
无锡谷雨电子有限公司

BLE-Mx 软件手册

V1.1

目录

1 产品介绍	2
2 功能介绍	2
2.1 工作角色	2
2.2 功耗模式	3
2.3 数据传输模式	4
2.4 广播数据模式	6
2.5 LED 指示灯	7
3 参数设置	7
3.1 AT 指令集概述表	8
3.2 AT 指令集	8
附录 1: 联系方式	16
附录 2: 版本记录	17

1 产品介绍

BLE-MX 系列是一款低功耗，高性能的串口转 BLE 模块。该模块是为实现嵌入式系统的蓝牙通讯的应用而设计的一款低功耗 Bluetooth Specification V4.0 BLE 模块。是一款完全集成的模块，包括所有所需的时钟，SPI Flash 和无源器件。专门为物联网应用而设计，它可以让物联网设备，嵌入式系统轻松连接智能移动终端，实现数据的传输与控制。

BLE-MX 系列模块采用 TI CC2540/CC2541 单芯片解决方案，其芯片上集成了 MAC、基频芯片、射频收发单元。BLE-MX 系列模块为主从机一体，即既可设置为主机，连接我们设置的从机使用，亦可设置为从机，等待智能移动设备连接。

BLE-MX 系列模块的数据传输方式分为两种，一种是常用的数据透传模式，可以实现主机或者智能移动设备与已连接的从机设备通信，针对不同的串口波特率，连接间隔以及不同的数据包帧间隔，模块将会有不同的数据传输能力；另一种是命令行模式，在此模式下，使用指定的 AT 指令可对串口波特率，连接间隔，发射功率等进行重设置，极大地满足了用户的需求。

2 功能介绍

BLE-MX 系列模块主要功能有工作角色的切换——用于设置主从机模式，功耗模式的选择——选择工作的功耗情况，以及数据传输的模式更改——是否使用命令行模式进行参数的重新设置。

用户可选用的功能有广播数据模式选择，选择是否打开 LED 指示灯（建议打开）。

上电默认设定如下：

工作角色：SLAVE

功耗设定：非低功耗

数据传输模式：透传模式

广播数据模式：自定义广播数据

LED 指示灯：打开

2.1 工作角色

模块上电默认为主机模式。可使用 AT+ROLE 指令查询/设置模块当前角色。

模块工作的一般连接方式有如下两种，

方式 1：用户 MCU1 —(uart)—MASTER—(无线射频)—SLAVE—(uart)—用户 MCU2

用户需要自行配置 MCU1 及 MCU2 串口功能。

方式 2：智能移动设备—(无线射频)—SLAVE—(uart)—用户 MCU

用户需进行智能移动设备部分 APP 编写及 MCU 串口功能。

2.1.1 主机模式

主机(MASTER)模式下的模块，可以用于扫描并连接一定范围内的有特殊标识的从机设备。

2.1.2 从机模式

从机(SLAVE)模式下的模块，可以用于广播数据，并可被主机设备所扫描连接。

2.2 功耗模式

模块上电后默认处于非低功耗模式，方便客户使用串口 AT 指令去修改所需配置。

功耗表如下，平均功耗为当前功耗模式（被勾选）及当前工作状态（被勾选）下的情况：

工作角色	功耗模式		工作状态			平均功耗
	非低功耗	低功耗	广播	串口	LED	
MASTER	✓		✓	✓	✓	8.5mA
		✓				0.3uA
				✓		8.0-8.5mA
					✓	300uA
				✓	✓	8.5mA
SLAVE	✓		✓	✓	✓	8.5mA
		✓				0.3uA
			✓			50-150uA
				✓		8.5mA
				仅 TX		2.0mA
					✓	300uA
			✓	✓	✓	8.5mA

2.2.1 非低功耗模式

模块处于非低功耗运行状态。

板载连接或固定电源连接等不十分在意超低功耗的客户可使用此模式，优点在于无需消耗第一帧数据去唤醒串口

2.2.2 低功耗模式

模块处于低功耗运行状态，此时模块为超低功耗。

低功耗模式下串口 RX 接收的第一帧（固定两个字节）数据用于唤醒模块，第一帧数据只用于唤醒，不会透传出去。

2.3 数据传输模式

2.3.1 数据透传模式

数据透传模式下，用户 CPU 可以通过 SLAVE 设备的通用串口与 MASTER 设备或者移动设备进行双向通讯，用户也可以通过特定的串口 AT 指令，对某些通讯参数进行管理控制。用户数据的具体含义由上层应用程序自行定义。移动设备可以通过 APP 对模块进行写操作，写入的数据将通过串口发送给用户的 CPU。模块收到来自用户 CPU 串口的数据包后，将自动转发给移动设备。此模式下的开发，用户必须负责主 CPU 的代码设计，以及智能移动设备端 APP 代码设计。

下表数据测试均使用 80 字节一包。

波特率越大，通信速率越快，38400 以下波特率只适合指令类数据传输。

注：低功耗串口唤醒，第一帧数据须为 2 个字节，且第一帧只用于唤醒，不会透传。

串口波特率(bps)	MASTER(K 字节/s)	SLAVE(K 字节/s)	双工(K 字节/s)
115200	2.5	2.5	2.0
57600	2	2	2.0

2.3.2 命令行模式

命令行模式是 BLE-M0 模块与外界进行参数设定的主要途径。BLE-M0 模块默认启动后，进入无线传输模式，即串口透传模式，需进行以下操作方可进入命令行模式。

AT 指令是指在命令模式下用户可通过 UART 与模块进行参数设定的命令集合。

模块的缺省 UART 口参数为：**波特率 115200、无校验、8 位数据位、1 位停止位。**

从透传模式下切换到命令模式需要按照依据如下规则：

- ◆ UART 上连续输入：“+++”，每个符号“+”时间间隔小于 300ms，即可进入命令行模式
- ◆ 退出命令行模式，UART 上输入：AT+Q

推荐使用 XShell5 串口调试工具，或者其他专业的串口调试工具

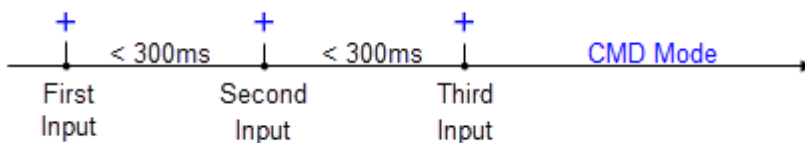
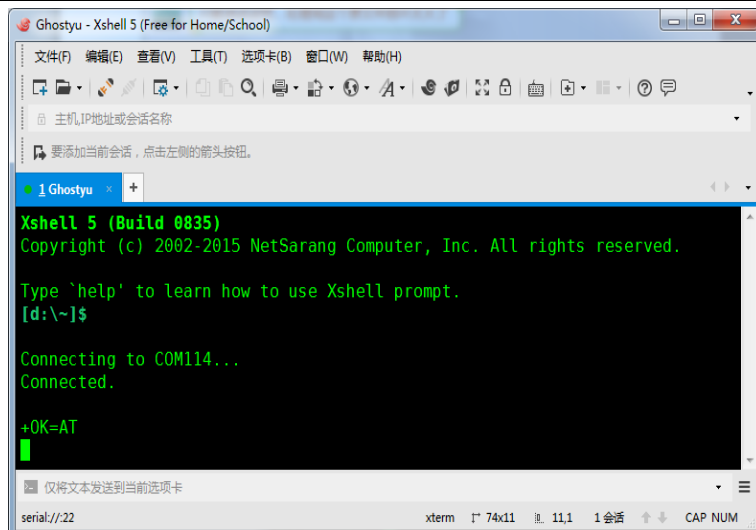


图 6 命令模式



指令格式

AT 指令采用 ASCII 码格式的字符串

设置命令格式如下：

AT+CMD=param-1,param-2,...,param-n<CR>

- ◆ **AT+**: 指令前缀
- ◆ **CMD**: 具体的指令字符串，全部大写。
- ◆ **param-1**: 参数 1
- ◆ **param-2**: 参数 2
- ◆ **param-n**: 参数 n
- ◆ **<CR>**: 命令结束符，对应回车符，ASCII 码为 0x0A

设置命令返回（执行正确）：

<CR><LF>+OK<CR><LF>

设置命令返回（执行错误）：

<CR><LF>+ERR=errorcode<CR><LF>

- ◆ **<CR><LF>**: 换行符，ASCII 码为 0x0A,0x0D，<CR><LR>共同组成换行符
- ◆ **errorcode**: 错误码，

错误码	错误码含义
-1	指令错误
-2	参数不合法
-3	正忙，需要等待结果
-4	超时
-5	操作不允许
-6	未知错误

查询命令格式如下：

AT+CMD<CR>

查询命令返回（同步，立即返回）

<CR><LF>+OK=param-1, param-2,..., param-n<CR><LF>

查询命令返回（异步，不会立刻返回，视命令而定）

<CR><LF>+SYS=param-1, param-2,..., param-n<CR><LF>

注意事项：

英文符号：加号'+', 等号 '=', 逗号',' 是 AT 命令特殊符号，自定义字符串参数不能携带。

小技巧：

例如串口参数命令：**AT+UART=baudrate,databits,stopbits,parity,flowcontrol<CR>**

如果只设置波特率，可写成：

AT+UART=baudrate<CR>

后续的参数可忽略，如果只想设置 parity 校验位参数，可写成：

AT+UART=,,,parity<CR>

parity 前的参数可不写，只携带对应数量的逗号","即可，使用非常灵活。

2.4 广播数据模式

广播数据有两种模式，一是自定义广播（默认），二是 lbeacon 广播。广播数据最大 31 字节 HEX 码，下面将详细说明每个字节的含义。

1.自定义广播：

0-2: 广播数据初始化为 3 位字节

3-4: 设置自定义广播数据后，会自行加入到广播数据的 3-4 位，用户无需配置

5-31: 用户自定义数据，具体请查看 AT 指令部分 **AT+ADV** 指令。

广播数据序列号	位数(字节)	数据 (HEX)	说明
0-2	3	0x02,0x01,0x06	固定字节
3	1	待设置 (自动配置)	自定义广播数据长度
4	1	0xFF (自动配置)	固定字节
5-31	26	待设置 (用户设置)	自定义广播数据

2. lbeacon 广播：

0-4: 同自定义数据前 5 字节

5-8: ios 设备必须字节，否则微信无法摇到

9-24: uuid, 16 进制的 UUID，长度为 16 个字节(128Bits)，例如微信周边功能的设备 UUID 为：FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825

25-26: major, Major 编码，长度 2 个字节，可 16 进制输入或者 10 进制输入，显示统一为 10 进制，例如谷雨微信周边功能的 Major 编号为：10002（10 进制格式）

27-28: minor, Minor 编码，长度 2 个字节，可 16 进制输入或者 10 进制输入，显示统一为 10 进制，例如谷雨微信周边功能的 Minor 编号为：2950（10 进制格式）

29: mp, MeasuredPower, 距模块 1m 远，测量到的信号强度，例如：-56

9-29 数据设置请查看 AT 指令部分 **AT+IBEACON** 指令。

广播数据序列号	位数(字节)	数据 (HEX)	说明
---------	--------	----------	----

0-2	3	0x02,0x01,0x06	固定字节
3	1	待设置（自动配置）	Ibeacon 广播数据长度
4	1	0xFF （自动配置）	固定字节
5-8	4	0x4C,0X00,0X02,0x15 （自动配置）	IOS 设备必须
9-24	16	待设置（用户设置）	Ibeacon 自定义 16 位 uuid
25-26	2	待设置（用户设置）	Ibeacon 自定义 major
27-28	2	待设置（用户设置）	Ibeacon 自定义 minor
29	1	待设置（用户设置）	Ibeacon 自定义 mp

2.5 LED 指示灯

LED 指示灯用于指示模块当前工作状态，除以下列出的模块状态之外，LED 指示灯均为关闭。

LED 指示灯优先级如下：

模块连接后，会覆盖广播状态指示灯

断开连接后，恢复广播状态指示灯

数据通信优先级更高，会覆盖所有的状态

没有数据通信后，恢复原来的 LED 状态

模块当前状态	LED 指示灯状态
模块上电开机瞬间	点亮 1s
模块广播	1s 闪烁一次
连接状态	2s 闪烁一次
通信状态	200ms 快速闪烁

3 参数设置

用户对模块进行配置参数时，首先需要进入命令行模式。进入命令行模式后，即可发送 AT 指令，进行读取或者设置模块的属性和参数。设置完毕后，需要退出 AT 指令。发送 AT+Q 即会退出 AT 指令。

功耗模式：

- 非低功耗模式

串口参数：

- 波特率（默认 57600）
- 数据位（默认 8）
- 停止位（默认 1）
- 倚偶校验（默认 none）
- 流控制（默认 none）
- RS485（默认 none）

3.1 AT 指令集概述表

命令模式下的 AT 指令集概述，表中带★的命令需重启后作用，带◇的命令重新连接后生效。

指令类别	指令	指令说明
基本命令	Q	退出命令行模式
	R	重启模块
	Z	恢复出厂设置
	E	设置串口回显
	HELLO	查询/设置欢迎语
	VER	查询模块版本
	MID	查询/设置模块自定义 ID
	SN	查询模块序列号
	MAC	查询模块 MAC 地址
	NAME◇	查询/设置设备名称
	LED	查询/设置指示灯状态
串口命令	UART★	查询/设置串口参数
角色命令	ROLE	查询/设置模块工作角色
	MODE	查询模块工作模式
加密指令	CONNULD	查询/设置连接验证
主机配置命令	SCAN	扫描附近可连接从机设备
	CONN	选择连接从机设备
	CONNAT	查询/设置重启自动连接从机设备 MAC
从机配置命令	IBEACON	查询/设置 ibeacon 广播数据
	ADV	查询/设置 16 位自定义广播数据
	ADVEN	查询/设置广播开关
	ADVIND◇	查询/设置广播间隔
	CIT◇	查询/设置连接间隔
	TXPWR	查询/设置发射功率
共同配置命令	RSSI	查询信号强度
	LINK	查询模块连接状态
	DISCONN	断开连接
休眠命令	SLEEP	查询/配置低功耗

3.2 AT 指令集

注意：使用前请仔细阅读如下说明，避免指令使用出错。

1.在命令行模式下，命令是大小写敏感的。用户有效地输入应该是大写，且在英文输入模式下。

2.+++进入 AT 指令后除基本指令外的其他指令使用之前，请先行使用 AT+ROLE 确认工作角色 (MASTER & SLAVE)，再进行其他设置。

3.MASTER 模式下使用 SLAVE 配置指令，均返回+ERR=-1（指令不存在），反之亦然。

下面将一一介绍每个指令的用法。

执行：用于执行模块的特定配置

查询：用于查询模块的状态及配置

设置：用于设置模块的状态及配置

◇： 参数意义及格式说明（每个参数详细说明）

说明：执行指令效果及部分其他指令必要说明

◆ AT+Q

功能：退出命令行模式

执行：AT+Q<CR>

说明：该指令执行之后无返回，立即退出 AT 指令模式

◆ AT+R

功能：重启模块

执行：AT+R<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

说明：指令提交后，模块将立即重启

◆ AT+Z

功能：恢复出厂设置

执行：AT+Z<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

说明：恢复到模块出厂时的状态，此操作将擦除所有客户设置的参数。

◆ AT+E

功能：查询/设置命令回显设置

查询：AT+E<CR>

返回：<CR><LF>+E=echo<CR><LF>

设置：AT+E=echo<CR>

返回：<CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ echo，回显状态（是否打印 AT 指令的数据），1 为打开，0 为关闭

说明：命令行模式下，串口输入时即时显示输入的内容即为回显，关闭回显，则看不到串口输入的内容，只能看到命令执行后返回的内容

◆ AT+HELLO

功能：查询/设置欢迎语

查询：AT+ HELLO <CR>

返回：<CR><LF>+HELLO=msg<CR><LF>

设置：AT+HELLO=msg <CR>

返回：<CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ msg，开机后立即向串口输出的欢迎语，长度 20 个字符以内，设置为“NONE”，则开机无欢迎语，默认为 HelloGhostyu

◆ **AT+VER**

功能：查询模块版本

查询：AT+VER<CR>

返回：<CR><LF>+VER=version<CR><LF>

◇ version, 模块版本号, 格式为: MODEL_BRANCH_A.B-YYMMDD

例如 GY-BLE260_MultiRole_2.1-170328

◆ **AT+MID**

功能：查询模块版本

查询：AT+MID<CR>

返回：<CR><LF>+MID=id<CR><LF>

设置：AT+MID=id<CR> (id 可配置 10 进制 1234 或者 16 进制 0x5678)

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

◇ id, Zigbee 自定义地址, 2 个字节的 16 进制数据, 例如 0xA76B, 取值范围: 0x0000~0xFFFF

说明: 1234 是 10 进制数据, 对应的 16 进制数据为 0x04D2, 若加前缀 0x, 则 0x5678 则为 16 进制数据

◆ **AT+SN**

功能：查询模块序列号

查询：AT+SN<CR>

返回：<CR><LF>+SN=serialnumber<CR><LF>

◇ serialnumber, 模块序列号, 所有产品唯一性 (公司所有产品范围), 8 位数字, 从 10010207 开始计数, 序列号不再包含型号信息

◆ **AT+MAC**

功能：查询模块 MAC 地址

查询：AT+MAC<CR>

返回：<CR><LF>+MAC=mac<CR><LF>

◇ mac, 设备的 MAC 地址 (固定不变, 无法修改), 16 进制数据, 例如: 589FE379EC7C, BLE 设备 MAC 地址长度固定为 6 个字节

◆ **AT+NAME◇**

功能：查询/设置设备名称

查询：AT+NAME<CR>

返回：<CR><LF>+NAME=name<CR><LF>

设置：AT+NAME=name<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

◇ name, 模块名称, 字符串形式, 长度 20 以内 (超过部分舍弃) 的任意字符串 (大小写字母以及数字)

◆ **AT+LED**

功能：查询/设置设备名称

查询：AT+LEDCR>

返回: <CR><LF>+LED=status<CR><LF>

设置: AT+LED=status<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

◇ status, 指示灯状态, 0 为关闭, 1 为打开

提示: 休眠模式下, 开启 LED 状态指示任务, 会增加 100ua 左右的功耗, 如果对功耗要求较高, 建议关闭 LED 状态指示任务。

◆ AT+UART★

功能: 查询/设置串口参数

查询: AT+UART<CR>

返回: <CR><LF>+UART=baudrate,databits,stopbits,parity,flowcontrol<CR><LF>

参数依次是: 波特率, 数据位, 停止位, 校验位, 流控制与 485

◇ baudrate, 波特率: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 (默认), 115200

◇ databits, 数据位: 8

◇ stopbits, 停止位: 1 (默认), 2

◇ parity, 校验位: NONE (默认), ODD, EVEN

◇ flowcontrol, 流控制: OFF

设置: AT+UART=baudrate,databits,stopbits,parity,flowcontrol<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

如果仅需要设置波特率, 可以写成: AT+UART=baudrate

如果仅需要设置停止位, 可以写成: AT+UART=,,stopbits

用户 MCU 不需要记住原先的设置, 只需修改期望的参数即可

说明: 修改过的串口协议, 需重启后生效。

◆ AT+ROLE

功能: 查询/设置模块角色

查询: AT+ROLE<CR>

返回: <CR><LF>+ROLE=role<CR><LF>

执行: AT+ROLE=role<CR>

返回: 返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

◇ role, 设备的角色, 有两种角色选择: M (MASTER), S (SLAVE)

说明: 使用除基本指令外的其他指令, 请先使用此命令确认工作角色, 默认为 SLAVE

◆ AT+MODE

功能: 查询/设置模块工作模式

查询: AT+MODE<CR>

返回: <CR><LF>+MODE= type <CR><LF>

设置: AT+ MODE = type <CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

◇ type, 工作模式, 取值范围: T (透传+自定义广播), B (透传+iBeacon 广播)

说明: MASTER 模式下无广播配置, 仅支持透传, 无需配置此命令

◆ AT+CONNVD◇

功能: 查询/设置连接验证

查询: AT+ CONNVLD<CR>

返回: <CR><LF> +CONNVLD=status,pw<CR><LF>

设置: AT+CONNVLD=status,pw<CR>

返回: <CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ status, 使能状态, 取值范围: 1 (使能验证) 或 0 (不使能验证), 默认为 0 不使能验证

◇ pw, 密码, 长度固定为 6 的字符串

◆ AT+IBEACON

功能: 查询/设置自定义广播数据

查询: AT+IBEACON<CR>

返回: <CR><LF> +IBEACON=uuid, major, minor, mp<CR><LF>

设置: AT+IBEACON=uuid, major, minor, mp<CR>

返回: <CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ uuid, 16 进制的 UUID, 长度为 16 个字节(128Bits), 例如微信周边功能的设备 UUID 为: FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825 (默认)

◇ major, Major 编码, 长度 2 个字节, 可 16 进制输入或者 10 进制输入, 显示统一为 10 进制, 例如谷雨微信周边功能的 Major 编号为: 10002 (10 进制格式) (默认)

◇ minor, Minor 编码, 长度 2 个字节, 可 16 进制输入或者 10 进制输入, 显示统一为 10 进制, 例如谷雨微信周边功能的 Minor 编号为: 2950 (10 进制格式) (默认)

◇ mp, MeasuredPower, 距模块 1m 远, 测量到的信号强度, 例如: -50 (默认)

说明: Ibeacon 广播模式下使用, 自定义广播模式下配置无效; 连接状态下使用此命令, 会恢复如上参数默认设置

◆ AT+ADV

功能: 查询/设置自定义广播数据

查询: AT+ ADV <CR>

返回: <CR><LF>+ADV=data<CR><LF>

设置: AT+ ADV =data<CR>

返回: <CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ data, 自定义广播数据 (HEX 形式), 输入格式为 010203ABCDEF (最大 26 字节), 默认无自定义广播, 查询返回 NONE

说明: 自定义广播模式下使用, Ibeacon 广播模式下配置无效; 连接状态下使用此命令, 会恢复如上参数默认设置

◆ AT+ ADVEN

功能: 查询/设置广播开关

查询: AT+ ADVEN <CR>

返回: <CR><LF>+ADVEN=status <CR><LF>

设置: AT+ ADVEN = status <CR>

返回: <CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ status, 广播开关, 取值范围: 1 (开启广播), 0 (关闭广播)

◆ AT+ ADVIN◇

功能：查询/设置广播周期

查询：AT+ ADVIN <CR>

返回：<CR><LF>+ADVIN= interval<CR><LF>

设置：AT+ ADVIN = interval<CR>

返回：<CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ interval, 广播间隔, 取值范围: 20~10000(单位 ms, 步进 10ms), 对应时长为 20ms~10s, 注意, 间隔大于 4s 将很难被主机成功连接

◆ AT+ CIT ◇

功能：查询/设置连接间隔

查询：AT+CIT <CR>

返回：<CR><LF>+CIT= interval, latency, timeout<CR><LF>

设置：AT+ CIT = interval, latency, timeout<CR>

返回：<CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ interval, 连接间隔, 约定主从机的联系时间间隔, 取值范围: 10~4000 (单位 ms, 步进 5ms), 对应时长为 10ms~4s, 连接间隔越小, 通信速率越快, 同时功耗也越高

◇ latency, 从机可跳过的连接间隔数, 该参数使从机更加灵活, 如果从机没有数据发送, 可跳过设定次数的连接事件, 保持休眠状态。进一步降低功耗。取值范围: 0~433

◇ timeout, 是指两次成功的连接事件之间的最大时间, 超过该值, 主从机会认为连接已丢失, 并产品断开连接的事件。取值范围: 100ms~32s, 步进 10ms

◆ AT+TXPWR

功能：查询/设置发射功率

查询：AT+ TXPWR<CR>

返回：<CR><LF>+TXPWR=level<CR><LF>

设置：AT+ TXPWR = level <CR>

返回：<CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ level, 模块发射功率, 依据不同的芯片, 有不同的取值范围, 例如 CC2540, 取值范围为: -23, -6, 0, 4, -23 表示-23dBm, 4 表示+4dBm

◆ AT+SCAN

功能：扫描当前可连接设备

执行：AT+SCAN<CR>

扫描到设备时, 串口按如下格式返回信息

返回：<CR><LF> +SCAN=no, mac, rssi <CR><LF>

◇ no, 结果序号, 从 1 开始计数

◇ mac, 网络物理地址, 6 个字节的 16 进制数据, 例如: 00177B32C597

◇ rssi, 信号强度, 模块收到的 AP 或者路由器的信号强度, 10 进制负数, 单位: dBm, 例如: -51

说明: 连接状态下使用此命令, 返回+ERR=-1

超时返回: +SCAN=ERR,TIMEOUT

◆ AT+CONN

功能：连接指的扫描设备/重连指定设备

执行: AT+CONN=no | mac<CR>

◇ no, 通过扫描命令 SCAN 得到的从机索引, 详情参考指令 AT+SCAN

◇ mac, 无需扫描, 可指定 mac 地址连接从设备

说明: 参数 no 索引和 mac 地址二选一, 模块会自动判断

连接设备成功后, 串口按如下格式返回信息

返回: <CR><LF> +CONN=no, mac <CR><LF>

◇ no, 成功建立连接到连接索引号, 可在断开连接时使用, 注意, no 仅当次连接有效, 同一个从机, 断开重连后, no 可能会重新分配

◇ mac, 已连接的设备 mac 地址

说明: 在任意状态下, 模块连接成功, 均会向串口打印该消息, 用户 MCU 注意解析; 连接状态下使用此命令, 返回+ERR=-1

超时返回: +CONN=ERR,TIMEOUT

◆ AT+CONNAT

功能: 查询/设置指定从机 MAC

查询: AT+CONNAT<CR>

返回: <CR><LF>+CONNAT= mac<CR><LF>

设置: AT+ CONNAT = mac <CR>

返回: <CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ mac, 设置上电自动连接的从机 MAC 地址, 模块上电后会自动连接该地址, MAC 地址例如: 68C90B068E8E, 若关闭自动上电自动连接, 请设置 AT+CONNAT=NONE

◆ AT+RSSI

功能: 查询/设置信号强度

查询: AT+RSSI<CR>

返回: <CR><LF>+RSSI=period<CR><LF>

设置: AT+RSSI=period <CR>

成功获取到信号强度时, 串口按如下格式返回信息

返回: <CR><LF>+RSSI=no, rssi<CR><LF>

◇ period, 周期性查询对方设备 RSSI 信号强度, 取值范围, 0~60000, 单位 ms, 步进 100ms, 当值为 0 时, 为取消周期性查询指令用, period 周期不能小于连接间隔, 否则 rssi 值无效

◇ no, 已连接设备索引, 该 no 号对应 AT+LINK 中的 no 序号。

◇ rssi, 已连接设备的信号强度, 一个字节的负数, 例如: -47

说明: +SYS 为异步返回标识符, 即使退出 AT 指令模式, 也会输出, 用户 MCU 需要做好识别工作

◆ AT+LINK

功能: 查询连接状态

查询: AT+LINK<CR>

返回: <CR><LF>+LINK=no, mac, type <CR><LF>

◇ no, 已连接设备的索引号, 从 1 开始计数, 注意, 已连接设备索引号只对本次连接有效, 断开后重连, 可能会重新分配索引

◇ mac, 已连接设备的 mac 地址, 若无连接, 返回 NONE

◇ type, 对方模块的设备角色, 取值范围: MASTER (主机) 或, SLAVE (从机)

◆ AT+DISCONN

功能: 断开当前连接

执行: AT+DISCONN=no | mac <CR>

说明: 参数 no 和 mac 参数二选一, 可以指定 AT+LINK 中的连接索引, 也可以指定 mac 地址。模块会自动判断。

设备成功断开后, 按照如下格式返回信息

返回: <CR><LF>+DISCONN=no, mac <CR><LF>

◇ no, 连接状态时的索引号

◇ mac, 断开连接的设备 mac 地址

说明: 在任意状态下, 模块连接断开, 均会向串口打印该消息, 用户 MCU 注意解析

错误返回: +DISCONN=ERR,errcode

◆ AT+SLEEP

功能: 查询/设置进入低功耗

查询: AT+ SLEEP <CR>

返回: <CR><LF>+SLEEP =status,time<CR><LF>

设置: AT+ SLEEP = status,time<CR>

返回: <CR><LF>+OK <CR><LF>

◇ status, 休眠状态, 取值范围: 1 或 0, 1 表示打开休眠, 0 表示关闭休眠

◇ timeout, 串口超时休眠时间, 单位为 100ms, 取值范围 1~600, 当串口在 timeout 时间内无任何数据输入, 模块将自动进入休眠状态。

附录 1：联系方式

公司：无锡谷雨电子有限公司

地址：江苏无锡市滨湖区山水城科技工业园南湖中路 28-11 2 号楼 3 层

网址：<http://www.ghostyu.com>

固话：0510-8518-7650

企业 QQ：400-670-7650

客服电话：400-670-7650

附录 2：版本记录

V1.0	2016-09-30	第一次创建
V1.1	2017-01-10	a.返回+OK=xx 修改为+CMD=xx b.修改异步返回指令格式，由+SYS=CMD,xx,xx 改为+CMD=xx,xx