Модем Laird BL5 представляет из себя USB устройство, осуществляющее процедуру поиска, подключения и обмена информацией с приборами, работающими по протоколу беспроводной связи Bluetooth 4 и 5. Модем подключается к компьютеру или иному управляющему устройству на операционной системе Windows или Android и определяется системой как COM-порт. Для правильной интерпретации устройства в системе необходим драйвер виртуального COM-порта FTDI FT232.

После подключения модема и определения его в системе, с ним можно вести обмен сообщениями в терминальном режиме с помощью любой программы терминала. Параметры соединения:

* baudrate - 115200
* parity - none
* stop bits - 1
* data bits - 8
* handshaking - cts/rts
* символ перевода строки - \CR

При первом включении модем отправляет в COM-порт следующее сообщение:

\*BL4 1M modem / Address 01EE45313BB266 / Power 8db.

\*Write 0\* for help or 10\*0\* for hardware parameters

Здесь указаны режим работы модема (BL4), его адрес, текущая мощность передатчика и команда 0\*, отправив которую в модем мы получим список всех доступных команд и алгоритм их применения.

0\*

\*0\*List of supported commands:

(0\*) print all comands list

(1\*) 20sec scan BLE devices

(2\*) stop scan BLE devices

(3\*add\*) connect to selected device from table

(4\*conn\*) create list of services/characteristics/descriptors from device

(5\*conn\*hndl\*) read data from handler

(6\*conn\*rx\*tx\*) setup RX-TX characteristics to chat with selected device

(7\*conn\*data\*) send data to selected device from table

(8\*conn\*n\*) send test string (100\*n bytes) to selected device from table

(9\*conn\*) disconnect from selected device from table

(10\*cmnd\*) show(0) or change(1/2/3/4/5) modem parameters

(11\*) exit app to AT mode, RESUME to continue run app

(12\*) reset modem

Для работы с приборами СИАМ достаточно команд 0,1,2,3,7,9,10.

Все команды, отправляемые в модем, имеют формат: X\*, X\*Y\*, X\*Y\*Z\*, и т.д.

Команды, приходящие от модема, имеют вид: \*X, \*X\*Y, \*X\*Y\*Z, и т.д.

Пример, запустим сканирование доступных устройств (команда 1\*) и остановим его вручную (команда 2\*).

1\*

\*1\*Scan started

\*1\*BL4 device №0\*0050F14AEC874E\*LEDBlue-4AEC874E \*NULL\*RSSI=-68

\*1\*BL4 device №1\*024784F7ED01ED\*NULL\*AppleBeacon\*RSSI=-87

\*2\*Scanning stopped via timeout

\*2\*Scan stopped

\*2\*2 device in table:

\*2\*0\*0050F14AEC874E\*LEDBlue-4AEC874E \*NULL\*MSGS=148

\*2\*1\*024784F7ED01ED\*NULL\*AppleBeacon\*MSGS=2

Команда запуска сканирования 1 возвращает данные в следующем виде:

* сообщение об успешном запуске сканирования (\*1\*Scan started)
* тип протокола Bluetooth используемого обнаруженным девайсом и его номер для быстрого вызова в базе данных модема (BL4 device №0)
* физический адрес девайса (0050F14AEC874E)
* имя девайса, включенное в рассылку (LEDBlue-4AEC874E)
* идентификатор производителя (NULL) (у некоторых девайсов нет имени, но они рассылают код производителя см. обнаруженный девайс №1 AppleBeacon)
* качество принимаемого сигнала в дБ (RSSI=-68)

Команда остановки сканирования 2 возвращает данные в аналогичном команде 1 формате, за исключением типа протокола Bluetooth и дополнительной строки, содержащей количество принятых от устройства advertising сообщений за последнюю процедуру сканирования (MSGS=148).

После процедуры сканирования, если был обнаружен необходимый девайс, подключение/отключение/обмен сообщениями с ним ведется через его № который присвоил ему модем в собственной базе данных. Например: в вышеуказанном примере обнаружен девайс LEDBlue-4AEC874E, модем присвоил ему номер 0, для подключения к нему необходимо использовать команду 3\*0\*.

Команда подключения к устройству 3 и команда отключения от устройства 9\* возвращают следующие данные:

3\*0\*

\*3\*First connection

\*3\*Connecting to 0050F14AEC874E ...

\*3\*Connectinon 130816 for dev №0 created

9\*0\*

\*9\*Close conncection: 130816

\*9\*0\*Disconnected!

(\*3\*First connection) - говорит, что это первое соединение для модема, ранее соединенные устройства отсутствуют, (\*3\*Connecting to 0050F14AEC874E ...) – попытка соединения, (\*3\*Connectinon 130816 for dev №0 created) – соединение установлено успешно.

(\*9\*Close conncection: 130816) – попытка разрыва соединения, (\*9\*0\*Disconnected!) – девайс номер 0 отсоединен.

Для отправки сообщения в подключенный девайс используется команда 7\*. Формат отправки данных 7\*№девайса\*данные в HEX.

7\*1\*0d0a01010000000002009067

\*7\*1\*16\*0D0A010100000000020090670114002F

В ответе содержатся: размер принятого сообщения в байтах (16) и данные, содержащие ответ от прибора (0D0A010100000000020090670114002F).

По умолчанию модем работает в режиме BL4 для переключения его в режим BL5 необходимо воспользоваться командой 10\*.

Команда 10\*0\* возвращает список текущих настроек модема, а также позволяет корректировать их.

Для перевода модема в режим BL5 необходимо послать команду 10\*1\*4\*. На нее модем ответит тем же информационным списком но в пункте 1) сменится тип используемого протокола.

10\*0\*

1)PHY protocol:BL4 1M

2)Tx power:8dBm

3)Data send as:HEX

4)Set flag CCCD on connection:ON

5)Debug:OFF

FW version:29.4.6.0

Free flash DATA:36480/65536 FAT:3952/4096 NV:8128/8192

Stack size used:12/8192

Heap size used:6176/181248

Timer resolution:976uS, SysTick:488uS

Radio activity:None

Temperature:33.200C

Supply voltage:3.329V

FW StartTime:172ms

Number of active connections: 0

10\*1\*4\*

1)PHY protocol:BL5 CODED mode

2)Tx power:8dBm

3)Data send as:HEX

4)Set flag CCCD on connection:ON

5)Debug:OFF

FW version:29.4.6.0

Free flash DATA:36480/65536 FAT:3952/4096 NV:8128/8192

Stack size used:12/8192

Heap size used:6176/181248

Timer resolution:976uS, SysTick:488uS

Radio activity:None

Temperature:33.200C

Supply voltage:3.332V

FW StartTime:172ms

Number of active connections: 0