

tBeacon 0.52

Руководство пользователя

Введение

Маяк предназначен для поиска потерянных предметов на местности. Основное назначение: поиск улетевших/упавших авиамodelей.

Для взаимодействия с маяком необходима рация диапазона LPD, PMR, FRS или радиоловительская радиостанция диапазона 70см., предпочтительно поддерживающая выдачу в эфир вызывного тона **Tone burst** (звукового сигнала частотой 1750Гц).

Из распространенных и доступных моделей рекомендуются **Baofeng UV-3R, Baofeng UV-5R, Wouxun KG-UVD1P**, практически любая **Yaesu** и т.п.

Поиск маяка может быть осуществлен двумя способами:

1. Маяк сообщает голосом последние принятые координаты GPS. Доступно только при подключении к источнику координат GPS (NMEA, UBX, MAVLINK, NAZA).
2. Маяк выдает три последовательных сигнала убывающей мощности, прослушивая которые, можно определить направление и относительное расстояние до цели.

Активация маяка происходит:

- По вызову с рации, путем выдачи в эфир вызывного тона.
- и/или
- По таймеру. С момента включения маяка отсчитывается заранее заданный период времени, по истечении которого включается режим передачи сигналов, перемежающийся передачами координат.

Алгоритм поиска

Алгоритм приведен для настроек по умолчанию для поиска с рации, поддерживающей вызывной тон.

Практически все временные промежутки и параметры можно изменить конфигуратором.

1. Передаем вызывной тон в эфир в течении 4-х секунд (желательно, поднявшись с рацией повыше, чтобы обеспечить лучшее прохождение радиосигнала).
2. В течении 4-х секунд слушаем ответ маяка.
3. Если ответа нет, то несколько раз повторяем пункты 1 и 2.
4. Если ответа по-прежнему нет, значит либо маяк не слышит нас, либо, что более вероятно, мы не слышим его. Перемещаемся ближе к предполагаемому месту падения (или другим способом улучшаем условия приема: возвышение, направленная антенна и т.п.) и повторяем попытку с шага 1.
5. Если сигнал маяка принят, но вместо координат передается "ноль ноль ноль", значит с момента включения маяк так и не смог принять данные с GPS, либо кратковременно обесточился при падении. В этом случае маяк ищется по принципу "охоты на лис": экранируя рацию подручными материалами, определяем направления максимального или минимального уровня сигнала.
6. Взяв пеленг движемся к точке, периодически повторяя процедуру и уточняя направление. В непосредственной близости от цели возможно потребуется открутить антенну от рации.

Для рации не имеющей функцию Tone burst процедура аналогична, с той лишь разницей что маяк активируется самостоятельно через 24 часа после включения и начинает передачу сигналов в течении 4-х часов с увеличивающимся интервалом (от 10 до 60 секунд). Через каждые пять посылок маяк голосом сообщает координаты, если они известны.

Питание маяка

Питание маяка зависит от его модели. Описания различных моделей см. в документе "Отличия разных редакций платы маяка".

Продолжительность работы маяка от одного заряда аккумулятора сильно зависит от выбранных параметров. С настройками по умолчанию и аккумулятором LiPo 1S 700мАч, в средних условиях работы, маяк может проработать около одного месяца.

После подачи питания маяк начинает мигать зеленым светодиодом с частотой раз в секунду. Красный светодиод загорается в момент прослушивания эфира. При настройках по умолчанию, это происходит каждую третью секунду. Через 8 часов работы зеленый светодиод перестает мигать для экономии энергии.

Подключение к GPS

Маяк поддерживает следующие протоколы:

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

При подключении к GPS с выходными уровнями 5В, настоятельно рекомендуется подключать сигнал TX к маяку через резистор сопротивлением $\sim 4.7\text{k}\Omega$.

Примеры подключения можно посмотреть в разделе "Примеры подключения к GPS".

Настройка и прошивка маяка

Все сервисные процедуры с маяком производятся из прилагаемой утилиты настройки. В том числе: настройка параметров, калибровка, запись прошивки маяка, запись загрузчика. Для прошивки и настройки потребуется UART адаптер, желательно с уровнями 3.3В. В настоящий момент утилита существует только под ОС Windows.

Подробности подключения маяка для конфигурирования описаны в "Отличия разных редакций платы маяка".

Подключение адаптера UART

Для настройки маяка вам необходим адаптер UART, предпочтительно с выводом DTR. Подробности и особенности подключения для конфигурации см. в "Отличия разных редакций платы маяка".

Обратите внимание: пин TX на маяке подключается к RX на адаптере и наоборот, RX маяка - к TX адаптера.

Внимательно отнеситесь к подключению адаптера UART к маяку. Неправильное подключение может привести к поломке маяка.

После подключения UART адаптера к компьютеру и установки соответствующих драйверов, в системе должен появиться виртуальный COM-порт. Если таких портов в системе несколько, то вам нужно выяснить номер нужного. Сделать это можно в Диспетчере устройств. Запомните номер COM-порта, он пригодится при настройке и прошивке маяка.

Запись загрузчика

Данная процедура первоначальной прошивки загрузчика необходима только для самодельных маяков, либо переделанных из приемника Orange OpenLRS.

Для записи загрузчика необходимо подключить программатор к микроконтроллеру маяка и нажать в конфигураторе сочетание клавиш CTRL+B.

ВНИМАНИЕ: Не используйте программатор с логическими уровнями 5V!

Запись прошивки маяка

Записывать прошивку в плату маяка требуется только для обновления версии и при первоначальной настройке самодельных маяков. Процедура запускается по нажатию на кнопку "ПРОШИВКА" при подключенном маяке и правильно выбранном COM-порте. При прошивке без подключенного сигнала DTR, необходимо

кратковременно замкнуть вывод DTR на землю (GND) сразу после появления консольного окошка.

Перевод маяка в режим конфигурирования

Если ваш UART-адаптер оснащен выходом DTR, то выбрав правильный COM-порт, нажмите кнопку "ПОДКЛЮЧЕНИЕ" и все произойдет автоматически: маяк перейдет в режим конфигурирования и в окне отобразятся его текущие настройки.

Если вывод DTR не подключен, то вам потребуется подать питание на маяк сразу после нажатия на кнопку "ПОДКЛЮЧЕНИЕ". Возможно попытку придется повторить несколько раз. После того как подключение установлено и параметры считаны, взаимодействие с маяком ничем не отличается от обычного варианта.

Калибровка частоты

Каждый маяк должен быть подстроен под эталонную сетку частот. Процедура требует наличия рации с функцией посылы вызывного тона. Купленные маяки уже откалиброваны, но повторить процедуру с вашей рацией не будет лишним.

После того как подключение к маяку установлено, нажмите кнопку "КАЛИБРОВКА ЧАСТОТЫ" и приготовьте рацию. Рация должна быть настроена на ту же частоту, что и маяк.

Программа выдаст предупреждение о том, что необходимо выдавать в эфир вызывной тон до окончания калибровки. Нажмите и удерживайте соответствующие кнопки на рации и запускайте процедуру.

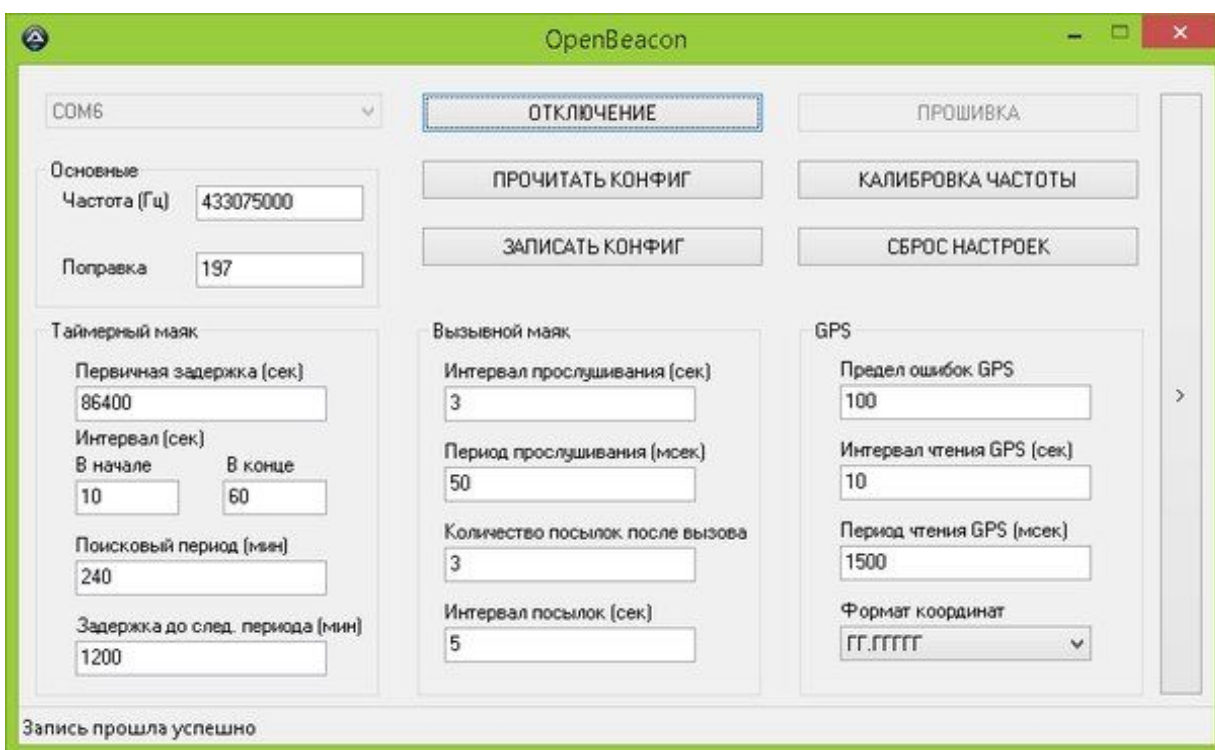
Как правило, калибровка занимает около 20-30 секунд. Но возможны отклонения в обе стороны.

Не прерывайте сигнал до окончания калибровки.

Не подносите рацию слишком близко к маяку, адаптеру UART и компьютеру.

Настройка

Настройка маяка сводится к изменению параметров в диалоговом окне конфигуратора. Описание каждого параметра приведено в разделе ниже.



После изменения параметров не забывайте нажимать кнопку "ЗАПИСАТЬ КОНФИГ".

Возврат к настройкам по умолчанию происходит по кнопке "СБРОС НАСТРОЕК". После этого также необходимо записать конфигурацию.

Описание параметров маяка

Краткое описание каждого параметра приводится в конфигураторе, во всплывающей подсказке к соответствующему полю.

Частота (Гц, 433075000)

Частота, на которой будет работать маяк.

Задается в герцах. Например, первый канал LPD (433.075МГц) записывается так: "433075000".

По умолчанию настроен первый канал сетки LPD: 433.075МГц

Поправка

Коэффициент коррекции частоты конкретного приемопередающего модуля.

Требует индивидуальной процедуры подбора, см. раздел **Калибровка частоты**.

Таймерный маяк

Данные параметры предназначены для настройки таймерного маяка, т.е. маяка, активизирующегося через заданное время после подачи питания.

Первичная задержка (сек, 86400)

Первичная задержка перед включением таймерного маяка.

Задается в секундах. По умолчанию установлено $86400 = 24 * 60 * 60$, т.е. 24 часа.

Это означает, что маяк принудительно начнет передачу через 24 часа после подачи питания.

Интервал в начале (сек, 10)

Интервал между посылками в начале поискового периода таймерного маяка.

Задается в секундах. По умолчанию: 10 секунд.

Интервал в конце (сек, 60)

Интервал между посылками в конце поискового периода таймерного маяка.

Задается в секундах. По умолчанию: 60 секунд.

Поисковый период (мин, 240)

Поисковый период, в течение которого работает таймерный маяк.

Задается в минутах. По умолчанию: $240 = 4 * 60$, т.е. 4 часа.

Маяк будет передавать посылки в течение этого времени, постепенно увеличивая интервал между посылками.

В начале и в конце периода интервал будет определяться соответствующими параметрами.

Задержка до следующего поискового периода (мин, 1200)

Задержка до следующего периода активности.

Задается в минутах. По умолчанию $1200 = 20 * 60$, т.е. 20 часов.

После завершения поискового периода маяк засыпает на заданный период. Со значениями по умолчанию, маяк проснется через 24 часа,

отработает 4 часа и уснет на 20 часов, чтобы проснуться в то же время на следующий день.

Вызывной маяк

Данные параметры предназначены для настройки вызывного маяка, т.е. маяка, который активизируется по вызывному сигналу с рации.

Интервал прослушивания (сек, 3)

Период, с которым маяк будет прослушивать эфир в ожидании вызова. Задается в секундах. По умолчанию 3.

Не рекомендуется ставить низкие значения из-за повышенного расхода энергии. В случае настройки по умолчанию, для гарантированного пробуждения маяка требуется выдать в эфир вызывной сигнал в течении 3-4 сек.

Период прослушивания (мсек, 50)

Продолжительность прослушивания эфира.

Задается в миллисекундах. По умолчанию 50.

Чем больше значение, тем надежнее распознавание вызова и выше расход аккумулятора.

Количество посылок после вызова (раз, 3)

Количество циклов посылок маяка после вызова.

По умолчанию 3.

Посылки идут в таком порядке: маяк, голос, при условии, что данный вид посылки разрешен в дополнительных настройках.

Интервал посылок (сек, 5)

Интервал посылок маяка после вызова.

Задается в секундах. По умолчанию 5.

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

GPS

Параметры настройки взаимодействия с GPS. Параметры протокола и скорости порта определяются автоматически.

Предел ошибок GPS (раз, 100)

Количество допустимых ошибок чтения GPS координат.

По умолчанию 100. После превышения лимита ошибок, констатируется обрыв или обесточивание приемника GPS, и дальнейшее чтение координат производится в 100 раз реже.

Интервал чтения GPS (сек, 10)

Интервал отслеживания GPS координат (сек).

Задается в секундах. По умолчанию 10 секунд.

Определяет интервал, с которым маяк будет просыпаться и прослушивать поступающие данные от GPS. Чем ниже значение, тем более актуальными данными будет располагать маяк при обрыве GPS и тем выше будет расход энергии.

Период чтения GPS (мсек, 1500)

Таймаут одной попытки прослушивания порта GPS.

Задается в миллисекундах. По умолчанию 1500.

За этот период маяк должен получить координаты от GPS-приемника. В случае, если координаты получены, маяк немедленно засыпает. В противном случае дожидается окончания таймаута, потребляя при этом повышенный ток.

Рекомендуется устанавливать значение чуть большее, чем 1сек/частота посылок GPS.

Например, для приемника GPS 10Гц, данное значение можно установить в 150мсек. Для одnogерцового приемника хорошо работает значение по умолчанию.

Формат координат (ГГ.ГГГГГ)

По умолчанию ГГ.ГГГГГ

Можно выбрать наиболее удобный формат координат. Например, тот, что понимает ваш GPS-навигатор.

Google Maps и Yandex карты понимают форматы 3, 4, 5, 6. Для форматов 5 и 6 нужно дополнительно знать градусы долготы и широты вашей местности.

При выборе формата нужно понимать, что чем больше цифр передается, тем больше тратится на это энергии.

Погрешности различных форматов:

ГГ ММ СС.С	3 метра
ГГ ММ.МММ	2 метра
ГГ.ГГГГГ	1 метр
ГГ.ГГГГ	10 метров
.ГГГГГ	1 метр
.ГГГГ	10 метров

Дополнительно

Дополнительные параметры открываются после нажатия на шторку и обычно не требуют изменения.

Маяк после пробуждения (вкл)

Определяет нужно ли слать сигналы маяка после пробуждения. По умолчанию включено.

Коорд. после пробужден. (вкл)

Определяет нужно ли слать координаты после пробуждения. По умолчанию включено.

Экономия заряда (вкл)

Включение экономии заряда на мощном "пике". По умолчанию включено.

Шумоподавители некоторых раций могут "не слышать" такой сигнал.

Корректировка таймера (мсек, 0)

Корректировка таймера. По умолчанию 0.

Если на вашем экземпляре маяка таймер спешит или отстает, есть возможность внести поправку.

Значение определяет разницу с реальной секундой в мсек. Плюс, если спешит. Минус, если отстает.

Например, если маяк сработал не через 10 минут (600 сек), а через 9:30 (570 сек), то поправку можно посчитать по формуле $1000 - (1000 * 570/600) = 50$.

Коорд. для таймерного (раз, 5)

Как часто сообщать координаты для таймерного маяка (0 - не сообщать, 1 - с каждой посылкой, 5 - каждую 5-ю посылку и т.п.). По умолчанию 5.

Номер пина AUX1/2 (номер, 0)

Выводы для подключения мощного светодиода/сирены к маяку. Логическая единица выставляется после обнаружения вызова, непосредственно перед отправкой координат/бипа.

Продолж-ть 1 на AUX1/2 (мс, 100)

Продолжительность логической единицы на соответствующем выводе. Дается в мс. По умолчанию 100мс.
