

BaoBeacon

Руководство пользователя

1. Введение

Маяк предназначен для поиска потерянных предметов на местности. Основное назначение: поиск улетевших/упавших авиамodelей, ракет, воздушных шаров и т.п.

Для взаимодействия с маяком комплекс комплектуется рацией диапазона LPD, PMR, FRS, поддерживающей выдачу в эфир вызывного тона **Tone burst** (звукового сигнала частотой 1750Гц).

Поиск маяка осуществляется путем навигации в точку, координаты которой маяк сообщает голосом. Также возможно использовать режим радиопеленгации ("охоту на лис") в том случае, если маяк не подключен к источнику координат или источник по каким-то причинам отказал в полете. Кроме того, существует режим поиска Proximity, предназначенный для поиска в том случае, когда источника координат нет, координаты оказались недостаточно точными, либо потерянный объект оказался закрыт посторонними предметами (снегом, травой и т.п.). Нужно отметить, что если источник координат отказал уже после аварии, то маяк запомнит последние корректные координаты и будет использовать только их. Также существует возможность использовать светозвуковые средства, подключенные к маяку, для облегчения поисков в снегу и высокой траве.

2. Использование радиочастотного спектра

Пожалуйста, ознакомьтесь с правилами использования радиочастотного спектра в вашей стране. Частота работы маяка установленная по умолчанию 433.100Мгц, может быть не разрешена к использованию в вашей местности.

3. Принцип поиска

3.1. Поиск с GPS

Поиск с использованием GPS довольно прост: после активации, маяк сообщает последние полученные от GPS координаты. Задача пользователя записать координаты и, используя любое средство GPS навигации, прибыть к искомой точке. Если координат нет, либо они ложные, либо недостаточно точные, можно использовать режим классической пеленгации либо режим Proximity.

В качестве подручного средства навигации обычно используется смартфон с программой навигации. В самом простом случае, можно использовать штатную программу навигации, например, Google Maps. Многие предпочитают пользоваться программой, показывающей стрелку направления и расстояние до точки, например, GeoCompass для Android или iArrow для iPhone.



Также можно использовать и более сложные картографические системы, например, Androzic или TwoNav, поддерживающие оффлайновые топографические карты.

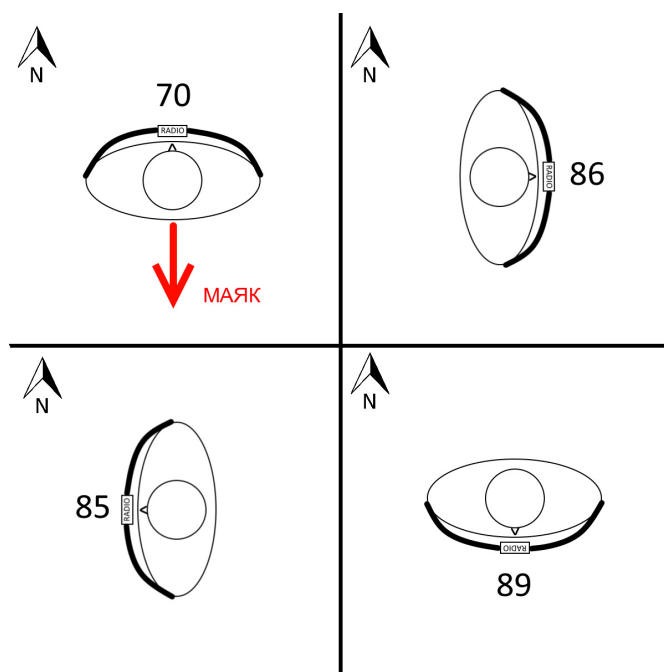
3.2. Поиск в режиме Proximity

Режим представляет собой радиопеленгацию “наоборот”. В данном режиме маяк оценивает уровень принимаемого вызывного сигнала радиации и сообщает его в эфир голосом. Уровень сигнала выдается в условных единицах от 0 до 99, где 99 - самый сильный сигнал.

Для входа в цикл поиска в данном режиме, необходимо отправить сигнал вызова на заданной частоте, зажав одновременно кнопки **A/B** и тангенту вызова (боковая кнопка РТТ) и удерживая не менее 3-х секунд. В ответ маяк сообщает уровень принимаемого сигнала и снова ожидает вызов. Если вызова нет, то активируется цикл вызывного маяка с трехтоновыми сигналами и голосовым сообщением координат. Если же вызов получен вновь, маяк входит в цикл “запрос-ответ”: немедленно сообщая уровень сигнала в ответ на вызов. Таким образом, поочередно вызывая маяк и прослушивая его сообщения, можно эффективно сократить время взятия пеленга.

Процедура поиска выглядит следующим образом: прижимая рацию к животу и, медленно поворачиваясь вокруг своей оси, вызываем маяк и слушаем его ответ. При этом запоминаем направление на самый **слабый** сигнал. Направление на маяк будет у вас за спиной.

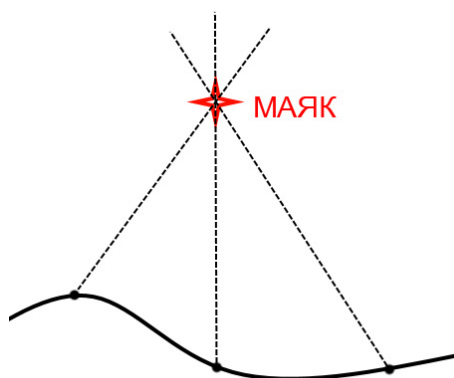
Принцип аналогичен при использовании направленной антенны.



3.3. Поиск методом классической пеленгации

Данный метод аналогичен режиму Proximity и основан на том же принципе. Основная разница в том, что уровень сигнала придется определять на слух, либо по S-метру рации.

Трех-тоновый сигнал, который выдает маяк состоит из тонов разной мощности (первый 100мВт, второй 13мВт, третий 1.3мВт). Экранируя рацию телом, или используя направленную антенну, нужно найти направление, с которого принимается наиболее сильный сигнал. Далее, необходимо либо просто двигаться в направлении сигнала, либо взяв несколько пеленгов, построить на карте линии направлений и двигаться в точку их пересечения.



4. Эксплуатация маяка

Включение маяка

Включение производится в ручном и автоматическом режиме. В ручном режиме: необходимо нажать черную кнопку на маяке.

В автоматическом режиме: при подаче питания 5V по линии питания разъема JST SH, либо через разъем USB (служит только для питания маяка и зарядки встроенного аккумулятора).

После подачи питания маяк выдает в эфир приветственную сирену, и голосом сообщает напряжение на собственном аккумуляторе автономного питания.

Также, если подключен внешний аккумулятор и его напряжение присутствует на соответствующем входе, то маяк короткими сигналами зуммера сообщает распознанное количество банок батареи LiPo и сообщает в эфир среднее напряжение на банке. После этого маяк переходит в основной цикл работы: глубокий сон с периодическими пробуждениями для обработки информации, поступающей от приемника GPS, а также мониторинга эфира на предмет вызова.

Во время своей работы маяк запоминает в оперативной памяти координаты, сообщаемые модулем GPS (при условии их корректности), а также постоянно записывает их в собственную энергонезависимую память. Если в какой-то момент GPS стал недоступен, маяк сообщит последние корректные координаты. А в случае если произошел сбой, или маяк был обесточен, будут использоваться координаты, записанные в энергонезависимую память. Поскольку в данном случае велик риск, что данная информация не актуальна, то маяк будет сигнализировать об этом тремя короткими сигналами непосредственно перед сообщением.

Для удобства контроля, маяк один раз сообщает координаты в эфир сразу после получения первого корректного сообщения от GPS.

Светодиоды на плате маяка имеют следующее назначение:

- желтый: индицирует, что идет зарядка аккумулятора маяка от бортовой сети;
- зеленый: отсчитывает секунды и индицирует нормальную работу. Отключается через 8 часов работы для экономии заряда аккумулятора;
- красный: вспыхивает в моменты взаимодействия маяка с окружающей средой: чтение координат GPS, прослушивание эфира и т.п.

После начальной приветственной сигнализации, маяк ничего не передает в эфир пока не будет активирован (за исключением режима мониторинга внешней аккумуляторной батареи), а, следовательно, не создает помех для бортового оборудования и систем связи. Активируется маяк вызовом с рации.

Выключение маяка

Выключение производится в ручном режиме двумя способами.

1. Необходимо нажать и удерживать 6 секунд черную кнопку на маяке.

2. Выключение с помощью рации:

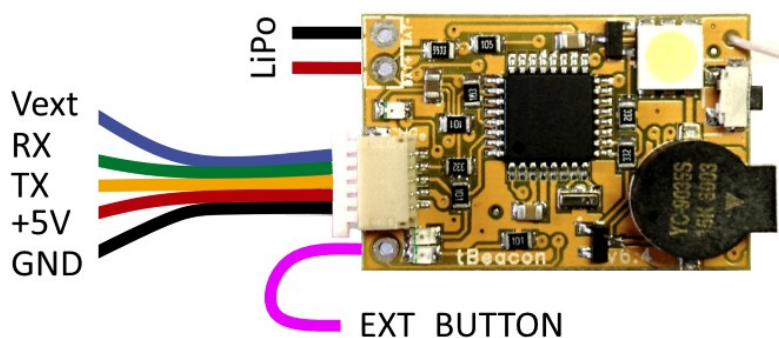
- 1. Поднести рацию к маяку (необходимо чтобы уровень сигнала был не менее 99).
- 2. Зажать и удерживать 7 секунд тангенту (кнопку вызова РТТ) и одновременно зажатую кнопку А/В. Отпустить все кнопки.
- 3. Маяк пошлет обратный отсчет "три" "два" "один".
- 4. Пока идет отсчет нужно зажать тангенту + А/В еще раз на 3 секунды.
- 5. Маяк издаст звуковые сигналы и выключится.

Рекомендуем выключать самостоятельно маяк каждый раз после завершения использования, т. к. это позволит сохранять максимальный заряд встроенного аккумулятора и обеспечит максимальное время работы маяка в экстренной ситуации.

Маяк имеет схемы контроля напряжения собственного питания, а также контроля внешней (ходовой) LiPo батареи (допустимо подключение к аккумулятору 2-6S).

Контроль собственного питания блокирует запуск маяка при напряжении на батарее ниже 3.0В. Маяк будет находится в режиме отложенного старта, коротко мигая красным светодиодом, пока напряжение аккумулятора не поднимется до 3.3В.

При нормальном старте маяк произносит (по радио) напряжение на собственной батарее. Например, "три восемь" означает напряжение на аккумуляторе 3.8В.



4.1. Активация по вызову

Маяк активируется передачей в эфир вызывного тона с рации. Делается это зажиманием одновременно кнопок **A/B** и тангенты вызова (боковая кнопка **PTT**) и удерживая не менее 3-х секунд.

После приема вызывного тона маяк делает следующее в указанном порядке:

- 1) сообщает уровень вызывного сигнала;
- 2) активирует сирену и вспышку, если уровень сигнала превысил 60 единиц;
- 3) передает три тона убывающей мощности;
- 4) передает текущие координаты. Если маяк НЕ подключен к GPS антенне, то передаются нули;

Цикл повторяется 3 раза.

Если обнаружен повторный вызов по завершении любой передачи маяка или во время активации сирены/вспышки, маяк входит в режим Proximity.

В этом режиме маяк будет в цикле сообщать уровень сигнала и ожидать его снова. Если повторный вызов не поступит в течении 3 секунд, маяк перейдет в основной дежурный режим.

Для гарантированной активации маяка требуется выдать в эфир вызывной тон продолжительностью чуть дольше параметра **"Интервал прослушивания"** (по умолчанию 3 сек).

5. Установка маяка на летательный аппарат

Продолжительность работы маяка от одного заряда аккумулятора в средних условиях работы, составляет около одной недели.

При установке маяка на модель рекомендуется выбрать расположение, наименее подверженное деформации в случае незапланированной посадки. Маяк должен быть изолирован от любых токопроводящих поверхностей. Также рекомендуется, по возможности, размещать антенну маяка вертикально и вдали от металлических и карбоновых деталей. Правильное размещение антенны значительно увеличивает дальность радиосвязи.

6. Подключение к GPS

Маяк поддерживает следующие протоколы:

- **NMEA.** Стандарт де-факто для GPS приемников. Большинство используют этот протокол по умолчанию;
- **UBX.** Бинарный протокол приемников UBLOX. Используется, например, в GPS-приемниках для APM;
- **NAZA.** Бинарный протокол фирмы DJI. Используется на полетных контроллерах Naza;
- **MAVLINK.** Бинарный протокол телеметрии APM (ArduCopter, ArduPilot и т.п.).

7. Светозвуковая сигнализация

Маяк оборудован светозвуковой сигнализацией для облегчения поиска в высокой траве или глубоком снегу.

8. Описание параметров маяка

Частота

Частота, на которой работает маяк по умолчанию: 433.100МГц.

Интервал прослушивания (сек, 3)

Для гарантированного пробуждения маяка требуется выдать в эфир вызывной сигнал в течении 3-4 сек.

Количество рабочих циклов (раз, 3)

Количество циклов посылок маяка после вызова - 3.

Посылки идут в таком порядке: маяк, затем голос.

Интервал посылок (сек, 5)

Интервал посылок маяка после вызова — 5 сек.

Интервал используется как внутри одной пачки между маяком и голосом так и между пачками.

Формат координат (ГГ.ГГГГГ)

По умолчанию ГГ.ГГГГГ.

Минимум спутников GPS (шт., 3)

Минимальное количество спутников GPS для запоминания координат маяком.

Маяк будет обрабатывать полученные координаты только при условии, что приемник GPS видит больше 3-х спутников.

При использовании протокола **NMEA RMC**, следует помнить, что информация о количестве спутников в данном протоколе не предусмотрена, и при ненулевых значениях параметра, данный протокол будет игнорироваться.

Порог вкл. sireны и вспышки (усл.ед., 60)

Если уровень принимаемого сигнала выше данного значения, то в цикле ответа на вызов, маяк задействует сирену и вспышку. Уровень задается в условных единицах (99 - самый сильный сигнал, 0 - отсутствие сигнала) и соответствует значениям, сообщаемым маяком в режиме Proximity.

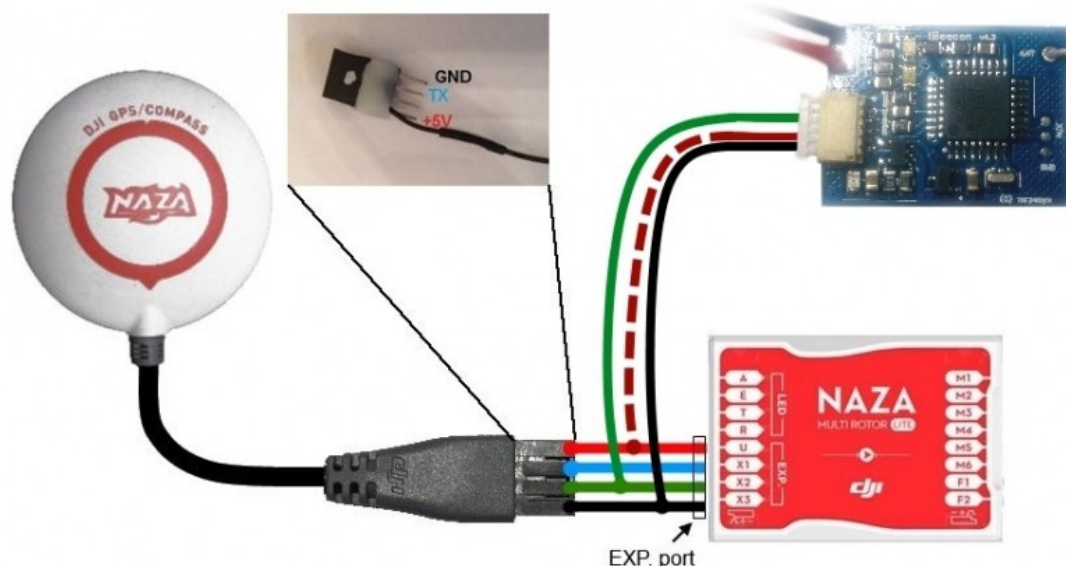
Частота сохранения GPS (раз, 1)

Определяет как часто координаты сохраняются в энергонезависимую память. 0 - не сохраняются, 1 - каждый раз, 2 - через раз и т.д.

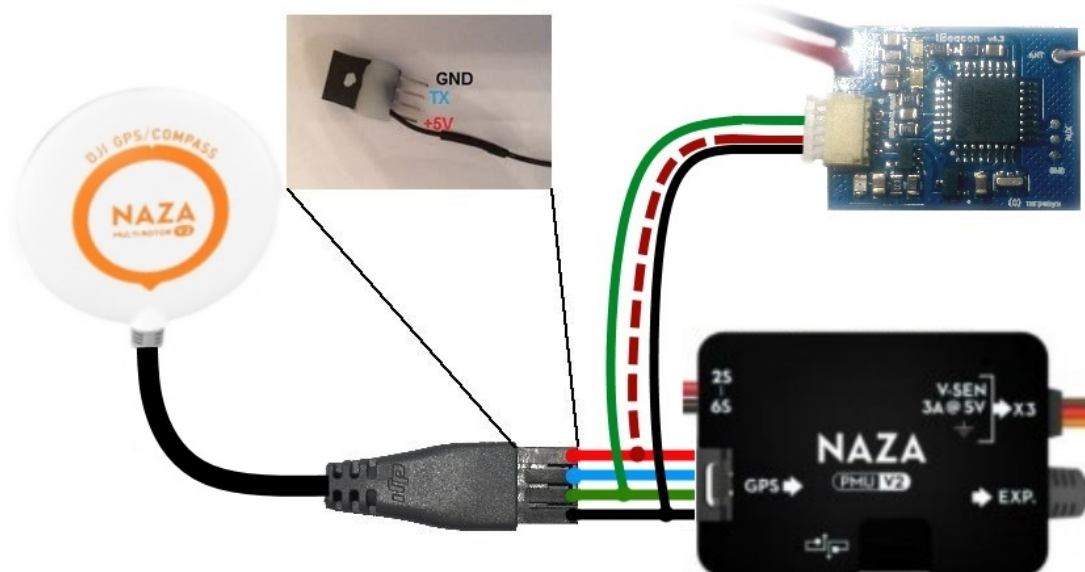
Позволяет увеличить глубину сохранения трека ценой его огрубления. Например, если при значениях по умолчанию трек охватит ~16 минут, то установив этот параметр в значение "2", глубина трека увеличится до ~32 минут и т.д.

Примеры подключения к GPS

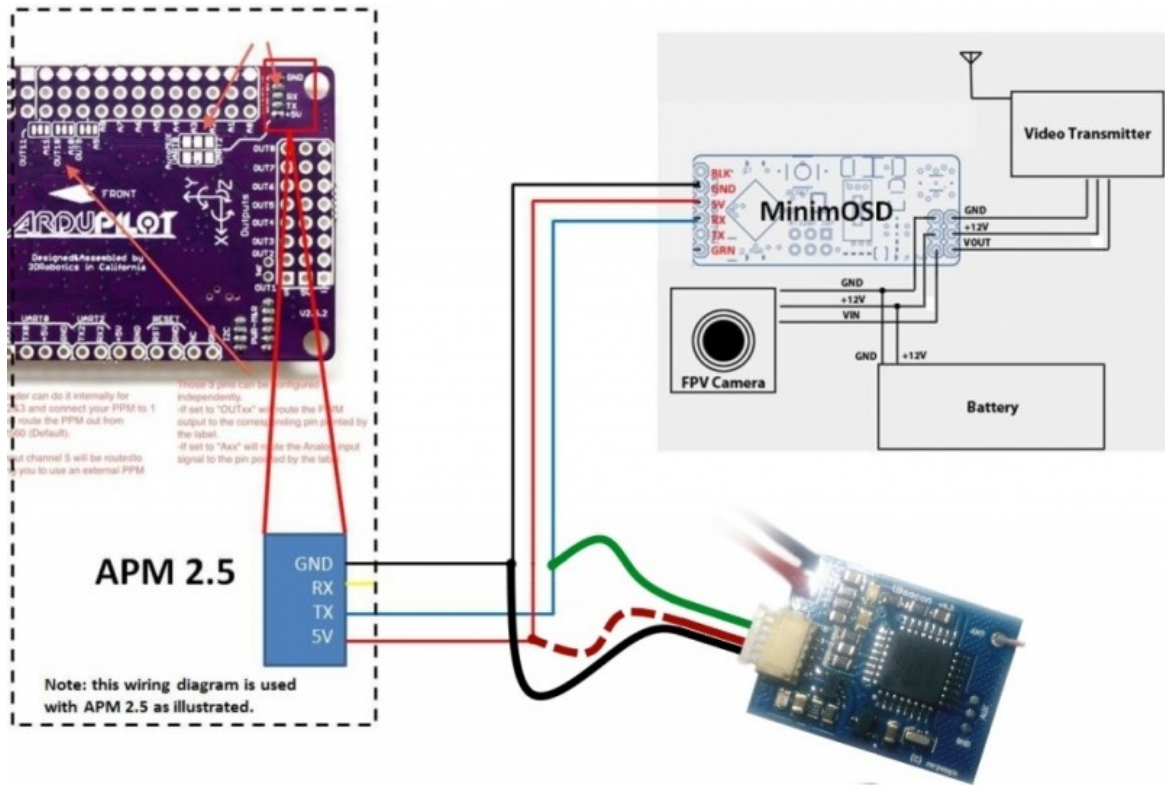
DJI Naza



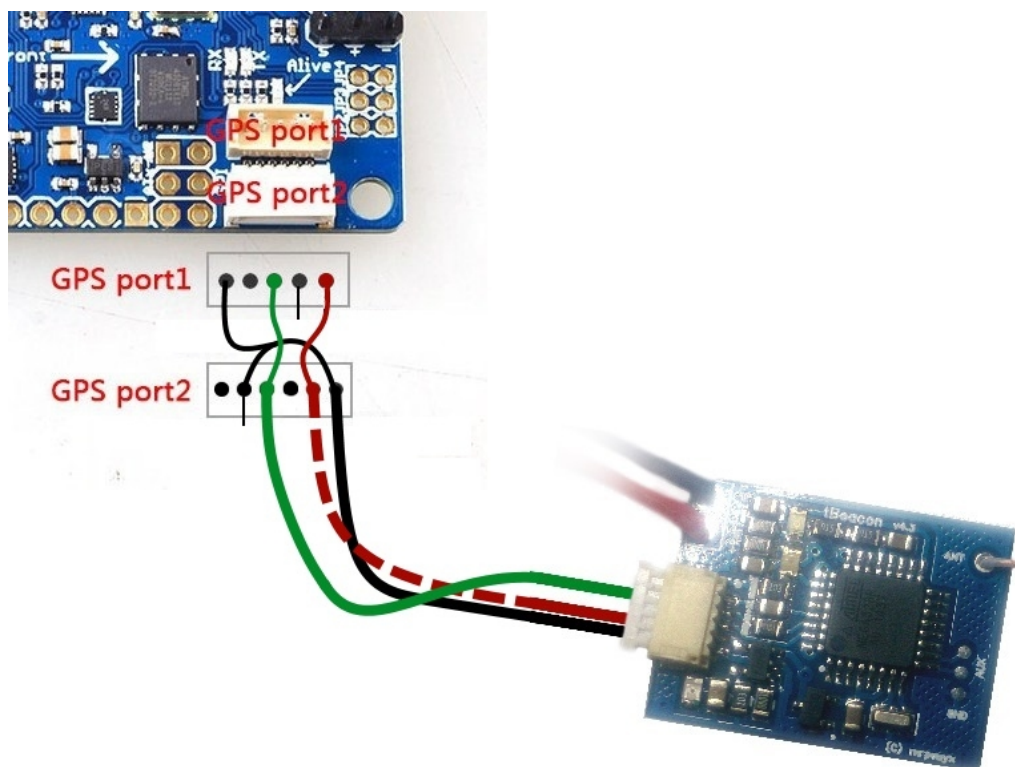
DJI Naza-M v2



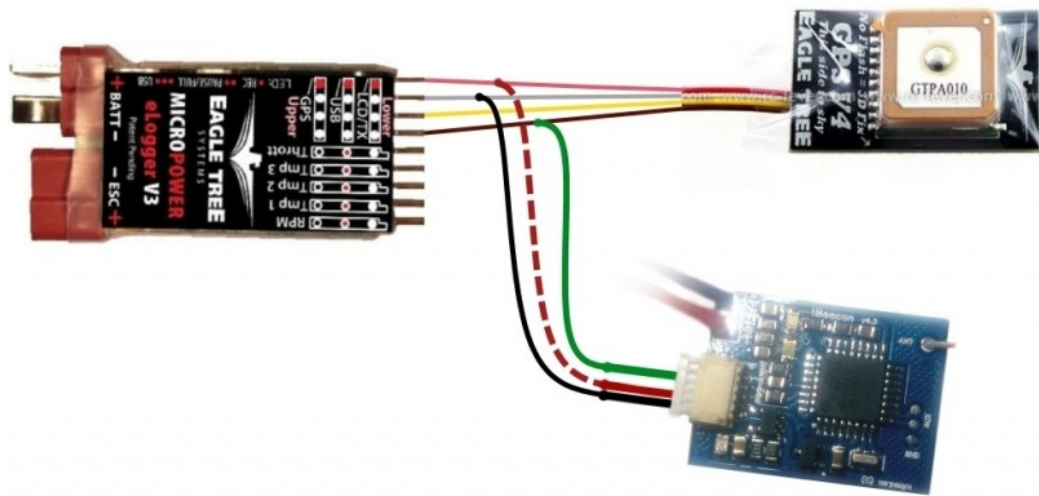
APM / Mavlink



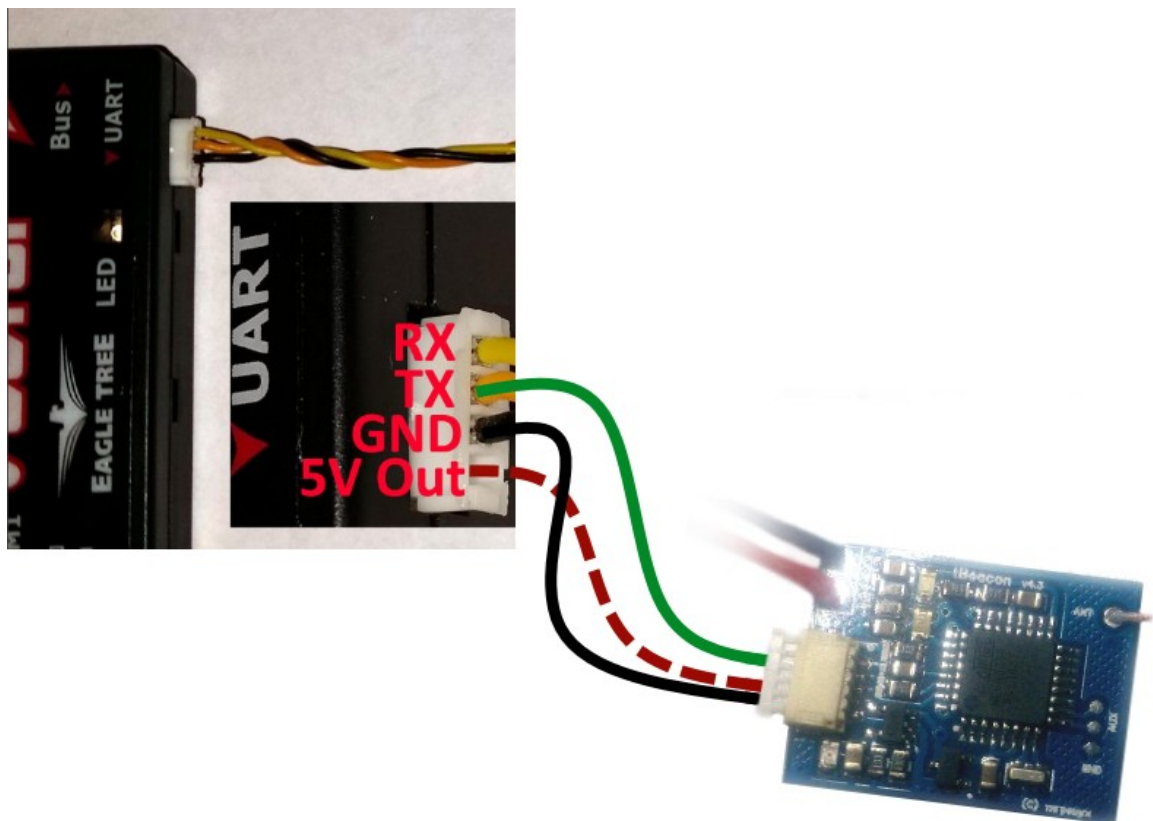
APM / GPS



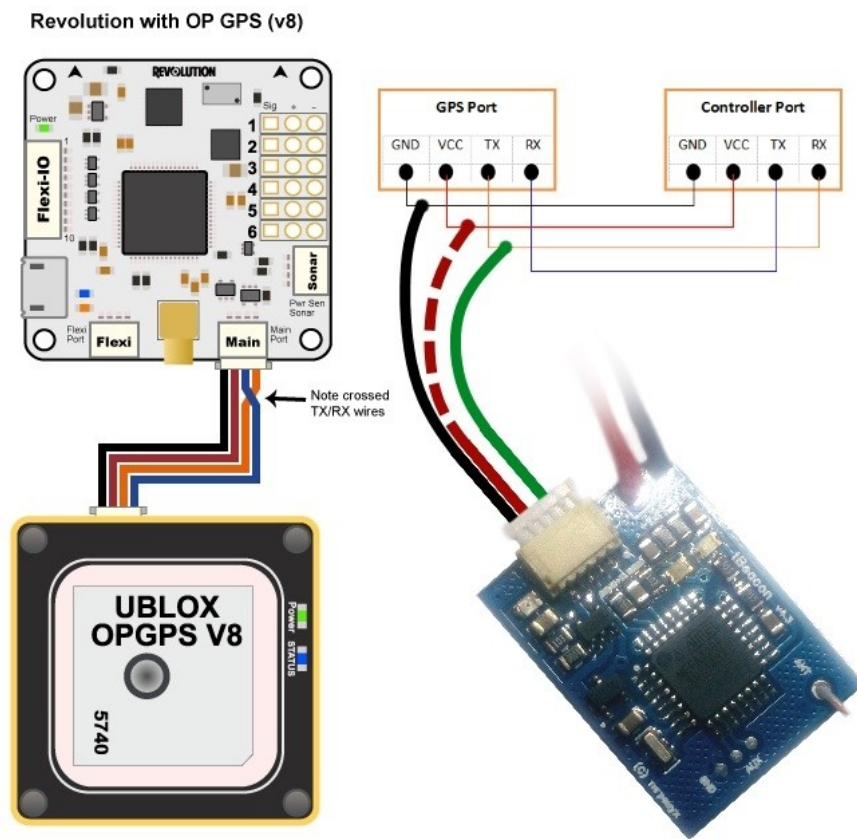
EagleTree GPS



EagleTree Vector OpenTelemetry



OpenPilot Revo



FeiYuTech GPS

