

AIR-LINK EYE

СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ВИДЕОПОТОКА И ТЕЛЕМЕТРИИ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



V1.4

МАЙ 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 EYE 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 EYE это система передачи видеопотока, 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.

Официальный чат поддержки CSKY



CSKY официальный YouTube канал (<https://www.youtube.com/@clearskyllc>)

CSKY официальный интернет-магазин (<https://csky.space/>)

Оглавление

1.	ВВЕДЕНИЕ	5
1.1.	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	5
1.2.	ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
1.3.	КОМПЛЕКТАЦИЯ	8
1.4.	ИНДИКАЦИЯ.....	9
1.5.	СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	10
2.	ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
2.1.	Установка ПО наземной станции.....	11
2.2.	Регистрация аккаунта AIR-LINK.....	12
2.3.	Подключение	13
3.	ЗАПУСК.....	14
3.1.	Первое включение	14
3.2.	Привязка AIR-LINK EYE к аккаунту	14
3.3.	Подключение сторонней ip камеры.....	15
4.	Соединение с помощью Mission Planner	17
4.1.	Соединение с помощью Mission Planner	17
4.2.	Переключение устройств	18
4.3.	Добавление других источников связи.....	19
5.	Соединение с помощью QGroundControl	20
5.1.	Краткая инструкция	21
5.2.	Получение видео с Air-link	22
5.4.	Подключение к Air-link	23
5.5.	Создание линка для Air-link	24

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Система связи AIR-LINK EYE выполняет следующие функции:

- Передача видеопотока в формате RTP с подключенной камеры (H264/H265)
- Двусторонняя передача пакетов протокола MAVLINK V2 (команды и телеметрия)
- Передача полетных данных БПЛА в системы контроля воздушного пространства [Flightradar24](#) и [НЕБОСВОД](#)
- Функция определения местоположения по сигналам базовых станций сотовой связи (доступно в прошивках v.1.5.1 и выше)
- Сохранение полетных данных (доступно в прошивках v.1.5.1 и выше)

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
Размеры, мм	44x74x12
Масса, г	80
Напряжение питания, В	9..36
Потребляемая мощность, Вт	Средняя: 5 Пиковая: 20
Рабочая температура, °C	-40..+85
Типы разъемов	Антенны: MMCX SIM карта: NANO SIM SD карта: micro SD PWR,ETH,SERIAL,SBUS: JST GH

ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ

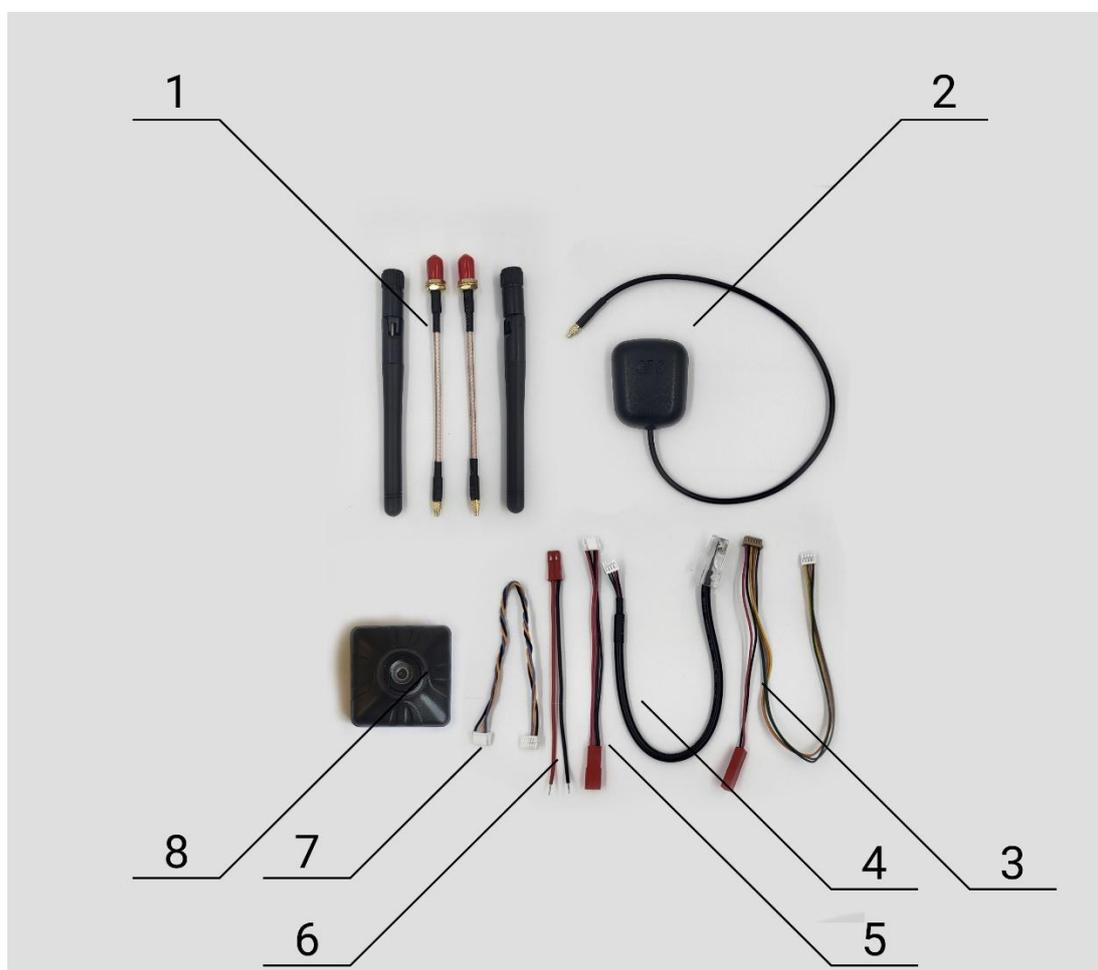
ИНТЕРФЕЙС	ХАРАКТЕРИСТИКИ
ETHERNET	SIYI R1M IP Camera (в комплекте) Сенсор: ½.9"inch Угол обзора: Diagonal 90°, Horizontal 80° Битрейт: 12 Mbps Формат видео: H.265
	Поддержка ip камер с кодеком H.264, H.265

КАНАЛ СВЯЗИ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазоны частот	LTE-FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/ B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B26/ B28/B66 LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41 WCDMA: B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19 GSM: 850/900/1800/1900MHz
Максимальная скорость передачи данных	LTE(Mbps): 150(DL)/50(UL) HSPA+(Mbps): 42(DL)/5.76(UL) WCDMA(Kbps): 384(DL)/384(UL) GPRS/EDGE(Kbps): 236.8(DL)/236.8(UL)
Выходная мощность передатчика	GSM/GPRS power class: --GSM850: 4 (2W) --EGSM900: 4 (2W) --DCS1800: 1 (1W)

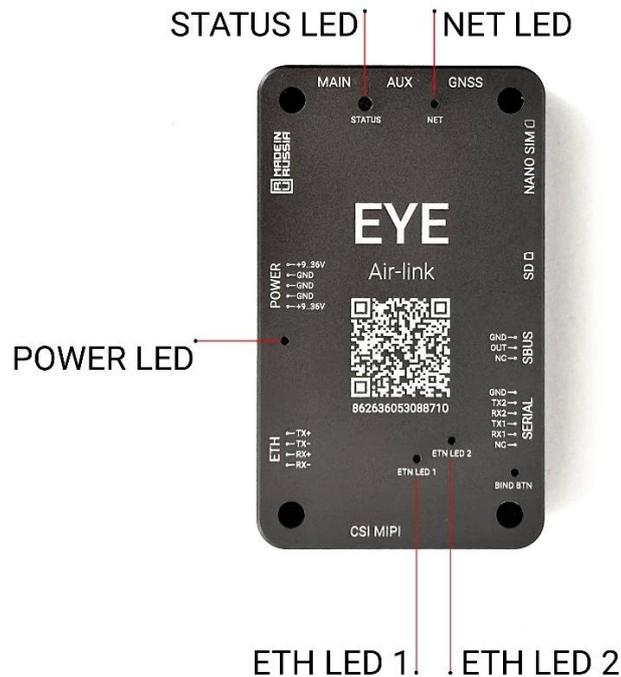
	--PCS1900: 1 (1W) EDGE power class: --GSM850: E2 (0.5W) --EGSM900: E2 (0.5W) --DCS1800: E1 (0.4W) --PCS1900: E1 (0.4W) UMTS power class: --WCDMA :3 (0.25W) LTE power class: 3 (0.25W)
Чувствительность приемника	GSM850: не хуже -109dBm EGSM900: не хуже -109dBm DCS1800: не хуже -109dBm PCS1900: не хуже -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
Сертификаты	CE-RED/FCC/IC/RCM/CCC/ Telec/Jate/Anatel/NCC/IMDA*/ ICASA*/PTCRB/GCF/RoHS/ REACH

1.3. КОМПЛЕКТАЦИЯ



1. Антенны и РЧ кабели
2. Активная ГНСС антенна
3. Кабель для подключения SIYI R1M IP Camera
4. Ethernet кабель для подключения IP камер
5. Кабель питания
6. Ответная часть кабеля питания
7. Кабель телеметрии
8. Камера SIYI R1M

1.4. ИНДИКАЦИЯ



POWER LED – постоянно горит при подаче питания.

ETH LED 1 – при подключенной IP камере постоянно горит, мигает если данные передаются от AIR-LINK EYE в камеру.

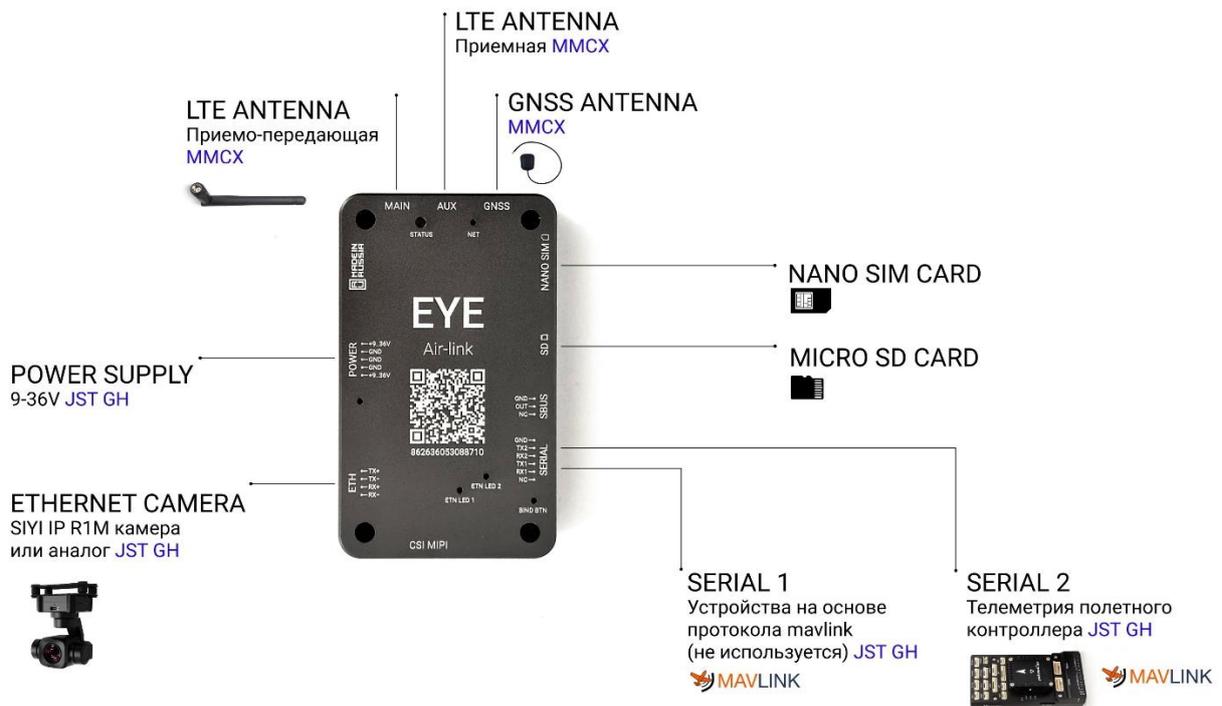
ETH LED 2 - при подключенной IP камере постоянно горит, мигает если данные передаются от камеры в AIR-LINK EYE.

NET LED – горит в процессе регистрации в сети, мигает **1 раз в секунду**, если модуль зарегистрирован в сети 2G, **2 раза в секунду** если в сети 4G/LTE.

STATUS LED – отображает текущий статус устройства. При включении устройство пытается получить настройки с сервера(мерцает **красным**, а при повторных запросах кратковременно мерцает **синий**). Успешное соединение сопровождается загоранием **зеленого** индикатора на **4 секунды**, если установлена актуальная прошивка и настройки применены корректно.

(Подробнее про индикацию во время процесса обновления и смены настроек см. п. 3.3, п. 3.4). Затем индикатор на короткое время выключается, после чего загорается **красным** перед попыткой подключения к серверу, **синим** — при установлении соединения с сервером и **зеленым** — при соединении с наземной станцией управления.

1.5. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



2. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Установка ПО наземной станции

AIR-LINK EYE 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 EYE вместе с ПО MissionPlanner, скачайте исполняемый файл по ссылке:

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

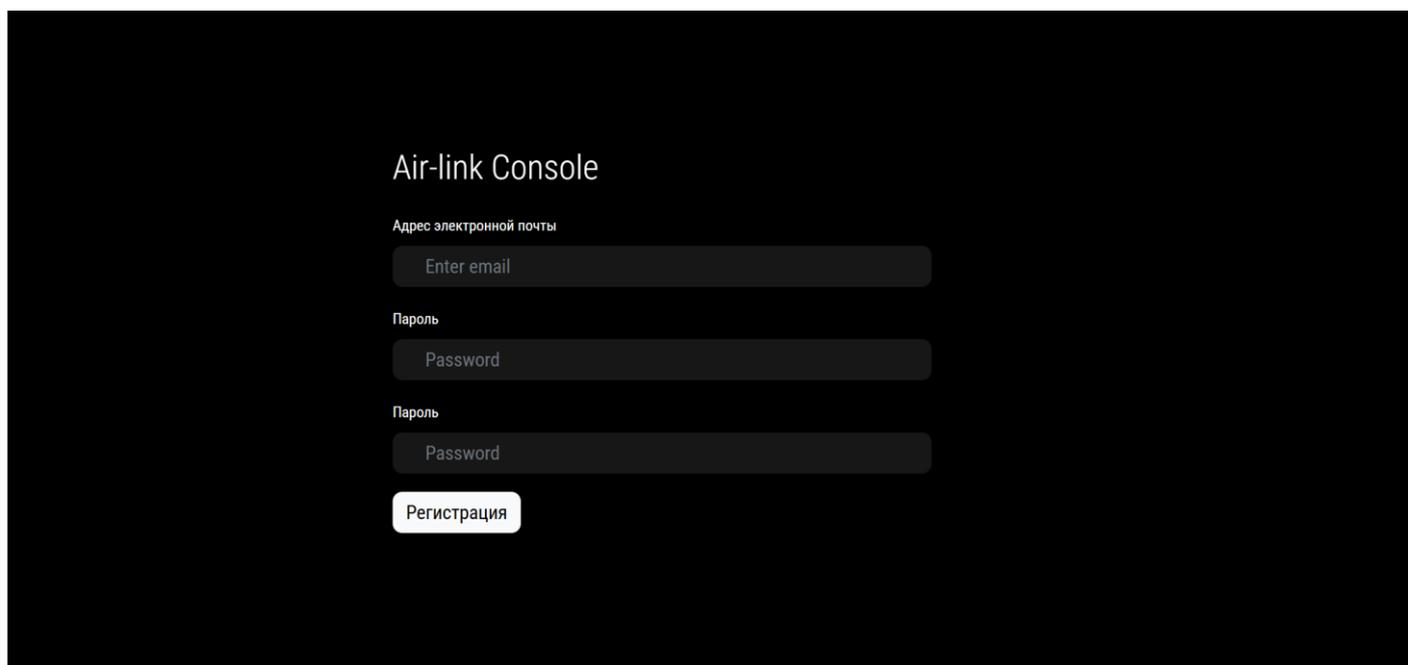
Для использования QGroundControl, скачайте исполняемый файл для своей версии ОС по ссылке:

<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.

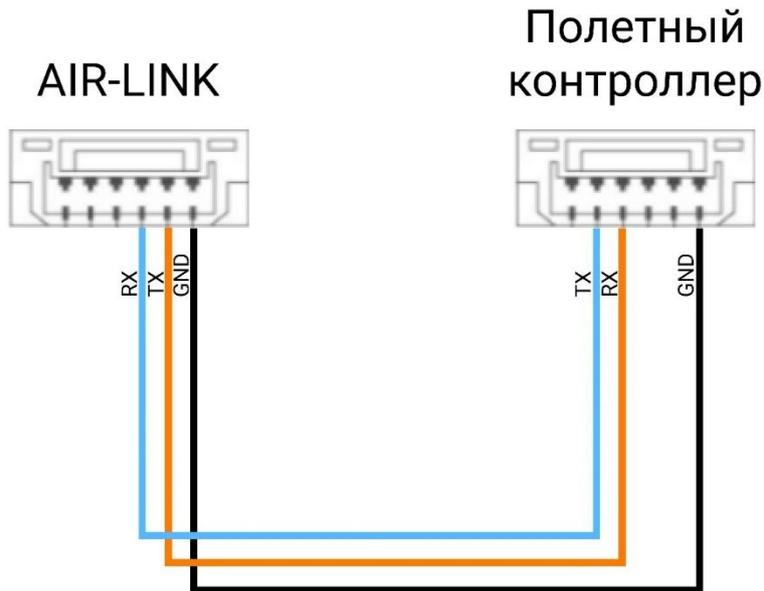


The screenshot shows a registration form titled "Air-link Console" on a dark background. The form contains the following elements:

- Title: Air-link Console
- Label: Адрес электронной почты (Email address)
- Input field: Enter email
- Label: Пароль (Password)
- Input field: Password
- Label: Пароль (Password)
- Input field: Password
- Button: Регистрация (Registration)

2.3. Подключение

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



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:

SERIAL1_BAUD	115	57	1:1200 2:2400 4:4800	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.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
SERIAL1_PROTOCOL	2	2	-1:None 1:MAVLink1	Control what protocol to use on the Telem1 port. Note that the Frsky options require external converter hardware. See the wiki for details.	<input type="checkbox"/>

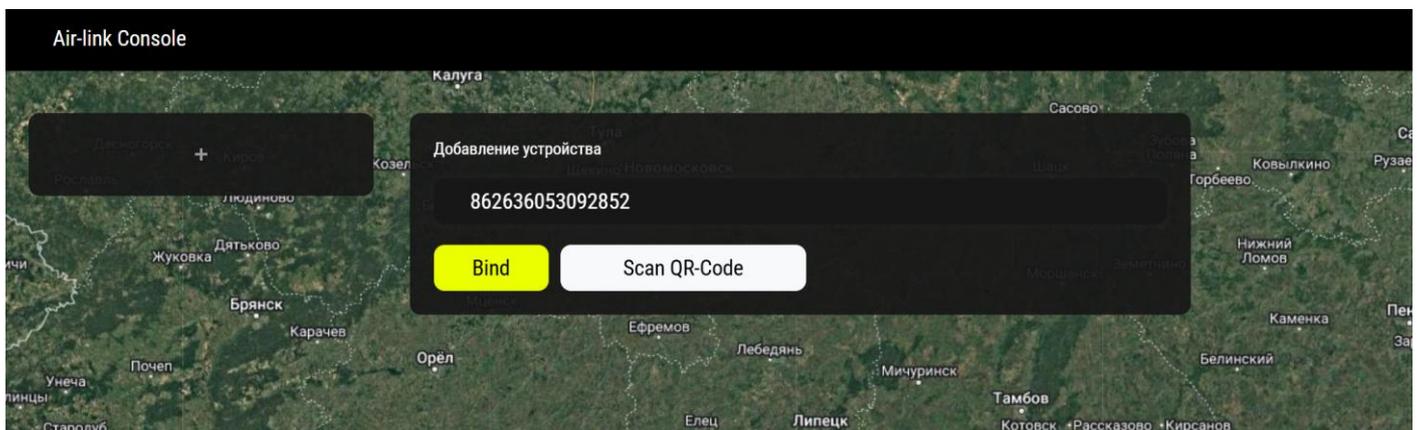
3. ЗАПУСК

3.1. Первое включение

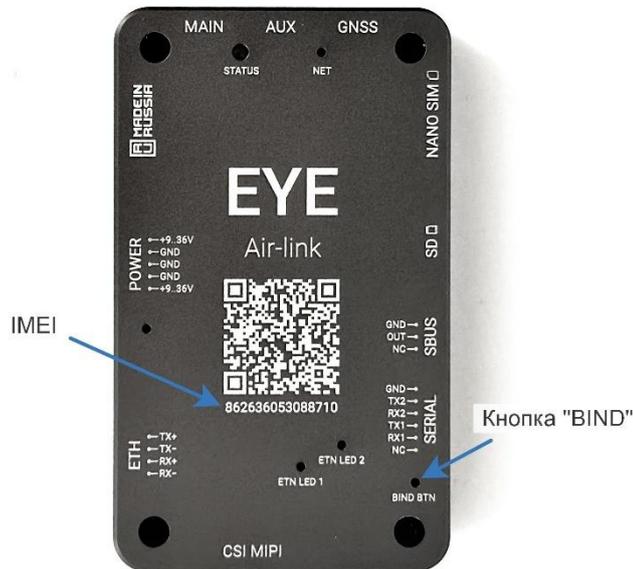
Вставьте SIM-карту и подайте питание на модуль 9-36 вольт в соответствии с характеристиками п. 1.2. Должен загореться светодиод питания **POWER LED** (см. п. 1.4 «Индикация»). *Примечание: не включайте модуль без подключенных антенн.*

3.2. Привязка AIR-LINK EYE к аккаунту

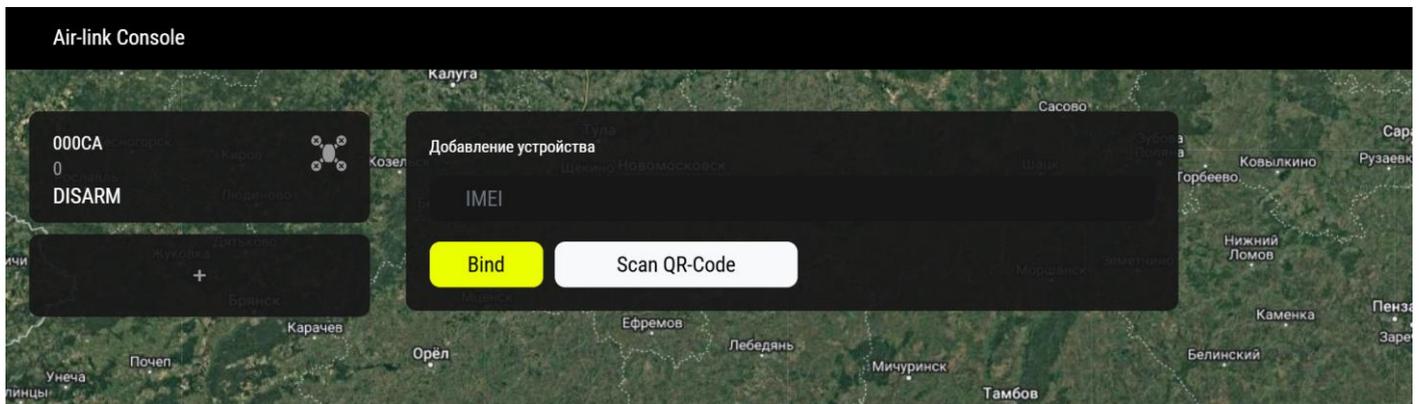
Войдите в аккаунт на сайте <https://air-link.space/> введите IMEI модуля в окне добавления нового устройства, нажмите кнопку «BIND» на странице сайта.



Непосредственно на модуле нажмите и удерживайте кнопку «BIND» в течении трех секунд.



В списке устройств появится новое устройство.



3.3. Подключение сторонней ip камеры

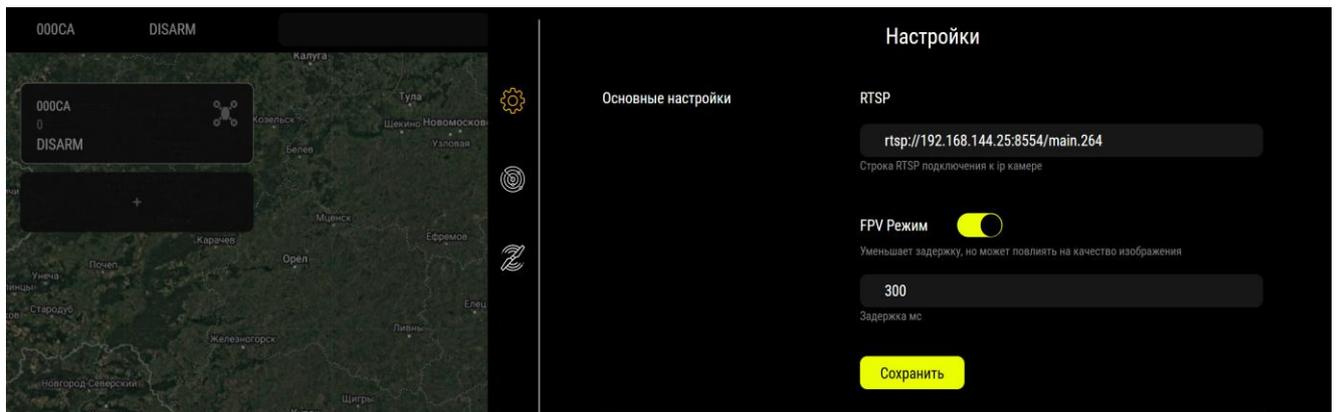
Для использования сторонней IP-камеры необходимо соблюсти следующие условия:

1. IP-адрес камеры должен находиться в одной подсети с устройством, т.е. быть вида 192.168.144.X. Рекомендуемый IP – 192.168.144.25

2. Кодек видео камеры должен быть H.264 или H.265.
3. Битрейт: чем ниже установлен битрейт, тем меньше задержка видео.

Настройка подключения:

1. В интерфейсе сайта вставьте RTSP-ссылку потока камеры в соответствующее поле в разделе настроек.



2. После сохранения настроек необходимо:
 - Перезапустить ПО наземной станции;
 - Перезапустить устройство Air-Link.
3. После запуска системы убедитесь, что индикатор ETH LED 1 на устройстве Air-link мигает несколько раз в секунду – это свидетельствует об активном соединении.

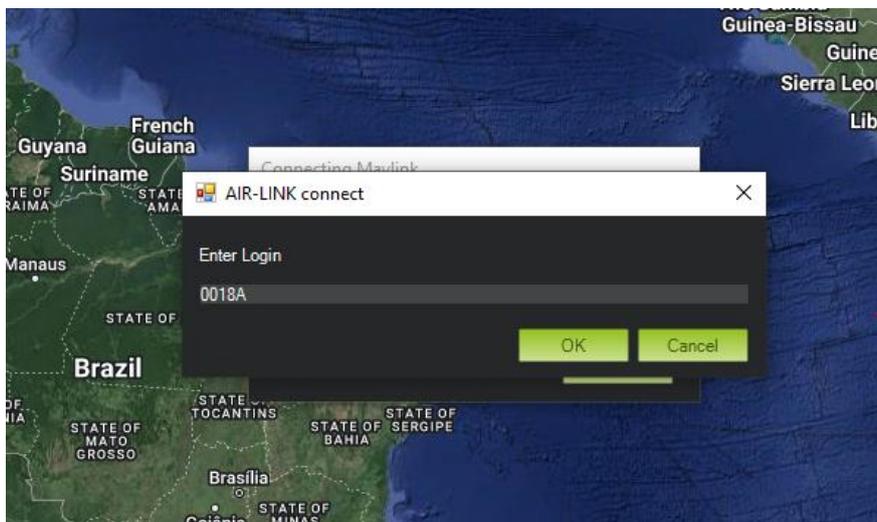
4. Соединение с помощью Mission Planner

4.1. Соединение с помощью Mission Planner

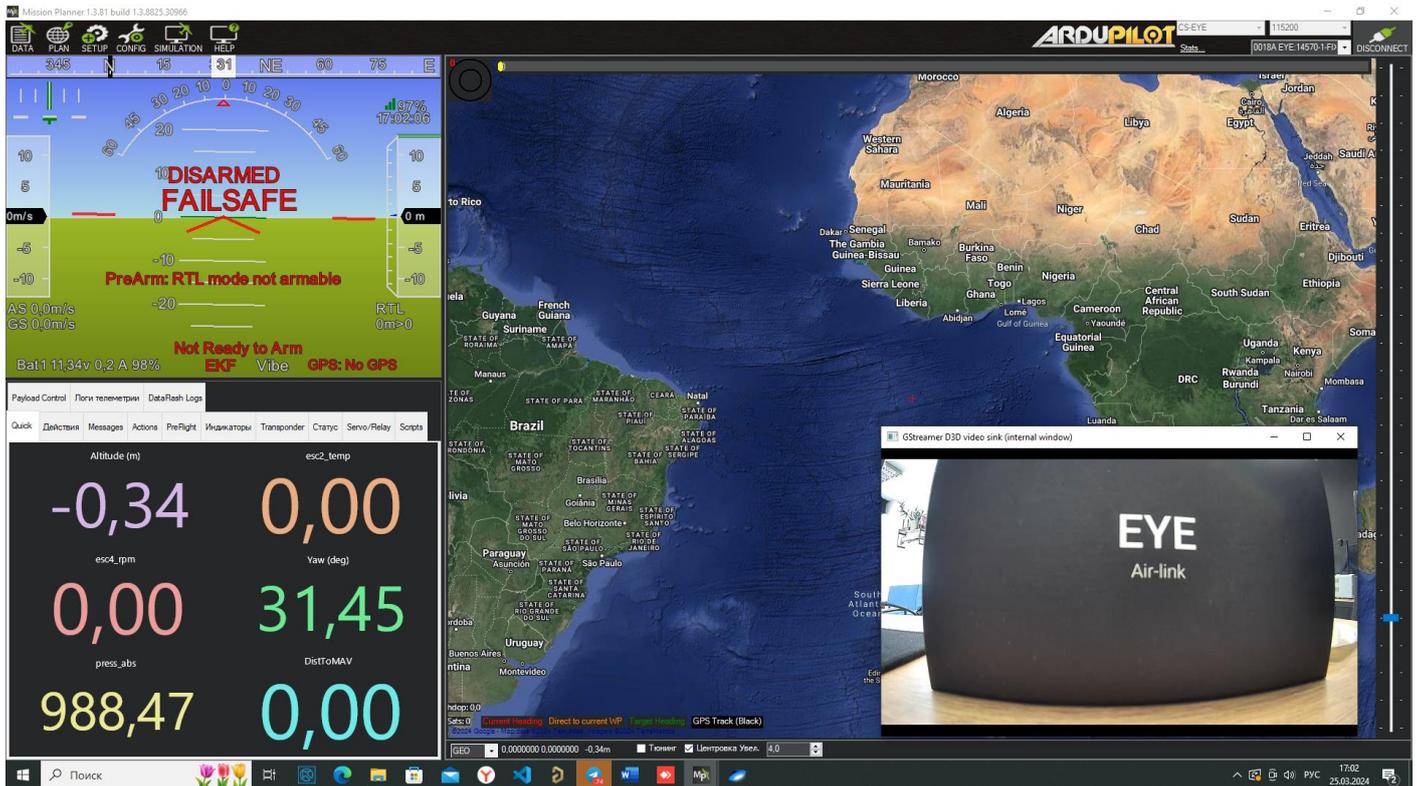
Запустите AIR-LINK Mission Planner и выберете «CS-EYE» во вкладке источников канала связи:



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

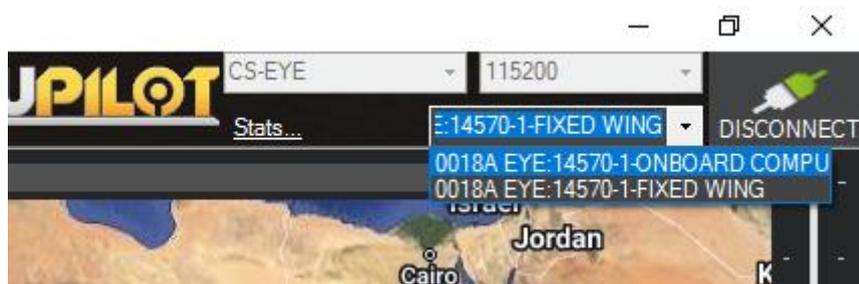


После этого, MissionPlanner начнет загрузку параметров полетного контроллера и AIR-LINK EYE. Дождитесь окончания загрузки. Видеопоток должен появиться автоматически в течении 30 секунд.



4.2. Переключение устройств

AIR-LINK EYE 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:

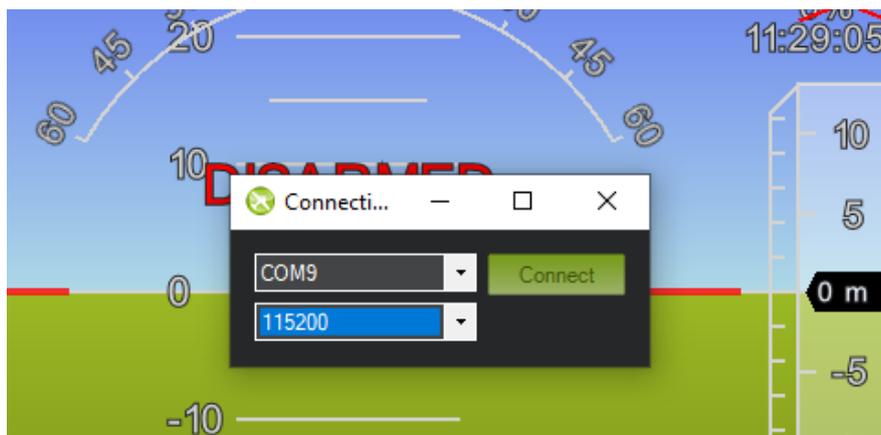


4.3. Добавление других источников связи

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»:



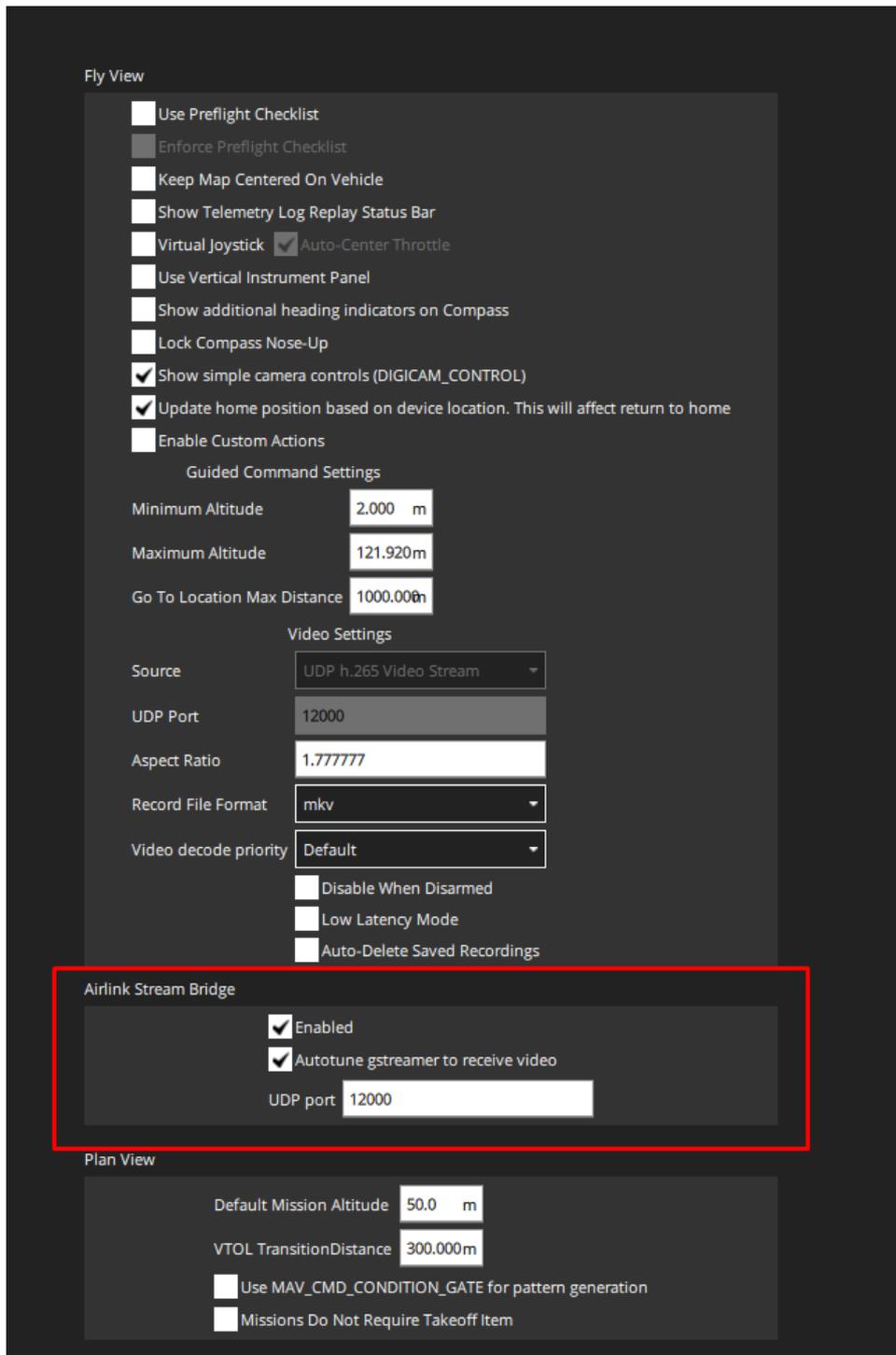
Выберите нужное подключение и нажмите «connect»:



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

5. Соединение с помощью QGroundControl

Настройки видео вынесены во вкладку General, рядом с настройками видео QGroundControl:



Доступны следующие три настройки:

- Enabled - включает или отключает видео.
- Autotune gstreamer to receive video - автоматически настраивает источник и порт в QGroundControl в разделе Fly View. Полезно, если вы не хотите указывать их вручную.
- UDP port - порт UDP, на который будет отправляться видео.

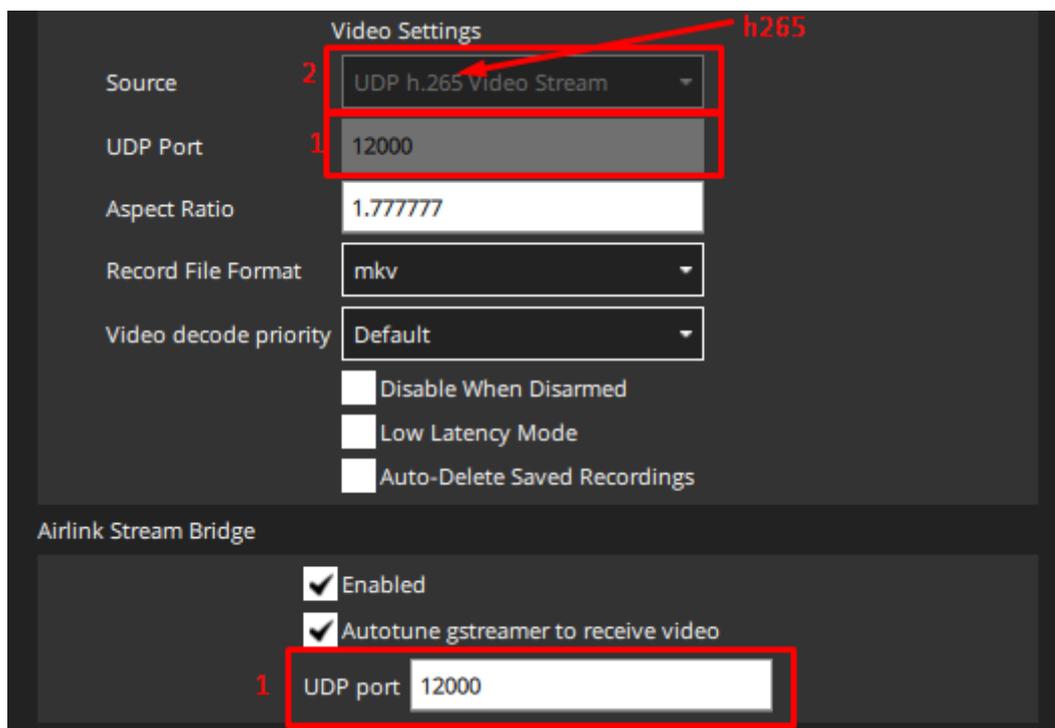
5.1. Краткая инструкция

- Должен быть включен comm link.
- Видео включено в Application Settings->General->Airlink Stream Bridge->Enabled.
- Порты в Application Settings->General->Airlink Stream Bridge->UDP port и в Application Settings->General->Fly View->Video Settings-> UDP Port совпадают.
- Application Settings->General->Fly View->Video Settings->Source установлен в UDP h.265 Video Stream.

5.2. Получение видео с Air-link

Air-link соединяется с Airlink Stream Bridge (далее - ASB), поставляющимся вместе с нашим установщиком QGroundControl, и отправляет ему видео. После получения видео ASB начинает его ретрансляцию на указанный UDP-порт

UDP port 12000. **Порт QGroundControl** (в разделе General->Fly View->Video Settings->UDP Port) **должен совпадать с портом ASB**, а также **источник должен быть установлен в UDP h.265** как указано ниже:



Не забудьте подключиться к Air-link в настройках Comm Links:

- Выберите ваш линк.
- Нажмите Connect.

! Примечание:

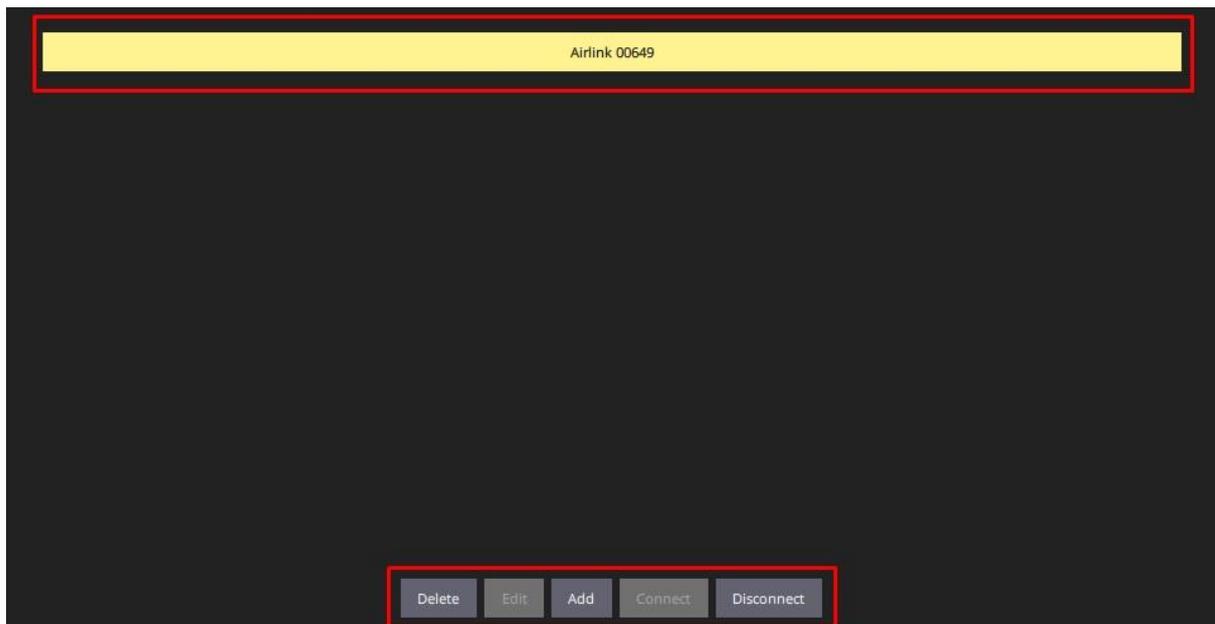
Если вы не хотите настраивать Video Settings вручную, флажок "Autotune gstreamer to receive video" сделает это за вас.

5.3. Настройки по умолчанию

- Enabled - выключено.
- Autotune gstreamer to receive video - включено.
- UDP port - 9050.

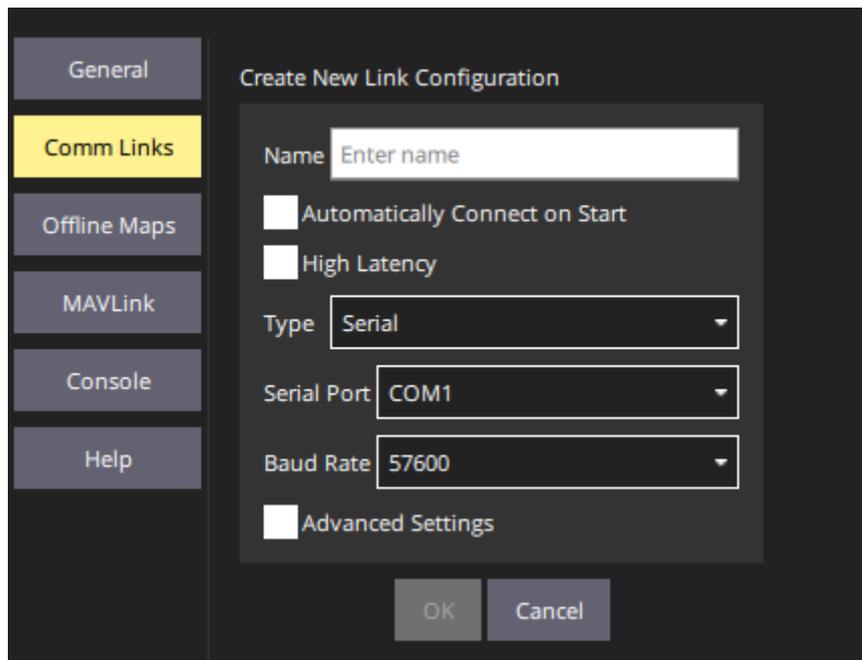
5.4. Подключение к Air-link

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

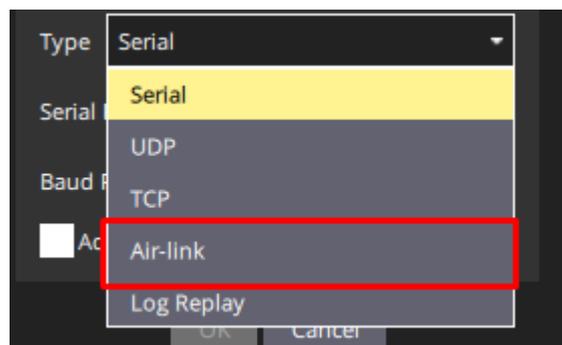


5.5. Создание линка для Air-link

- Перейдите на вкладку Application Settings->Comm Links.
- В нижней части окна нажмите “Add” - появится следующее окно:



- Смените Type на Air-link:



- 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.