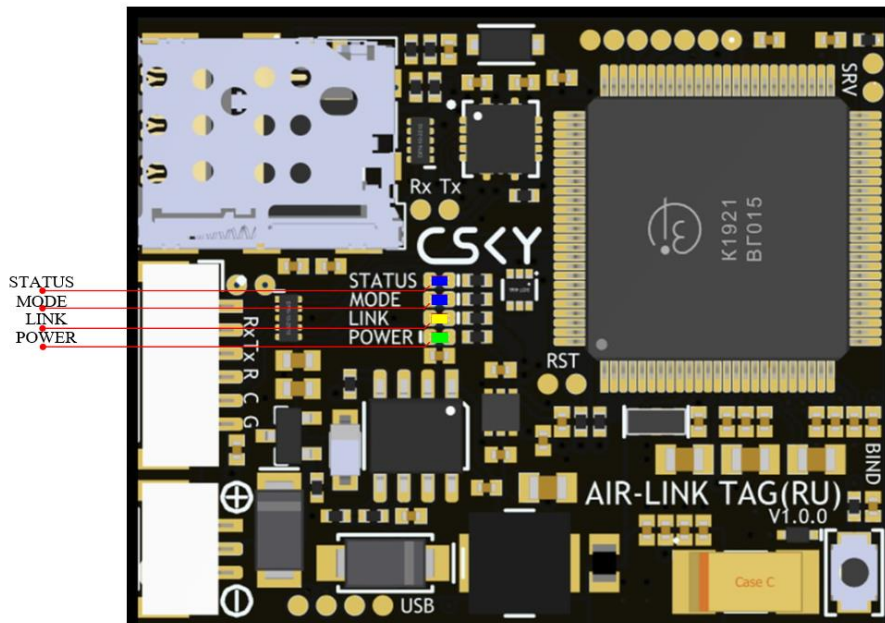


Рисунок 2 – Индикация AIR-LINK TAG

Индикация платы AIR-LINK TAG реализована следующим образом:

STATUS:

- режим поиска сети, медленное мигание (200 мс светодиод горит/ 1800 мс светодиод не горит);
- режим ожидания, медленное мигание (1800 мс светодиод горит/ 200 мс светодиод не горит);
- режим передачи данных, быстрое мигание (125 мс светодиод горит/ 125 мс светодиод не горит);
- на связи, горит постоянно.

MODE – свечение диода означает, что происходит регистрация модуля в сети.

POWER – при нормальном питании постоянно горит, что означает работу системы.

LINK – постоянно горит при активном подключении и стабильной телеметрии. Если мигает равномерно, то это означает потерю связи/переподключение.

1.5. Схема подключения

Схема подключения платы AIR-LINK TAG представлена на рисунке 3.

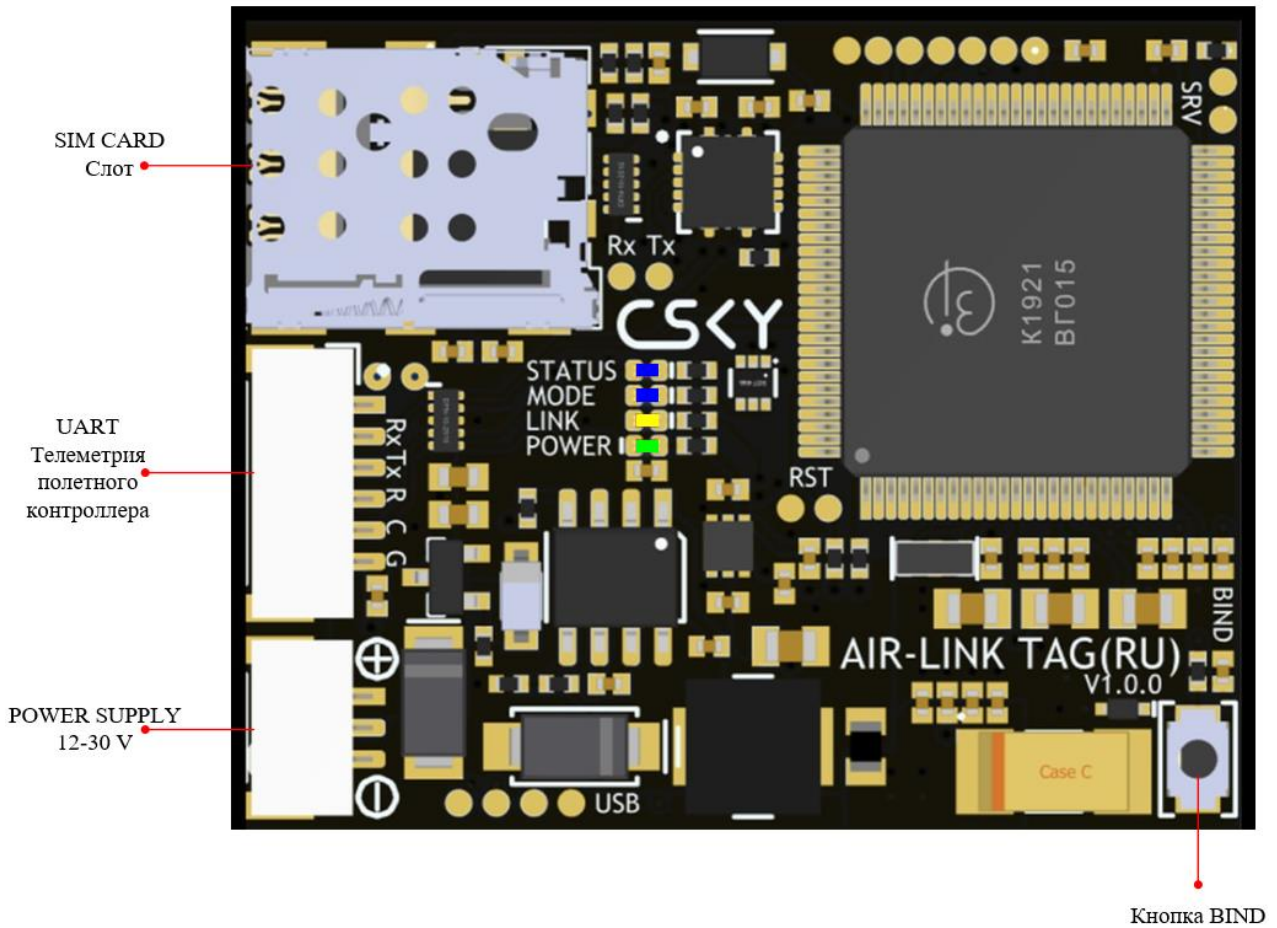


Рисунок 3 – Схема подключения AIR-LINK TAG (лицевая сторона)

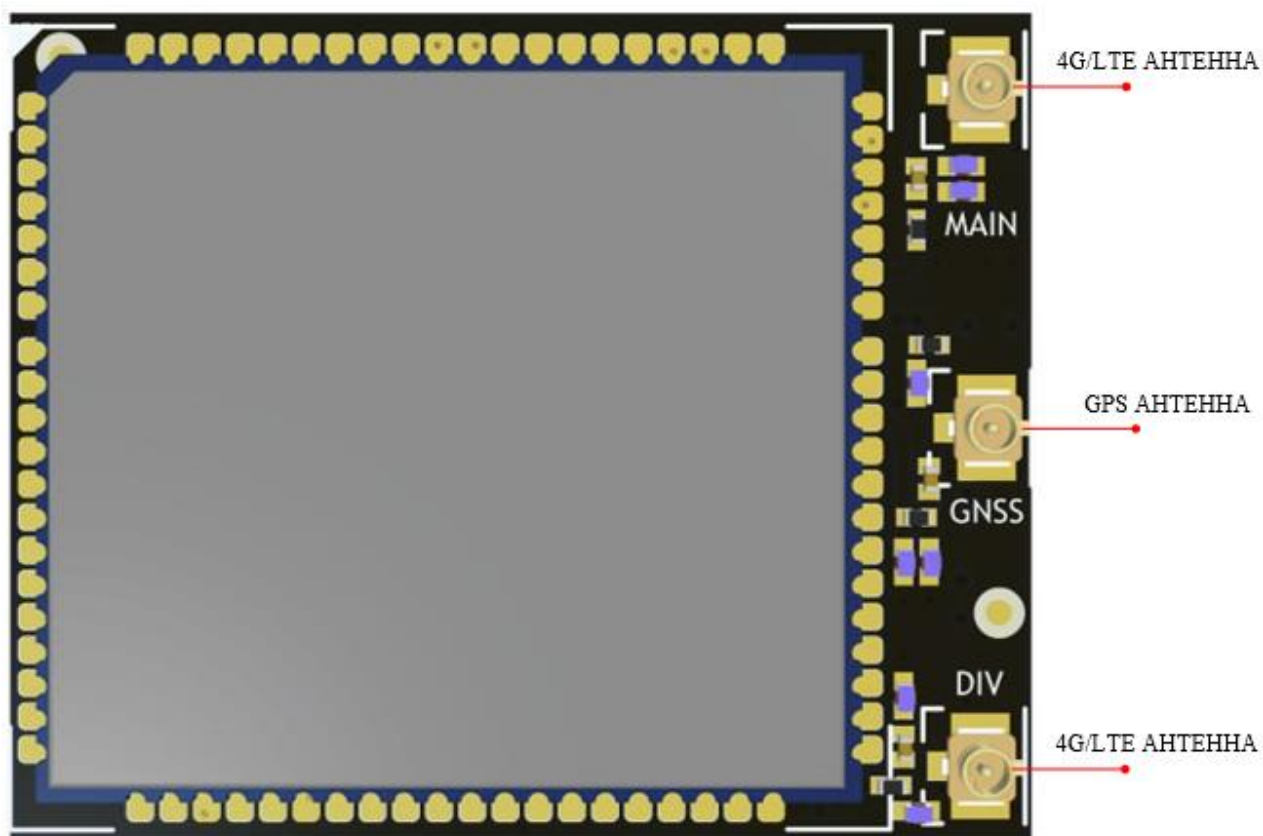


Рисунок 4 – Схема подключения AIR-LINK TAG (обратная сторона)

2. Подготовка к эксплуатации

2.1. Установка ПО наземной станции

AIR-LINK TAG может работать с модифицированной версией ПО MissionPlanner, QGroundControl и ПО AgroPilot (разработка компании «ЧИСТОЕ НЕБО»). ПО MissionPlanner работает под управлением ОС Windows 8 и выше, ПО AgroPilot доступно на мобильных устройствах под управлением ОС Android 7.1.2 и выше, ПО QGroundControl работает под управлением ОС Windows 10 и выше, ОС Android 7.1.2 и выше, ОС Ubuntu 22.04 и выше.

Чтобы использовать AIR-LINK TAG вместе с ПО MissionPlanner, необходимо скачать исполняемый файл по ссылке:

https://ftp.air-link.space/downloads/gs/mission_planner/AirLinkMP.exe.

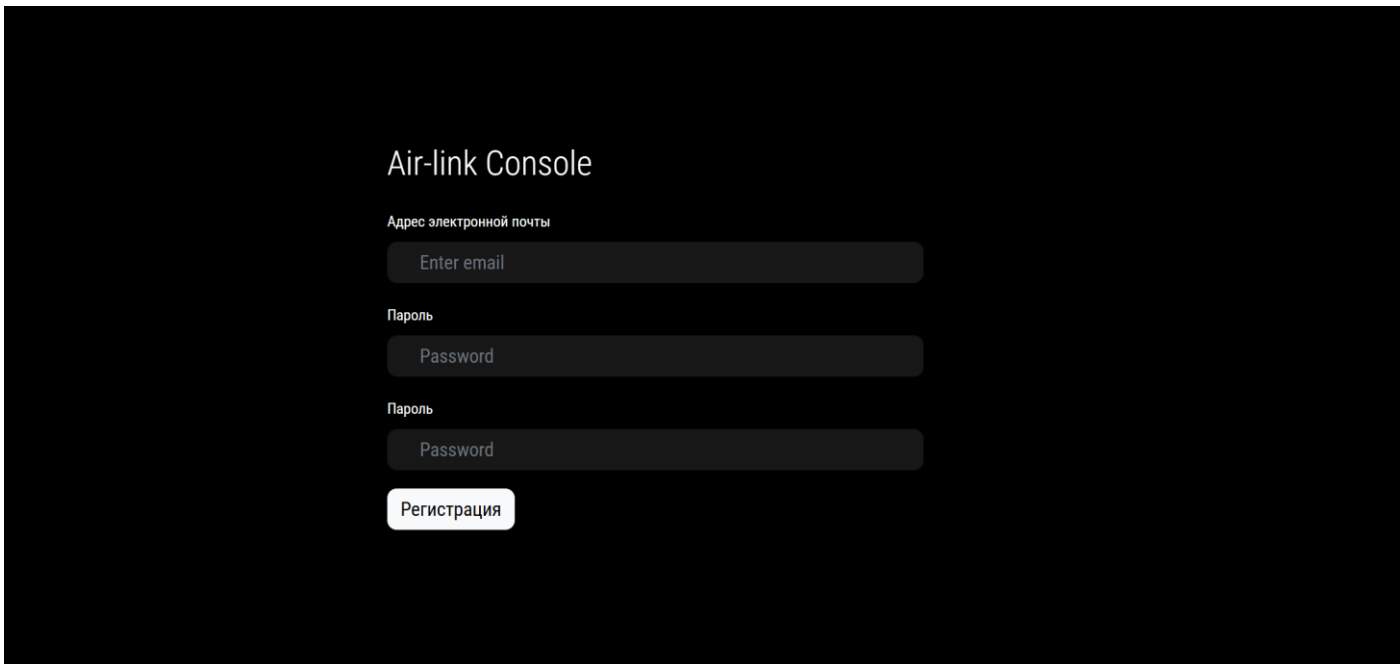
Для использования QGroundControl, скачайте исполняемый файл для своей версии ОС по ссылке:

<https://ftp.air-link.space/downloads/gs/qgroundcontrol/>

***Примечание:** если вы используете свой собственный сервер AIR-LINK, обратитесь в поддержку для предоставления специальной версии MissionPlanner.*

2.2. Регистрация аккаунта AIR-LINK

Перейдите на сайт <https://air-link.space/> и зарегистрируйте аккаунт (см. Рисунок 5).

The image shows a registration form titled "Air-link Console" on a dark background. The form contains the following elements:

- The title "Air-link Console" in white text.
- A label "Адрес электронной почты" (Email address) above a text input field with the placeholder "Enter email".
- A label "Пароль" (Password) above a text input field with the placeholder "Password".
- A second label "Пароль" (Password) above another text input field with the placeholder "Password".
- A white button with the text "Регистрация" (Registration).

Рисунок 5 – Регистрация аккаунта AIR-LINK

2.3. Подключение

Подключите AIR-LINK TAG используя кабели из комплекта в соответствии с п. 1.5. Кабель телеметрии должен подключаться так как показано на рисунке ниже.

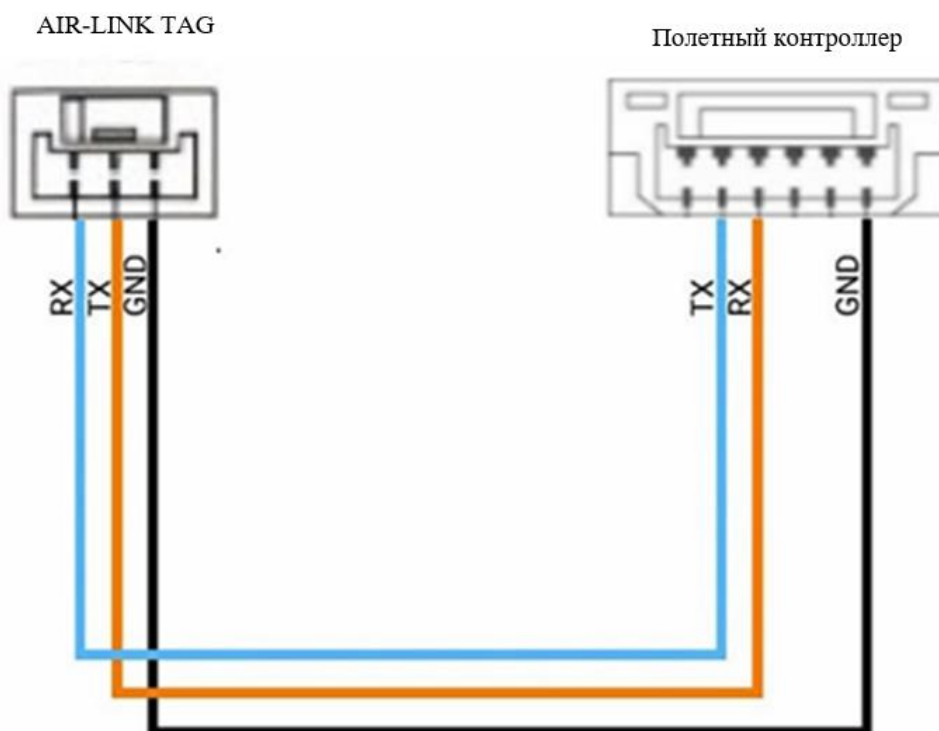


Рисунок 6 – Подключение кабеля телеметрии

Последовательный порт полетного контроллера должен быть настроен на скорость **115200 бод**, протокол **MAVLINK V2**. В MissionPlanner параметры последовательного порта для Ardupilot должны выглядеть следующим образом (см. Рисунок 7).

SERIAL1_BAUD	115	57	1:115200 2:2400 3:None	The baud rate used on the Telem1 port. Most stm32-based boards can support rates of up to 1500. If you setup a rate you cannot support and then can't connect to your board you should load a firmware from a different vehicle type. That will reset all your parameters to defaults.
SERIAL1_OPTIONS	0	0		Control over UART options. The InvertRX option controls invert of the receive pin. The InvertTX option controls invert of the transmit pin. The HalfDuplex option controls half-duplex (onewire) mode, where both transmit and receive is done on the transmit wire. The Swap option allows the RX and TX pins to be swapped on STM32F7 based boards.
SERIAL1_PROTOCOL	2	2	-1:None 1:MAVLink1	Control what protocol to use on the Telem1 port. Note that the Fraky options require external converter hardware. See the wiki for details.

Рисунок 7 – Параметры настройки последовательного порта

3. Запуск

3.1. Первое включение

Вставьте SIM-карту и подайте питание на модуль 12-30 вольт в соответствии с характеристиками п. 1.2. Должен загореться светодиод питания **POWER** (см. п. 1.4 «Индикация»).

Примечание: не включайте модуль без подключенных антенн.

3.2. Привязка AIR-LINK TAG к аккаунту

Войдите в аккаунт на сайте <https://air-link.space/> введите IMEI модуля в окне добавления нового устройства, нажмите кнопку «BIND» на странице сайта (см. Рисунок 8).

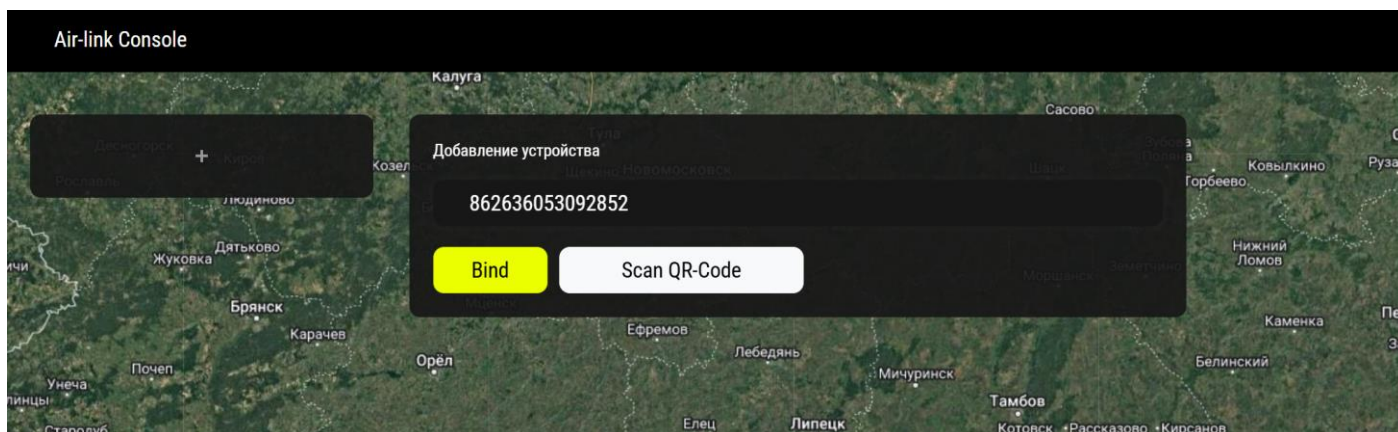


Рисунок 8 – Привязка AIR-LINK TAG к аккаунту

Непосредственно на модуле нажмите и удерживайте кнопку «BIND» в течении трех секунд. В списке устройств появится новое устройство (см. Рисунок 9).

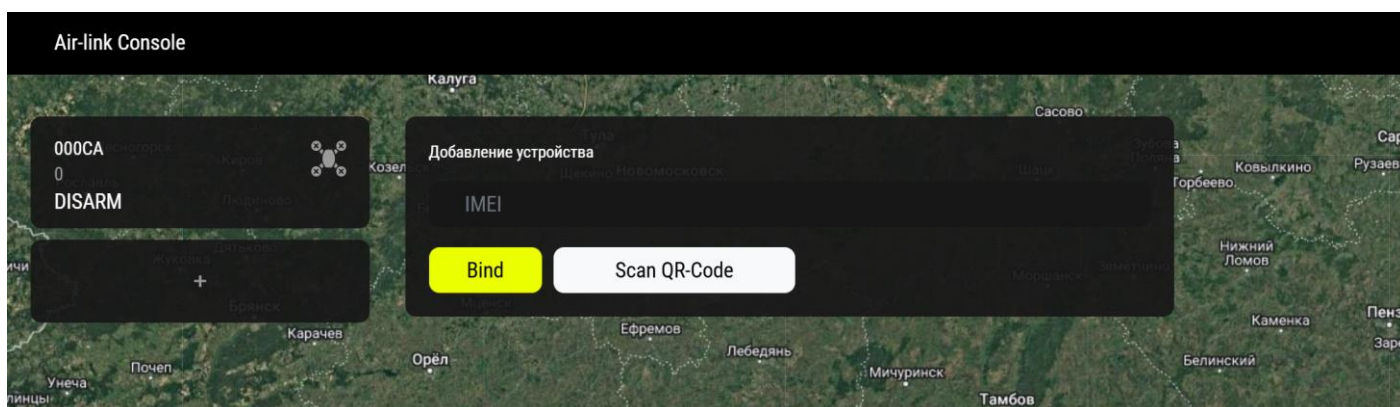


Рисунок 9 – Добавление нового устройства

После сохранения настроек необходимо:

- перезапустить ПО наземной станции;
- перезапустить устройство Air-Link.

4. Соединение с помощью Mission Planner

4.1. Соединение с помощью Mission Planner

Запустите AIR-LINK Mission Planner и выберите «CS-TAG» во вкладке источников канала связи:



Рисунок 10 – Экранная форма выбора источника канала связи в AIR-LINK Mission Planner

Введите идентификатор модуля из личного кабинета в поле логина и, затем, пароль от аккаунта.

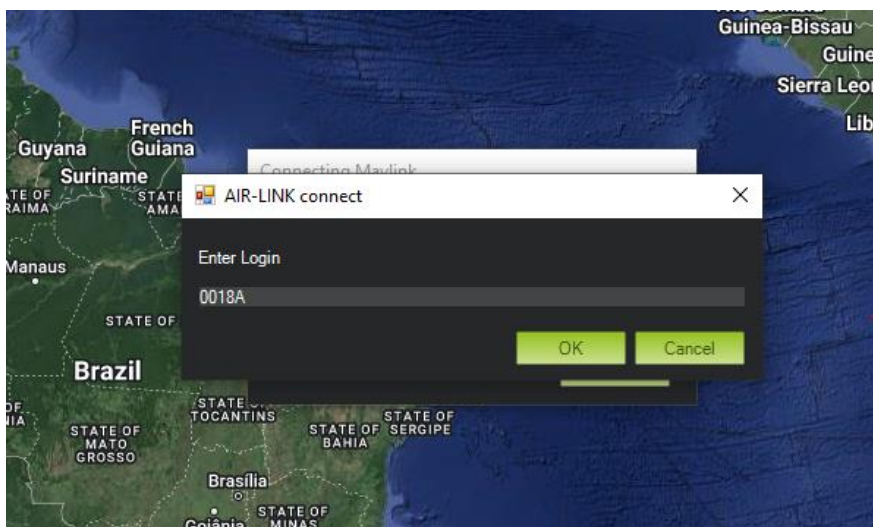


Рисунок 11 – Экранная форма ввода идентификатора модуля в AIR-LINK Mission Planner

После этого, MissionPlanner начнет загрузку параметров полетного контроллера и AIR-LINK TAG. Дождитесь окончания загрузки.

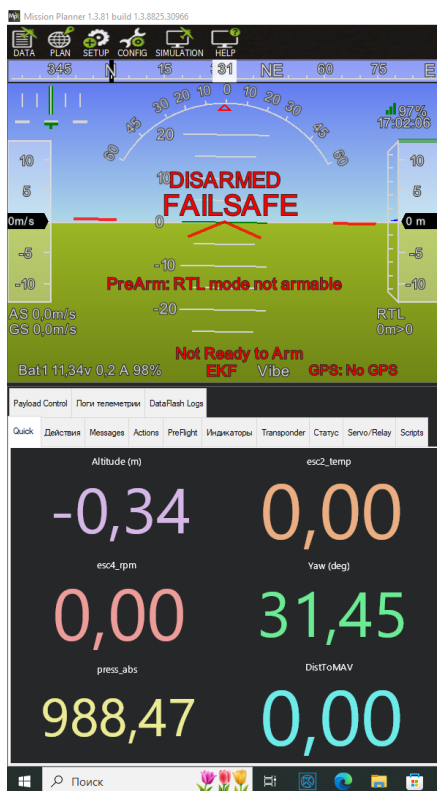


Рисунок 12 – Загрузка параметров полетного контроллера и AIR-LINK TAG

4.2. Переключение устройств

AIR-LINK TAG определяется в MissionPlanner как полетный компьютер и имеет свою телеметрию, аналогично тому, как это устроено в Ardupilot. Чтобы переключиться выберите ONBOARD COMPUTER в списке устройств:

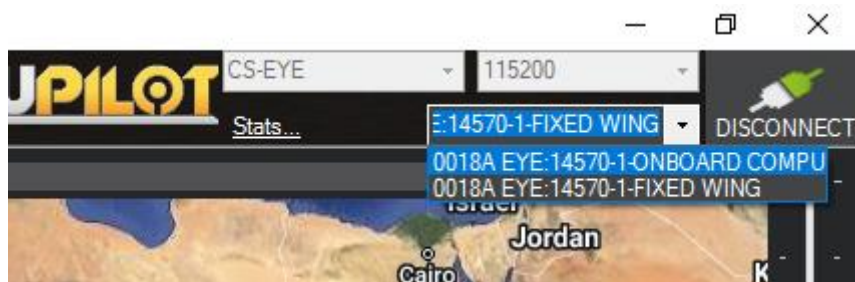


Рисунок 13 –Выбор источника из выпадающего списка

4.3. Добавление других источников связи

MissionPlanner позволяет использовать несколько источников связи для одного БПЛА, либо управлять несколькими БПЛА из одной наземной станции. Для этого нажмите ПКМ на логотипе ARDUPILOT и выберите «Connection Option».



Рисунок 14 – Выбор источника связи «Connection Option»

Выберите нужное подключение и нажмите «connect».

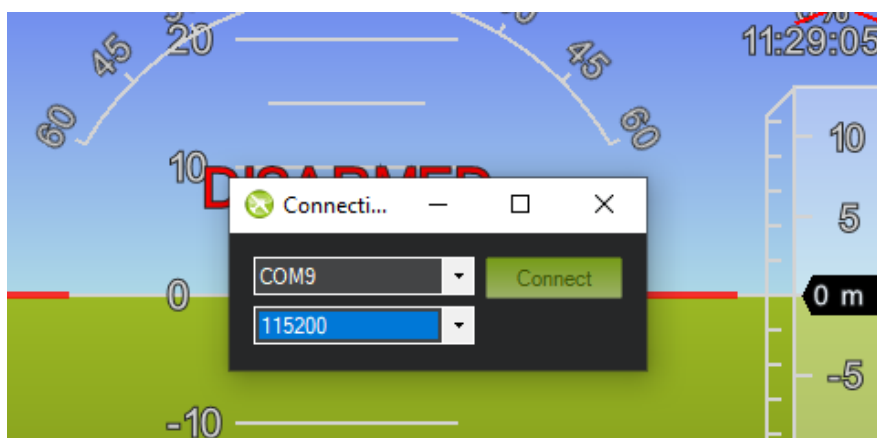


Рисунок 15 – Отображение телеметрии с выбранного источника связи

MissionPlanner будет работать сразу с несколькими системами связи, которые переключаются в правом верхнем углу экрана.

5. Соединение с помощью QGroundControl

Доступны следующие настройки:

- Autotune gstreamer to receive video - автоматически настраивает источник и порт в QGroundControl в разделе Fly View. Полезно, если вы не хотите указывать их вручную.

5.1. Краткая инструкция

Должен быть включен comm link.

Порты в Application Settings->General->Airlink Stream Bridge->UDP port и в Application Settings->General->Fly View->Video Settings-> UDP Port совпадают.

5.2. Подключение к Air-link

Для подключения необходимо наличие активного линка на вкладке Comm Links в разделе Application Settings.

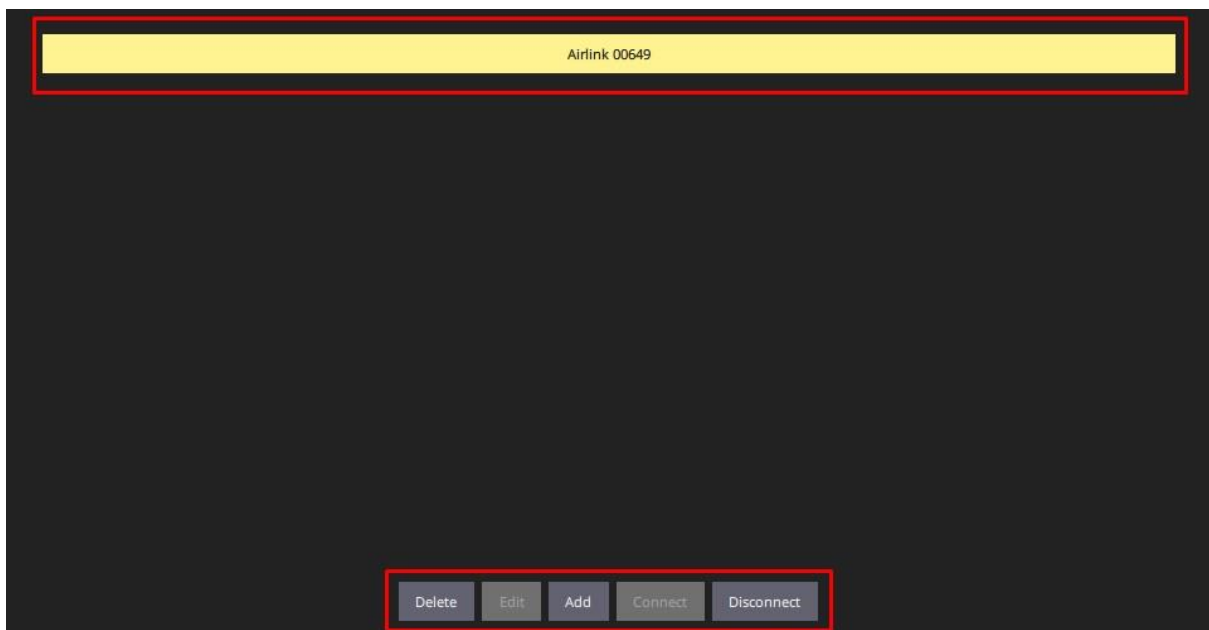


Рисунок 16 – Вкладка Comm Links раздела Application Settings

5.3. Создание линка для Air-link

Перейдите на вкладку Application Settings->Comm Links.

В нижней части окна нажмите “Add” - появится следующая вкладка.

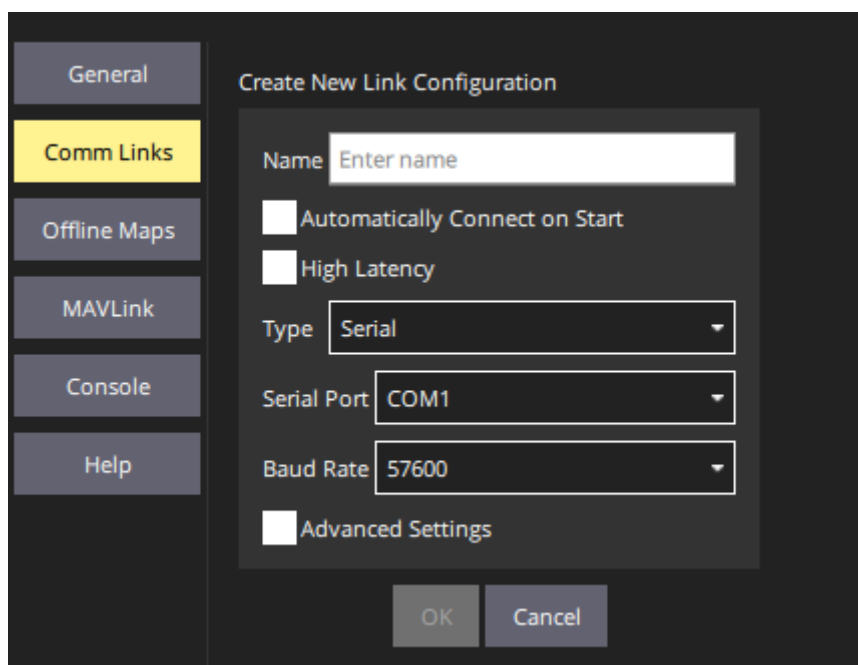


Рисунок 17 – Вкладка Comm Links

Смените Type на Air-link.

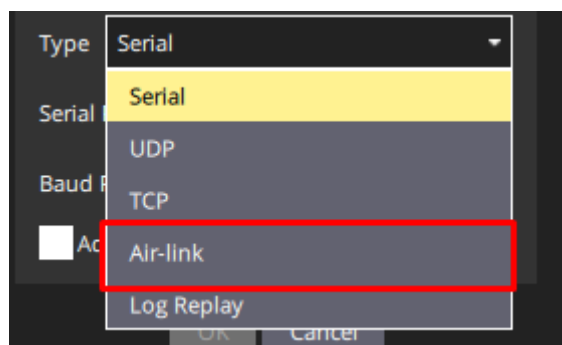


Рисунок 18 – Вкладка выбора типа устройства

Введите email и пароль от вашего Air-link аккаунта. Если аккаунт ещё не создан - вы можете зарегистрироваться [здесь](#).

Нажмите «Refresh» и в списке рядом выберите номер вашего модема.
Нажмите «OK» - линк будет создан.

