

# LY40S01

## BLE 蓝牙模块用户手册

**Bluetooth Series**  
**BLE Mode**

深圳市科名科技有限公司

**Shenzhen Keming**  
**Technology**

- 蓝牙版本: Bluetooth Specification V4.0 BLE
- AT 指令集
- 使用简单
- 主机功能, 连接从机设备
- 兼容 BLE 5.0 BLE 4.2, BLE 4.1, BLE 4.0
- 速度: 2-4K 字节/秒
- 供电: 2.4V~3.6V
- 主从一体

# 目录

1. 模块介绍
2. 基本参数
3. 应用领域
4. 模块引脚定义、尺寸、参考电路
5. AT 指令集

# LY40S01 BLE Module

## 1 模块介绍

LY40A01 蓝牙模块是基于 Bluetooth Specification V4.0 BLE 蓝牙协议的数传模块。无线工作频段为 2.4GHz ISM，调制方式是 GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)。模块发射功率为可调，-23dbm, -6dbm, 0dbm, 4dbm。理想情况下，两个模块之间通信可达 100 米以上。模块采用 TI 的 CC2541F256 芯片，配置 256K 字节空间，支持 AT 指令，用户可根据需求设置不同参数。

模块为主从一体模块，可以通过 AT 指令切换主从功能。模块集成 1 路串口，4 路可调频率可调占空比 PWM.频率范围做到 50Hz~20KHz. IO 口可以作为输入输出，模块同时具有 ADC 采集功能。

模块从机和主机都 16 位 UUID 或者 128 位 UUID,可通过 AT 指令修改不同的 UUID。

另可根据客户需求定制功能。

## 2 基本参数

名称	参数	名称	参数
模块型号	LY40S01	工作频段	2.4G
芯片型号	TI CC2541	数字接口	UART (3.3V TTL)
工作电压	2.0V~3.6V	平均工作电流	小于 9mA
发射功率	0dBm(最大)	通信速率	2-4K/s
天线连接方式	PCB 板载天线	工作湿度	10%~90%
存储温度	-40°C~+85°C	工作温度	0°C~+85°C
客户定制功能	支持	模块尺寸	13 mm*27mm

3 应用领域

工业遥控、遥测

电子秤

游戏手柄

血糖仪等便携、电池供电医疗器械

数据采集设备

智能照明设备

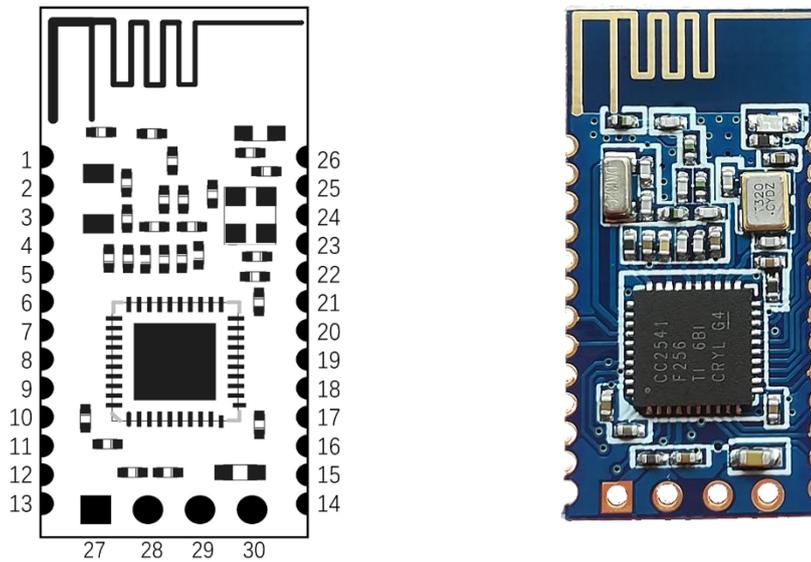
蓝牙遥控玩具

无线 LED 显示屏

蓝牙打印机

智能家居、工业控制

4 模块引脚定义

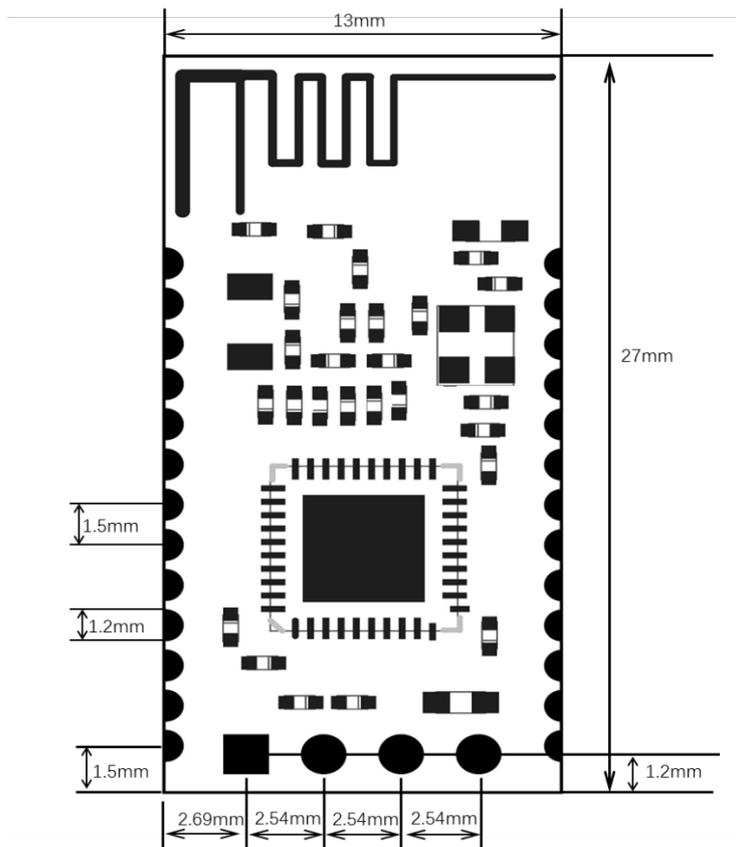


PIN Number	名称	CC254X 接口	说明	复用功能
1	TX	P1_6	串口 发送	
2	RX	P1_7	串口 接收	
3	CTS	P1_4	串口信号 (流控)	
4	RTS	P1_5	串口信号 (流控)	
5	NC		未连接	
6	NC		未连接	
7	DD	P2_2	程序烧录口	
8	DC	P2_1	程序烧录口	
9	NC		未连接	
10	IIC_SDA/USB-		2541 有 IIC/2540 有 USB	未用
11	IIC_SCL/USB+		2541 有 IIC/2540 有 USB	未用
12	VCC		电源正	
13	GND		电源地	
14	GND		电源地	
15	I/O	P1_3	GPIO 通用 IO 口	
16	I/O	P1_2	GPIO 通用 IO 口	
17	LED	P1_1	LED 引脚	
18	I/O	P1_0	GPIO 通用 IO 口	

## LY40S01 BLE Module

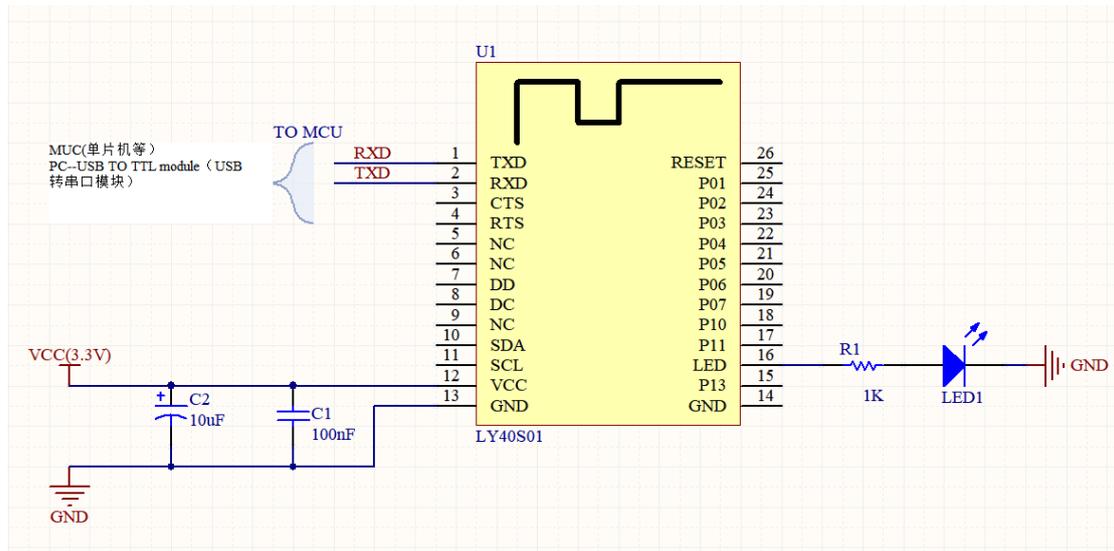
19	I/O ADC	P0_7	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	
20	I/O ADC	P0_6	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	PWM4 方波应用于调光
21	I/O ADC	P0_5	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	PWM3 方波应用于调光
22	I/O ADC	P0_4	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	PWM2 方波应用于调光
23	I/O ADC	P0_3	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	PWM1 方波应用于调光
24	I/O ADC	P0_2	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	
25	I/O ADC	P0_1	GPIO 通用 IO 口/ADC 接口	
26	RESET	RESET	程序烧录口/复位接口	
27	VCC		电源正	
28	RX	P17	串口 接收	与 2 脚相通
29	TX	P16	串口 发送	与 1 脚相通
30	GND		电源地	

### 模块尺寸



# LY40S01 BLE Module

## 参考电路



## LY40S01 BLE Module

### AT 指令

模块默认串口参数：波特率 115200BPS，N,8,1 格式

序号	AT 指令	功能说明	默认参数
1	AT	测试指令，检测串口通信	
2	AT+ADDR	查询模块 MAC 地址	
3	AT+VERS	查询模块蓝牙固件版本	
4	AT+BAUD	波特率设置	115200
5	AT+PARI	设置串口检验	无校验
6	AT+STOP	设置串口停止位	1 位停止位
7	AT+FLOW	设置串口流控	流控关
8	AT+DLEN	设置串口数据长度	8 位长度
9	AT+NAME	查询设置模块名称	LY40S01
10	AT+NOTI	查询设置通知信息	
11	AT+DISCON	断开所有连接	
12	AT+TXPW	发射功率设置	0dBm
13	AT+GAIN	接收增益设置	标准
14	AT+RESET	重启/复位模块	
15	AT+RENEW	恢复出厂设置	
16	AT+PAIR	设置配对模式	
17	AT+PASS	设置连接密码	000000
18	AT+PWSV	设置休眠方式	

## LY40S01 BLE Module

19	AT+SLEEP	从机模块进入休眠	
20	AT+ADIN	设置广播间隔	100ms
21	AT+ROLE	设置主从模式	从机
22	AT+SCAN?	主机搜索指令	
23	AT+CONN	通过索引连接 BLE 设备	
24	AT+CON	通过 MAC 地址连接	
25	AT+CONNL	连接上一次成功连接过的设备	
26	AT+AUCO	设置主机自动连接模式	
27	AT+CLEAR	清除连接信息/配对信息	
28	AT+SDUR	设置搜索时间	
29	AT+RSSI?	查询已连接设备的 RSSI 值	
30	AT+RADD?	查询最后一次连接设备 MAC	
31	AT+PWM	设置 PWM 方波功能	
32	AT+PFREQ	设置 PWM 频率	
33	AT+PDUTY	设置 PWM 占空比	
34	AT+P1DUTY	设置第一路 PWM 占空比	
35	AT+P2DUTY	设置第二路 PWM 占空比	
36	AT+P3DUTY	设置第三路 PWM 占空比	
37	AT+P4DUTY	设置第四路 PWM 占空比	

## AT 指令说明

### 1. AT 测试指令

如果适配器工作正常，发送 AT 会返回“OK”

AT	
执行指令 <b>AT</b>	响应返回 <b>OK</b>

示例：

**AT**

**OK**

### 2. AT+ADDR? 查询模块的 MAC 地址

AT+ADDR?	
查询指令 <b>AT+ADDR?</b>	响应 <b>OK+Get:&lt;MAC&gt;</b>

参数

**<MAC>** 模块的 MAC 地址

示例：

**AT+ADDR?**

**OK+Get:0xC61CFC6F664**

模块的 MAC 地址为：**0xC61CFC6F664**

## 3. AT+VERS? 查询软件版本

AT+VERS?	
查询指令 <b>AT+VERS?</b>	响应 <b>OK+Get:&lt;VERSION&gt;</b>

参数

---

**<VERSION>** 模块的软件版本

---

示例:

**AT+VERS?****OK+Get:LY40S01-V01**

模块的软件版本为: LY40S01-V01

## 4. AT+BAUD 查询/设置波特率

AT+BAUD	
执行指令 <b>AT+BAUD&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+BAUD?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

参数

---

**<VALUE>**

- 0 设置波特率为 9600
- 1 设置波特率为 19200
- 2 设置波特率为 38400
- 3 设置波特率为 57600
- 4 设置波特率为 115200

---

示例

**AT+BAUD4** //设置波特率为 115200 bps  
**OK+Set:4**

示例

```
AT+BAUD?
OK+Get:4 //查询到的波特率为 115200 bps
```

## 5. AT+PARI 查询/设置串口（UART）校验方式

AT+PARI	
执行指令 <b>AT+PARI&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+PARI?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

参数

---

**<VALUE>** 0 设置串口（UART）校验位为 0 无校验（默认值）  
 1 设置串口（UART）校验位为 1 奇校验  
 2 设置串口（UART）校验位为 2 偶校验

---

示例

```
AT+ PARI0 // 设置 UART 无校验
OK+Set:0
```

示例

```
AT+ PARI?
OK+Get:0 // 查询到 UART 无校验
```

## 6. AT+STOP 查询/设置串口（UART）停止位

AT+STOP	
执行指令 <b>AT+STOP&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+STOP?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>**
- 1 设置串口（UART）停止位为 1 1 位停止位（默认值）
  - 2 设置串口（UART）停止位为 2 2 位停止位

## 示例

```
AT+ STOP1 //设置串口（UART）为 1 位停止位
OK+Set:1
```

## 示例

```
AT+ STOP?
OK+Get:1 //查询到的串口停止位为 1 位
```

## 7. AT+FLOW 查询/设置串口（UART）硬件流控

AT+FLOW	
执行指令 <b>AT+FLOW&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+FLOW?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>**
- 0 设置串口（UART） 关闭流控（默认值）
  - 1 设置串口（UART） 打开流控

设置流控开之后，串口收发会根据 RTS 和 CTS 状态来收发，如果不需要此功能，建议不要设置

## 示例

```
AT+ FLOW1 //设置串口（UART）流控参数为 1，即打开流控
OK+Set:1
```

## 8. AT+DLEN 查询/设置串口（UART）数据长度

AT+FLOW	
执行指令 <b>AT+DLEN&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+DLEN?</b>	响应 <b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>**    0    串口（UART）数据长度为 8 位（默认值）  
                   1    串口（UART）数据长度为 7 位  
                   2    串口（UART）数据长度为 9 位

## 示例

```
AT+ DLEN1                    //设置串口（UART）数据长度为 7 位
OK+Set:1
```

## 9. AT+NAME 查询/设置模块名称

AT+NAME	
执行指令 <b>AT+NAME&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+NAME?</b>	响应 <b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>**    模块的名称 最大长度为 20 字节，支持英文，数字，‘-’，  
                   ‘\_’ 组合。模块默认的名称采用模块的型号
- 默认名称：    LY40S01**

## 示例

```
AT+ NAMEABC123                //设置模块名称为 ABC123
OK+Set: ABC123
```

## 示例

```
AT+ NAME?
OK+Get:LY40S01                //查询到模块的名称为 LY40S01
```

深圳市科名科技有限公司

## 10. AT+NOTI 查询/设置模块的通知信息

AT+NOTI	
执行指令 <b>AT+NOTI&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+NOTI?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

<b>&lt;VALUE&gt;</b>	0 不发送状态信息到串口
<b>1</b>	向串口发送状态通知信息（下表列出）（默认值）

## 通知状态信息

1. 上电初始化完成信息：OK+INIT
2. 连接成功通知：OK+CONN
3. 断开连接通知：OK+LOST

## 示例

```
AT+ NOTI0 //设置模块发送状态信息
OK+Set:0
```

## 示例

```
AT+ NOTI?
OK+Get:1 //查询到模块不发送状态信息到串口
```

## 11. AT+DISCON 断开连接

AT+DISCON	
执行指令 <b>AT+DISCON</b>	响应 <b>OK+LOST</b>

模块收到 AT+DISCON 指令后，会与连接的设备断开，并返回 **OK+LOST**  
(AT+NOTIO 配置了模块返回状态通知指令)

示例

**AT+DISCON**

**OK+LOST**

## 12. AT+TXPW 设置模块发射功率

AT+TXPW	
执行指令 <b>AT+TXPW&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+TXPW?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

参数

---

<b>&lt;VALUE&gt;</b>	0 设置发射功率为 -23dbm
	1 设置发射功率为 -6dbm
	<u>2</u> 设置发射功率为 0dbm (默认值)

---

示例

```
AT+TXPW1 // 设置发射功率为 -6dbm
OK+Set:1
```

示例

```
AT+TXPW?
OK+Get:0 // 查询到发射功率为-23dbm
```

## 13. AT+GAIN 查询/设置接收增益

AT+GAIN	
执行指令 <b>AT+GAIN&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+GAIN?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

**<VALUE>** 0 标准接收增益 (默认值)  
1 高接收增益

## 示例

```
AT+GAIN1 // 设置模块为高接收增益
OK+Set:1
```

## 示例

```
AT+GAIN?
OK+Get:0 // 查询到模块设置的为标准接收增益
```

## 14. AT+RESET 重新启动

AT+RESET	
执行指令 <b>AT+RESET</b>	响应 <b>OK+RESET</b>

模块会重新启动

## 参数

**NONE**

## 示例

```
AT+RESET
OK+RESET
```

## 15. AT+RENEW 恢复出厂设置

AT+RENEW	
执行指令 <b>AT+RENEW</b>	响应 <b>OK+RENEW</b>

参数

**NONE**

所有参数恢复到出厂默认状态

示例

```
AT+RENEW
OK+RENEW
```

## 16. AT+PAIR 查询/设置配对模式

AT+PAIR	
执行指令 <b>AT+PAIR&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+PAIR?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

参数

**<VALUE>** 0 无需配对, 不需要密码直接连接 (默认值)

1 简单配对, 静态密码验证

2 动态配对模式, 动态密码验证

注: 静态密码是从设备的固定密码, 并且每次密码都相同。

动态密码是蓝牙从设备的随机密码。每次建立连接时, 密码都会更改。同时, 从机通过串口输出动态密码。

示例

```
AT+PAIR0 // 设置无需配对模式
OK+Set:0
```

示例

```
AT+PAIR?
OK+Get:0 // 查询配对模式
```

## 17. AT+PASS 查询/设置配对密码

AT+PASS	
执行指令 <b>AT+PASS &lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+PASS?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

**<VALUE>** 000000-999999 密码

## 示例

```
AT+ PASS123456 //设置密码为 123456
OK+Set:123456
```

## 示例

```
AT+ PASS?
OK+Get:123456 // 查询到的密码为 123456
```

## 18. AT+ PWSV 设置/查询模块的休眠方式

AT+PWSV	
执行指令 <b>AT+PWSV&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+PWSV?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

**<VALUE>** 0 不休眠 可以通过 AT+SLEEP 指令使模块进入休眠模式  
1 断开连接 1 分钟后自动休眠，继续广播，可通过连接唤醒

示例

```
AT+PWSV1 // 设置断开连接后 1 分钟休眠
OK+Set:1
```

示例

```
AT+PWSV?
OK+Get:0 // 查询到模块不休眠
```

## 19. AT+ SLEEP 设置模块休眠

AT+SLEEP	
执行指令 <b>AT+SLEEP</b>	响应 <b>OK+SLEEP</b>

参数

**<VALUE>** 无参数

用户给蓝牙发送休眠指令后，模块立即进入休眠模式。休眠模式是带有广播，并可以通过连接唤醒模块的。

休眠只针对从机有效

注：休眠过程中，蓝牙继续广播，连接后自动唤醒，休眠过程中，蓝牙模块的串口不能正常收发数据

通过串口唤醒蓝牙模块：

唤醒原理：CC254X 在休眠的时候，间隔一定时间查询串口是否有数据，如果

有数据，则唤醒，无数据不唤醒。数据仅在 CC254X 查询的那一刻时间有效，

即使在未查询的时候，发了很多数据，也是无效的，所以要想通过串口唤醒

CC254X 蓝牙模块，就要不停的送数据给串口，直到返回 **OK+WAKE** 才

表示模块从低功耗模式下唤醒。

建议一次性发 200 个字节以上唤醒模块，如果没唤醒则多发几次

也可以不停的发送几个字节来唤醒模块

这个唤醒原理并非此模块这样，所有使用此芯片的模块亦是如此。

示例

```
AT+SLEEP // 设置模块进入休眠模式
OK+SLEEP
```

## 20. AT+ ADIN 设置/查询模块的广播间隔

AT+ADIN	
执行指令 <b>AT+ADIN&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+ADIN?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

<b>&lt;VALUE&gt;</b>	0	广播间隔	100ms
	1	广播间隔	200ms
	2	广播间隔	300ms
	3	广播间隔	400ms
	4	广播间隔	500ms
	5	广播间隔	600ms
	.....		
	99	广播间隔	10000ms

广播间隔越大，功耗越低，但是连接越难。

## 示例

```
AT+ADIN1           // 设置模块的广播间隔为 200ms
OK+Set:1
```

## 示例

```
AT+ADIN?
OK+Get:0           // 查询到模块广播间隔为 100ms
```

## 21. AT+ ROLE 设置/查询模块的主从模式

AT+ROLE	
执行指令 <b>AT+ROLE&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+ROLE?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

---

<b>&lt;VALUE&gt;</b>	<u>0</u>	从机模式	(默认值)
	1	主机模式	

---

设置完主从模式后，模块会自动重启

## 示例

```
AT+ROLE1           // 设置模块为主机模式
OK+Set:1
```

## 示例

```
AT+ROLE?
OK+Get:0           // 查询到模块为从机模式
```

## 22.AT+SCAN? 搜索 BLE 从机设备

AT +SCAN?	
执行指令 <b>AT+SCAN?</b>	响应 <b>Scanning...</b> <b>&lt;INDEX&gt;:&lt;MAC&gt;&lt;RSSI&gt;&lt;NAME&gt;</b> ... <b>Devices Found:&lt;QUANTITY&gt;</b>

## 参数

---

<b>&lt;INDEX&gt;</b>	搜索到的 BLE 设备索引编号
<b>&lt;MAC&gt;</b>	搜索到的 BLE 设备 MAC 地址
<b>&lt;RSSI&gt;</b>	搜索到的 BLE 设备的 RSSI 值
<b>&lt;NAME&gt;</b>	搜索到的 BLE 设备的名称
<b>&lt;QUANTITY&gt;</b>	搜索到的 BLE 设备的总数量

---

## 示例:

```
AT+SCAN?
Scanning...
0: 0x1CCA32FC8AF, -60, KM-BLE
1: 0x1CCA32FC512, -72, KM-BLE
```

```

2: 0x1CCAE328BE93, -68, KM-BLE
3: 0x1CCAE325E0CB, -51, KM-BLE
4: 0x1CCAE326226D, -69, KM-BLE
5: 0x1CCAE325E051, -60, KM-BLE
6: 0x2CAB332D37A5, -85, KM-BLE
7: 0x2CAB332D52F5, -83, KM-BLE
8: 0x2CAB33355259, -76, KM-BLE
9: 0x2CAB332D4F99, -83
Devices Found: 10

```

### 23. AT+CONN 通过索引连接 BLE 设备

AT +CONN	
执行指令	响应
<b>AT+CONN&lt;INDEX&gt;</b>	<b>Connecting</b> <b>OK+CONN:&lt;MAC&gt;</b> <b>&lt;NUM&gt;: &lt;UUID&gt;, &lt;PROP1&gt;, &lt;PROP2&gt;, ...&lt;PROPn&gt;</b> ... <b>Chars Found: &lt;QUANTITY&gt;</b>

#### 参数

- 
- <INDEX>** 已搜索到的 BLE 蓝牙设备的索引
  - <MAC>** 已连接 BLE 设备的 MAC 地址
  - <NUM>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的 UUID 索引
  - <UUID>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID
  - <PROP(n)>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID 的属性
  - <QUANTITY>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID 的数量
- 

主机连接 BLE 设备后，默认会列出所有特征值 UUID.

#### 示例

**AT+SCAN?****Scanning...****0: 0x1CCAE32FC8AF, -60, KM-BLE****1: 0x1CCAE32FC512, -72, KM-BLE****2: 0x1CCAE328BE93, -68, KM-BLE****3: 0x1CCAE325E0CB, -51,****4: 0x1CCAE326226D, -69, KM-BLE****5: 0x1CCAE325E051, -60, KM-BLE****6: 0x2CAB332D37A5, -85, KM-BLE****7: 0x2CAB332D52F5, -83, KM-BLE****8: 0x2CAB33355259, -76, KM-BLE****9: 0x2CAB332D4F99, -83****Devices Found: 10****AT+CONN0****Connecting****OK+CONN:0x1CCAE32FC8AF****0: 2A00, Read, Write****1: 2A01, Read****2: 2A04, Read****3: 8146C203-EF6F-42AF-B1C6-F339DBDCE2EA, Read, Write****4: 8146C201-EF6F-42AF-B1C6-F339DBDCE2EA, Read, Notify****Chars Found: 5**

## 24.AT+CON 通过 MAC 地址连接设备

AT+CON	
执行指令 <b>AT+CON&lt;MAC&gt;</b>	响应 <b>Scanning...</b> <sup>注①</sup> <b>Connecting</b> <b>OK+CONN:&lt;MAC&gt;</b> <b>&lt;NUM&gt;: &lt;UUID&gt;,&lt;PROP1&gt;, &lt;PROP2&gt;,...&lt;PROPn&gt;</b> ... <b>Chars Found: &lt;QUANTITY&gt;</b>

注①：如果主机连接过该 MAC 地址的设备，并存有这个 MAC 从机信息情况下，则不会显示“**Scanning...**”字符。

参数

- <MAC>** 已连接 BLE 设备的 MAC 地址
- <NUM>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的 UUID 索引
- <UUID>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID
- <PROP(n)>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID 的属性
- < QUANTITY>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID 的数量

主机连接 BLE 设备后，默认会列出所有特征值 UUID.

示例

```

AT+CON1CCA32FC8AF
Scanning...
Connecting
OK+CONN:0x1CCA32FC8AF
0: 2A00, Read, Write
1: 2A01, Read
2: 2A04, Read
3: 8146C203-EF6F-42AF-B1C6-F339DBDCE2EA, Read, Write
4: 8146C201-EF6F-42AF-B1C6-F339DBDCE2EA, Read, Notify
Chars Found: 5
    
```

## 25. AT+CONNL 连接上一次成功连接过的设备

AT +CONNL	
执行指令	响应
<b>AT+CONNL</b>	<b>Connecting</b> <b>Connecting</b> <b>OK+CONN:&lt;MAC&gt;</b> <b>&lt;NUM&gt;: &lt;UUID&gt;,&lt;PROP1&gt;, &lt;PROP2&gt;,...&lt;PROPn&gt;</b> ... <b>Chars Found: &lt;QUANTITY&gt;</b>

## 参数

- <MAC>** 已连接 BLE 设备的 MAC 地址
- <NUM>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的 UUID 索引
- <UUID>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID
- <PROP(n)>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID 的属性
- <QUANTITY>** 已连接的 BLE 蓝牙设备的特征值 UUID 的数

## 示例

```

AT+CONNL
Connecting
OK+CONN:0x1CCA32FC8AF
0: 2A00, Read, Write
1: 2A01, Read
2: 2A04, Read
3: 8146C203-EF6F-42AF-B1C6-F339DBDCE2EA, Read, Write
4: 8146C201-EF6F-42AF-B1C6-F339DBDCE2EA, Read, Notify
Chars Found: 5

```

## 26. AT+AUCO 设置主机自动连接模式

AT+AUCO	
执行指令 <b>AT+AUCO&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+AUCO?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>** 0 不自动连接 (默认值)
- 1 自动连接

示例 1

```
AT+AUCO1 // 设置适配器为自动连接模式
OK+Set:1
```

示例 2

```
AT+AUCO?
OK+Get:0 // 查询适配器当前模式为：不自动连接 BLE 从机模式
```

## 27.AT+CLEAR 清除连接信息/配对信息

AT+CLEAR	
执行指令 <b>AT+CLEAR</b>	响应 <b>OK+CLEAR</b>

参数

**NONE**

清除主机连接信息（如果模块作为主机，连接过其他从机，会将从机的信息保存到模块里，这里清除就是清除已经保存的从机信息）

清除从机/主机的配对信息

示例

```
AT+CLEAR
OK+CLEAR
```

## 28. AT+SDUR 设置搜索时间

AT+SDUR	
执行指令 <b>AT+SDUR&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+SDUR?</b>	响应 <b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

<b>&lt;VALUE&gt;</b>	1 设置搜索时间为 1s
	2 设置搜索时间为 2s
	3 设置搜索时间为 3s
	4 设置搜索时间为 4s(默认值)
	...
	99 最大值为 99s

设置的时间单位默认为秒 (s)

## 示例

```
AT+SDUR5           // 设置搜索时间为 5s
OK+Set:5
```

## 29. AT+RSSI? 查询已连接设备的 RSSI 值

AT+RSSI?	
执行指令 <b>AT+RSSI?</b>	响应 <b>RSSI Start...</b> <b>RSSI (dB): &lt;VALUE1&gt;</b> <b>RSSI (dB): &lt;VALUE2&gt;</b> ... <b>RSSI (dB): &lt;VALUEn&gt;</b>
<b>AT+RSSI?</b>	<b>RSSI Cancelled</b>

## 参数

**<VALUEn>** RSSI 值

第一次发送 AT+RSSI?, 执行开始查询

第二次发送 AT+RSSI?, 停止查询

示例

```

AT+RSSI?
RSSI Start...
RSSI (dB): -51
RSSI (dB): -49
RSSI (dB): -51
AT+RSSI?
RSSI Cancelled

```

30.AT+RADD? 查询最后一次连接过的设备 MAC 地址（成功连接）

AT+RADD?	
查询指令 <b>AT+RADD?</b>	响应 <b>OK+Get:&lt;MAC&gt;</b>

参数

**<MAC>** 最后一次连接过的设备 MAC 地址（成功连接）

示例

```

AT+RADD?

OK+Get:0x3CFA431B6C99

```

最后一次连接设备的 MAC 地址为：**0x3CFA431B6C99**

31.AT+PWM 查询/设置模块是否打开 PWM 功能（从机功能）

```

AT+PWM

```

执行指令 <b>AT+PWM&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+PWM?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>** 0 关闭 PWM (默认值)  
1 打开 PWM 功能, 打开 PWM 功能后, 4 路 PWM 同时都打开

## 示例 1

```
AT+PWM1           // 打开 4 路 PWM 输出
OK+Set:1
```

## 示例 2

```
AT+PWM?
OK+Get:0         // 查询到当前 PWM 功能为关闭状态
```

## 32.AT+PFREQ 查询/设置模块是否打开 PWM 功能（从机功能）

AT+PFREQ	
执行指令 <b>AT+PFREQ&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+PFREQ?</b>	<b>OK+Get:&lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

- <VALUE>** 设置的频率值, 单位 Hz, 可设置的频率范围 100Hz-10000Hz

## 示例 1

```
AT+PFREQ1000     // 设置 4 路 PWM 输出为 1000Hz
```

**OK+Set:1000**

示例 2

**AT+ PFREQ?**

**OK+Get:5000** // 查询到当前 PWM 频率为 5000Hz

33.AT+PDUTY 查询/设置模块 4 路 PWM 占空比（从机功能）

AT+PDUTY	
执行指令 <b>AT+PDUTY&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE1&gt;, &lt;VALUE2&gt;, &lt;VALUE3&gt;, &lt;VALUE4&gt;</b> ,
查询指令 <b>AT+PDUTY?</b>	<b>OK+Get: &lt;VALUE1&gt;, &lt;VALUE2&gt;, &lt;VALUE3&gt;, &lt;VALUE4&gt;</b> ,

参数

**<VALUE1>** 第一路占空比值，占空比范围 0-100

**<VALUE2>** 第二路占空比值，占空比范围 0-100

**<VALUE3>** 第三路占空比值，占空比范围 0-100

**<VALUE4>** 第四路占空比值，占空比范围 0-100

用 AT+PDUTY 指令设置占空比得到 4 路相同占空比值，即

**VALUE1= VALUE2= VALUE3= VALUE4**

默认占空比为 50（50%占空比）

示例 1

**AT+PDUTY10** // 设置 4 路占空比为 10%

**OK+Set:10,10,10,10**

示例 2

**AT+ PDUTY?**

**OK+Get:50,50,50,50** // 查询到当前 4 路方波占空比为 50%

## 34. AT+P1DUTY 查询/设置模块第一路 PWM 占空比（从机功能）

AT+P1DUTY	
执行指令 <b>AT+P1DUTY&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+P1DUTY?</b>	响应 <b>OK+Get: &lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

**<VALUE>** 第一路占空比值，占空比范围 0-100

## 示例 1

```
AT+P1DUTY10 // 设置第一路路占空比为 10%
OK+Set:10
```

## 示例 2

```
AT+ P1DUTY?
OK+Get:50 // 查询到第一路占空比为 50%
```

## 35. AT+P2DUTY 查询/设置模块第二路 PWM 占空比（从机功能）

AT+P2DUTY	
执行指令 <b>AT+P2DUTY&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+P2DUTY?</b>	响应 <b>OK+Get: &lt;VALUE&gt;</b>

## 参数

**<VALUE>** 第二路占空比值，占空比范围 0-100

## 示例 1

```
AT+P2DUTY10 // 设置第二路路占空比为 10%
OK+Set:10
```

## 示例 2

**AT+ P2DUTY?****OK+Get:50** // 查询到第二路占空比为 50%

## 36.AT+P3DUTY 查询/设置模块第三路 PWM 占空比（从机功能）

AT+P3DUTY	
执行指令 <b>AT+P3DUTY&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+P3DUTY?</b>	响应 <b>OK+Get: &lt;VALUE&gt;</b>

参数

**<VALUE>** 第三路占空比值，占空比范围 0-100

示例 1

**AT+P3DUTY10** // 设置第三路路占空比为 10%  
**OK+Set:10**

示例 2

**AT+ P3DUTY?**  
**OK+Get:50** // 查询到第三路占空比为 50%

## 37.AT+P4DUTY 查询/设置模块第四路 PWM 占空比（从机功能）

AT+P4DUTY	
执行指令 <b>AT+P4DUTY&lt;VALUE&gt;</b>	响应 <b>OK+Set:&lt;VALUE&gt;</b>
查询指令 <b>AT+P4DUTY?</b>	响应 <b>OK+Get: &lt;VALUE&gt;</b>

参数

**<VALUE>** 第四路占空比值，占空比范围 0-100

示例 1

```
AT+P4DUTY10 // 设置第四路路占空比为 10%  
OK+Set:10
```

示例 2

```
AT+ P4DUTY?  
OK+Get:50 // 查询到第四路占空比为 50%
```