Lia

(Кв. «нить»)

Проект предназначен для поиска домашних животных, удравших не очень далеко (десятки метров). Состоит из двух частей: Lia (Нить, на ошейник) и Tirno (кв. «дозорный» - приемник оператора).

# Основы

Рабочая частота 2.4 ГГц.

Каждый Дозорный обладает уникальным серийным номером (ID) из 3 байт (хранится в EEPROM). Этот ID является зерном псевдослучайной последовательности, используемой при стыковке. Также этот номер помнят все пристыкованные Нити. Последний байт определяет адрес всех Нитей.

Приемник ведет поиск заданной Нити, отображая на экране имя Нити и уровень сигнала. Можно сменить Нить, войдя в меню. В меню «Опции» можно переименовать Нить и выполнить стыковку.

# Радио

Диапазон 2.4 ГГц: начальная частота 2400 МГц, ширина канала 324 кГц. Битрейт 2400 бод.

* Обмен построен по принципу Master-Slave, Дозорный является мастером.
* Единовременно осуществляется радиообмен с одной Нитью.
* Нить время от времени выходит на прием. Передает только по запросу.
* Характеристики радиообмена определяются Дозорным.
* Используется Frequency Hopping по нескольким частотам.
  + Эти частоты равномерно распределены по диапазону.
  + Набор частот (их количество и значения) указываются Дозорным при стыковке и запоминаются Нитью в энергонезависимой памяти.
  + В режиме ожидания Нить перебирает таблицу частот с определенным периодом времени. При приеме пакета сравнивает вызываемый адрес со своим. При совпадении начинает радиообмен на данной частоте: отвечает подтверждением (ACK).
  + При исчезновении пакетов на период более секунды Нить возвращается в режим ожидания и продолжает перебирать частоты.
* Канал 0 является служебным и используется для стыковки.
* Стыковка производится на малой мощности, на расстоянии около полуметра.

Диапазон разделен на 7 областей, в каждой из них по 36 каналов (252 канала, начальная частота 2400 МГц, конечная 2482 МГц). При стыковке случайным образом выбирается одна частота в каждой области.

# Обмен данными

Перед началом поиска Дозорный перебирает соответствующие выбранной Нити частоты, ища свободную. Найдя, начинает работать на ней. При отсутствии ответа раз в 9 секунд повторяет поиск свободной частоты и переходит на нее.

Дозорный передает пакеты с командой «ответь». Передав пакет, Дозорный ждет ответа в течении промежутка времени, нужного для ответа, затем повторяет передачу.

Для Tirno: TX->RX, RX->IDLE. Вход в TX по таймеру, выход в RX автоматически. Выход из RX по таймеру при неответе (очевидно, сразу в TX), и автоматически в IDLE при ответе.

Для Lia: вход в RX по таймеру, выход в IDLE по таймеру при непакете, либо в ТХ при правильном пакете. Вход в ТХ при правильном пакете, выход автоматически в IDLE.

Пакет содержит в себе адрес Нити и номер Дозорного. Нить, приняв пакет, сравнивает номер Дозорного со своим запомненным, и отвечает при совпадении. Так обеспечивается игнорирование чужих запросов при совпадении частоты и адреса.

После установки соединения Дозорный передает пакеты четыре раза в секунду. При пропадании четырех пакетов переходит в режим поиска.

# Стыковка

Стыковка происходит на нулевом канале, на малой мощности (расстояние около полуметра).

# Пакет данных

Состоит из 6 байт: адрес, CommandID, 4 байта данных.