



## 蓝牙 AT 协议介绍

V0.04-----20221027

This translated version is for reference only, and the English version shall prevail in case of any discrepancy between the translated and English versions.

版权所有 2020 杰理科技有限公司未经许可，禁止转载



目录

Chapter 1 蓝牙 AT 协议.....	5
1.1 UART 默认配置.....	5
1.2 协议说明.....	6
1.3 包格式.....	7
1.4 CMD 命令.....	8
1.4.1 CMD_SET_BT_ADDR.....	9
1.4.2 CMD_SET_BLE_ADDR.....	9
1.4.3 CMD_SET_BLE_VISIBILITY.....	10
1.4.4 CMD_SET_BT_NAME.....	10
1.4.5 CMD_SET_BLE_NAME.....	11
1.4.6 CMD_SEND_SPP_DATA.....	11
1.4.7 CMD_SEND_BLE_DATA.....	12
1.4.8 CMD_SEND_DATA.....	12
1.4.9 CMD_STATUS_REQUEST.....	13
1.4.10 CMD_VERSION_REQUEST.....	13
1.4.11 CMD_BT_DISCONNECT.....	13
1.4.12 CMD_BLE_DISCONNECT.....	14
1.4.13 CMD_SET_COD.....	14
1.4.14 CMD_ENTER_SLEEP_MODE.....	14
1.4.15 CMD_SET_ADV_DATA.....	15
1.4.16 CMD_SET_SCAN_DATA.....	15
1.4.17 CMD_SET_DCDC.....	15
1.4.18 CMD_GET_BT_ADDR.....	16
1.4.19 CMD_GET_BLE_ADDR.....	16
1.4.20 CMD_GET_BT_NAME.....	16
1.4.21 CMD_GET_BLE_NAME.....	17
1.4.21 CMD_SET_RF_MAX_TXPOWER.....	17
1.4.22 CMD_SET_BT_TXPOWER.....	18
1.4.23 CMD_SET_BLE_TXPOWER.....	18
1.4.24 CMD_BLE_CONN_PARAM_REQUEST.....	19
1.4.25 CMD_SET_BLE_SCAN_PARAM.....	19



1.4.26	CMD_SET_BLE_SCAN_ENABLE.....	20
1.4.27	CMD_BLE_CREAT_CONNECT.....	21
1.4.28	CMD_BLE_CREAT_CONNECT_CANNEL.....	21
1.4.29	CMD_BLE_PROFILE_SEARCH.....	21
1.4.30	CMD_BLE_ATT_ENABLE_CCC.....	22
1.4.31	CMD_BLE_ATT_READ.....	22
1.4.32	CMD_BLE_ATT_WRITE.....	23
1.4.33	CMD_BLE_ATT_WRITE_NO_RSP.....	23
1.4.34	CMD_SET_LOW_POWER_MODE.....	24
1.5	EVENT 命令.....	25
1.5.1	EVENT_BT_CONNECTED.....	25
1.5.2	EVENT_BLE_CONNECTED.....	26
1.5.3	EVENT_BT_DISCONNECTED.....	26
1.5.4	EVENT_BLE_DISCONNECTED.....	26
1.5.5	EVENT_CMD_COMPLETE.....	27
1.5.6	EVENT_SPP_DATA_RECEIVED.....	27
1.5.7	EVENT_BLE_DATA_RECEIVED.....	27
1.5.8	EVENT_SYSTEM_READY.....	28
1.5.9	EVENT_STATUS_RESPONSE.....	28
1.5.10	EVENT_INDICATE_COMPLETE.....	29
1.5.11	EVENT_UART_EXCEPTION.....	29
1.5.12	EVENT_BLE_CONN_PARAM_UPDATE_COMPLETE.....	29
1.5.13	EVENT_BLE_ADV_REPORT.....	30
1.5.14	EVENT_BLE_PROFILE_REPOFT.....	31
1.5.15	EVENT_BLE_PROFILE_SEARCH_END.....	32



### 修改日志

版本	日期	描述
0.0.1	2020/05/28	
更新:		<ul style="list-style-type: none"><li>● 建立初始版本</li><li>● 定义文档格</li><li>● 描述协议</li></ul>
0.0.2	2020/06/12	
更新:		<ul style="list-style-type: none"><li>● 添加可设置 BT 的发射功率</li></ul>
0.0.3	2020/08/06	
更新:		<ul style="list-style-type: none"><li>● 增加主机控制命令</li></ul>
0.0.4	2022/10/27	
		<ul style="list-style-type: none"><li>● 添加进入软关机和运行低功耗控制命令</li></ul>



## Chapter 1 蓝牙 AT 协议

### 1.1 UART 默认配置

类别	说明	备注
波特率	115200	
数据位	8	
停止位	1	
校验位	无	
流控	无	
PIN	PB04 (TX), PB05 (RX)	TX 为芯片 UART 输出, RX 为芯片 UART 输入; 可以通过固件修改。代码定义如下: <pre>#define UART_DB_TX_PIN      IO_PORTB_04 #define UART_DB_RX_PIN      IO_PORTB_05</pre>



## 1.2 协议说明

---

(1) MCU 发给芯片的数据包称为 CMD（命令），MCU 通过发送 CMD 来完成配置蓝牙，控制蓝牙连接，发送数据等操作。

(2) 芯片发给 MCU 的数据包称为 EVENT（事件），芯片通过发送 EVENT 来通知 MCU 蓝牙状态的变化以及上报数据等行为。

(3) MCU 每发送一个 CMD，都需要等待芯片应答一个 EVENT；遵循一去一回的原则；此机制作为软件流控处理。

(4) 芯片的状态变化和上报数据 EVENT 为实时发送给 MCU，不需要等待 MCU 的查询。

(5) CMD 和 EVENT 包均为小端传输，即低字节先传输。

(6) 用户有固件程序，可以自己添加 CMD 和 EVENT 扩展。



### 1.3 包格式

---

Byte offset	Name	名称
0	Packet type	包类型, 0x01--CMD 包, 0x02--EVENT 包
1	Op	操作码, 根据包类型指示不同的 CMD 和 EVENT 指令
2	length	内容长度
3~ (length + 3)	payload	内容



## 1.4 CMD 命令

CMD 是 MCU 发送给蓝牙芯片的指令，用于配置蓝牙，控制蓝牙连接和发送数据等。

芯片收到每个 CMD 后都会回复一个对应的 EVENT 作为应答（通常为 EVENT\_CMD\_COMPLETE）。

即 MCU 发送 CMD 后应等待一个与之对应的 EVENT，收到此 EVENT 后再发送新的 CMD。

另外命令有蓝牙主从机公共使用和主从单独使用，详见标记。

已定义的 CMD 如下：

CMD	OP 操作码	描述
CMD_SET_BT_ADDR	0x00	设置蓝牙 EDR 地址（从）
CMD_SET_BLE_ADDR	0x01	设置蓝牙 BLE 地址（主从）
CMD_SET_VISIBILITY	0x02	设置蓝牙可发现和广播（从）
CMD_SET_BT_NAME	0x03	设置蓝牙 EDR 名称（从）
CMD_SET_BLE_NAME	0x04	设置蓝牙 BLE 名称（主从）
CMD_SEND_SPP_DATA	0x05	发送蓝牙 EDR(SPP)数据（从）
CMD_SEND_BLE_DATA	0x09	发送蓝牙 BLE(ATT)数据（从）
CMD_SEND_DATA	0x0A	发送数据（自动选择通道 SPP 或 BLE）（从）
CMD_STATUS_REQUEST	0x0B	请求蓝牙状态（主从）
CMD_VERSION_REQUEST	0x10	获取固件版本（主从）
CMD_BT_DISCONNECT	0x11	断开蓝牙 EDR 连接（从）
CMD_BLE_DISCONNECT	0x12	断开蓝牙 BLE 连接（主从）
CMD_SED_COD	0x15	设置蓝牙的 Class of Device（从）
CMD_SET_RF_MAX_TXPOWER	0x16	设置蓝牙 RF 的可配置的最大发设功率（主从）
CMD_SET_BT_TXPOWER	0x17	设置蓝牙 EDR 的发设功率（从）
CMD_SET_BLE_TXPOWER	0x18	设置蓝牙 BLE 的发设功率（主从）
CMD_ENTER_SLEEP_MODE	0x27	进入软关机睡眠(需要 IO 唤醒功能)（主从）
CMD_SET_ADV_DATA	0x2D	设置蓝牙 BLE 广播包数据（从）
CMD_SET_SCAN_DATA	0x2E	设置蓝牙 BLE 响应包数据（从）
CMD_SET_DCDC	0x31	设置电源 DCDC 使能（主从）
CMD_GET_BT_ADDR	0x34	获取蓝牙 EDR 地址（从）
CMD_GET_BLE_ADDR	0x35	获取蓝牙 BLE 地址（主从）
CMD_GET_BT_NAME	0x36	获取蓝牙 EDR 名称（从）





CMD_GET_BLE_NAME	0x37	获取蓝牙 BLE 名称（主从）
CMD_BLE_CONN_PARAM_REQUEST	0x38	请求 BLE 更新连接参数（主从）
CMD_SET_BLE_SCAN_PARAM	0x50	设置蓝牙 BLE 主机 SCAN 参数（主）
CMD_SET_BLE_SCAN_ENABLE	0x51	设置蓝牙 BLE 主机 SCAN 使能（主）
CMD_BLE_CREAT_CONNECT	0x52	蓝牙 BLE 主机创建连接（主）
CMD_BLE_CREAT_CONNECT_CANNEL	0x53	蓝牙 BLE 主机创建连接（主）
CMD_BLE_PROFILE_SEARCH	0x54	蓝牙 BLE 主机搜索 profile（主）
CMD_BLE_ATT_ENABLE_CCC	0x55	蓝牙 BLE 主机使能通知操作（主）
CMD_BLE_ATT_READ	0x56	蓝牙 BLE 主机读操作（主）
CMD_BLE_ATT_WRITE	0x57	蓝牙 BLE 主机写操作（有应答）（主）
CMD_BLE_ATT_WRITE_NO_RSP	0x58	蓝牙 BLE 主机写操作（没有应答）（主）

#### 1.4.1 CMD\_SET\_BT\_ADDR

设置芯片的 EDR 地址。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙可见性，即用命令 CMD\_SET\_VISIBILITY，设置可见为 0。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x00
2	length	0x06
3~8	Payload	地址 (例如内容: 66 55 44 33 22 11, 显示格式: 11:22:33:44:55:66)

#### 1.4.2 CMD\_SET\_BLE\_ADDR

设置芯片的 BLE 地址。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。



该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙可见性，即用命令 CMD\_SET\_VISIBILITY，设置可见为 0。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x01
2	length	0x06
3~8	Payload	地址 (例如内容: 66 55 44 33 22 11, 显示格式: 11:22:33:44:55:66)

#### 1.4.3 CMD\_SET\_BLE\_VISIBILITY

设置芯片蓝牙的可发现和广播状态。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙可见性，即用命令 CMD\_SET\_VISIBILITY，设置可见为 0。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x02
2	length	0x01
3	Payload	Bit0: edr 可发现 Bit1: edr 可连接 Bit2: ble 可发现 (adv 广播) 其他 Bit 未用，默认 0

#### 1.4.4 CMD\_SET\_BT\_NAME

设置芯片的 EDR 名称。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。



注：该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙可见性，即用命令 CMD\_SET\_VISIBILITY，设置可见为 0。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x03
2	length	0x01~0x20， 最大长度为 32 bytes
3~N	Payload	蓝牙名称（ASCII 编码的字符串）

#### 1.4.5 CMD\_SET\_BLE\_NAME

设置芯片的 BLE 名称。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙可见性，即用命令 CMD\_SET\_VISIBILITY，设置可见为 0。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x04
2	length	0x01~0x18， 最大长度为 24bytes
3~N	Payload	蓝牙名称（ASCII 编码的字符串）

#### 1.4.6 CMD\_SEND\_SPP\_DATA

发送 EDR 数据包（SPP 协议）。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x05
2	length	0x01~0xFF， 最大长度为 255bytes， 推荐值 128



3~N	Payload	数据
-----	---------	----

#### 1.4.7 CMD\_SEND\_BLE\_DATA

发送 BLE 数据（ATT 协议）。

收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x09
2	length	0x01~0xFF，最大长度为 255bytes，推荐值 128
3~4	Payload	Profile_data 定义的 notify handle；可用有 0x0008，0x000d，0x0010
5~N	Payload	数据

#### 1.4.8 CMD\_SEND\_DATA

发送蓝牙数据，自动判断当前连接是 EDR 还是 BLE，并从当前连接通道将数据发出。当选择 BLE 通道时，默认使用 notify handle 值 0x0008 发送。若两个通道都连上，默认值选择 EDR 发送。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x0a
2	length	0x01~0xFF，最大长度为 255bytes，推荐值 128
5~N	Payload	数据



#### 1.4.9 CMD\_STATUS\_REQUEST

请求芯片的蓝牙状态。

收到该命令后，会回复 EVENT\_STATUS\_REPONSE。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x0B
2	length	0x00

#### 1.4.10 CMD\_VERSION\_REQUEST

请求芯片的固件版本。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x04。

回复内容为固件版本号：1~65535

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x10
2	length	0x00

#### 1.4.11 CMD\_BT\_DISCONNECT

设置芯片断开蓝牙 EDR 的连接。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x11



2	length	0x00
---	--------	------

#### 1.4.12 CMD\_BLE\_DISCONNECT

设置芯片断开蓝牙 BLE 的连接。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x12
2	length	0x00

#### 1.4.13 CMD\_SET\_COD

设置芯片蓝牙 EDR 的 Class of Device。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x15
2	length	0x03
3~5	Payload	Class of Device

#### 1.4.14 CMD\_ENTER\_SLEEP\_MODE

用于无蓝牙连接的情况下，让芯片进入 deep sleep 模式（软关机），功耗降低几微安级别。

进入 deep sleep 模式后，可以通过 UART 发送字节唤醒芯片开机工作（推荐发送 3 个全 0 的字节）。

等待芯片 EVENT\_SYSTEM\_READY 事件后，就可以正常工作。

当收到该命令后，不会有回复芯片直接进入 deepsleep 模式。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
-------------	----	----



0	CMD	0x01
1	OP	0x27
2	length	0x00

#### 1.4.15 CMD\_SET\_ADV\_DATA

设置 BLE 的广播包数据。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x2d
2	length	0x01~0x1F
3~N	payload	广播数据

#### 1.4.16 CMD\_SET\_SCAN\_DATA

设置 BLE 的扫描响应包数据。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x2e
2	length	0x01~0x1F
3~N	payload	响应包数据

#### 1.4.17 CMD\_SET\_DCDC

设置电源模式 DCDC 使能；0x01 为打开 DCDC，0x00 为关闭 DCDC。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：



Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x31
2	length	0x01
3~N	payload	0x00/0x01

#### 1.4.18 CMD\_GET\_BT\_ADDR

获取蓝牙 EDR 的地址。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x08。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x34
2	length	0x00

#### 1.4.19 CMD\_GET\_BLE\_ADDR

获取蓝牙 BLE 的地址。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x08。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x35
2	length	0x00

#### 1.4.20 CMD\_GET\_BT\_NAME

获取蓝牙 EDR 的名称。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE。





命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x36
2	length	0x00

#### 1.4.21 CMD\_GET\_BLE\_NAME

获取蓝牙 BLE 的名称。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE。

命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x37
2	length	0x00

#### 1.4.21 CMD\_SET\_RF\_MAX\_TXPOWER

设置芯片蓝牙 RF 的发射功率的最大限制值。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙可见性，即用命令 CMD\_SET\_VISIBILITY，设置可见为 0。

命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x16
2	length	0x04
3	Payload	edr 的连接的发射功率（范围：0~9，推荐值 5）
4	Payload	edr 的可以连接状态的发射功率（范围：0~9，推荐值 5）
5	Payload	edr 的可以发现状态的发射功率（范围：0~9，推荐值 7）



6	Payload	ble 的发射功率（范围：0~9，推荐值 8）
---	---------	-------------------------

#### 1.4.22 CMD\_SET\_BT\_TXPOWER

设置芯片蓝牙 EDR 的发射功率，工作状态下随时都可以动态调整。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令设置值小于等于 CMD\_SET\_RF\_MAX\_TXPOWER 的设置值

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x17
2	length	0x01
3	Payload	edr 的发射功率（范围：0~9，受限最大功率的设置）

#### 1.4.23 CMD\_SET\_BLE\_TXPOWER

设置芯片蓝牙 BLE 的发射功率，工作状态下随时都可以动态调整。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令设置值小于等于 CMD\_SET\_RF\_MAX\_TXPOWER 的设置值

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x18
2	length	0x01
3	Payload	ble 的发射功率（范围：0~9，，受限最大功率的设置）



#### 1.4.24 CMD\_BLE\_CONN\_PARAM\_REQUEST

设置芯片蓝牙 BLE 的请求更新连接参数。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：若主机接受调参数调整，会通过事件 EVENT\_BLE\_CONN\_PARAM\_UPDATE\_COMPLETE 上报。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x38
2	length	0x08
3~4	N = 0xXXXX	连接周期 interval_min (<=interval_max, 建议值 0x10) Range: 0x0006 to 0x0C80 Time = N * 1.25 ms Time Range: 7.5 ms to 4 s.
5~6	N = 0xXXXX	连接周期 interval_max (>=interval_min, 建议值 0x18) Range: 0x0006 to 0x0C80 Time = N * 1.25 ms Time Range: 7.5 ms to 4 s.
7~8	N = 0xXXXX	连接 latency (建议值 0) Range: 0x0000 to 0x01F3
9~10	N = 0xXXXX	连接超时时间 (建议值 0x258) Range: 0x000A to 0x0C80 Time = N * 10 ms Time Range: 100 ms to 32 s

#### 1.4.25 CMD\_SET\_BLE\_SCAN\_PARAM

设置芯片蓝牙 BLE 主机的 SCAN 参数。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：该命令需要在未连接状态，先关闭蓝牙搜索功能，即用命令 CMD\_SET\_BLE\_SCAN\_ENABLE，设置



搜索为 0。

命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x50
2	length	0x04
3~4	N = 0xXXXX	扫描周期 scan_interval ( $\geq$ scan_window, 建议值 0x30) Range: 0x0004 to 0x4000 Default: 0x0010 (10 ms) Time = N * 0.625 ms Time Range: 2.5 ms to 10.24 s
5~6	N = 0xXXXX	扫描窗口 scan_window ( $\leq$ scan_interval, 建议值 0x10) Range: 0x0004 to 0x4000 Default: 0x0010 (10 ms) Time = N * 0.625 ms Time Range: 2.5 ms to 10.24 s

#### 1.4.26 CMD\_SET\_BLE\_SCAN\_ENABLE

设置芯片蓝牙 BLE 主机 SCAN 操作使能。

当收到该命令后, 会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE, 回复内容长度为 0x00。

注: 该命令使能开搜索时, 需要提前用命令 CMD\_SET\_BLE\_SCAN\_PARAM 先配置 SCAN 参数。

搜索到设备会通过事件 EVENT\_BLE\_ADV\_REPORT 上报 SCAN 信息。

命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x51
2	length	0x01
3	enable	使能标记 1: 开搜索, 0: 关搜索



#### 1.4.27 CMD\_BLE\_CREAT\_CONNECT

设置芯片蓝牙 BLE 主机创建连接监听。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：若连接成功，会通过事件 EVENT\_BT\_CONNECTED 上报已连接。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x52
2	length	0x07
3	0xX	目标地址类型： Range: 0x00 to 0x03
4~9	0XXXXXXXXXXXX	目标地址:： 6 个 byte，低位在前，高位在后

#### 1.4.28 CMD\_BLE\_CREAT\_CONNECT\_CANNEL

设置芯片蓝牙 BLE 主机取消连接创建监听。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x53
2	length	0x00

#### 1.4.29 CMD\_BLE\_PROFILE\_SEARCH

设置芯片蓝牙 BLE 主机搜索从机 profile 的方式。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：若搜索到服务 Services 信息会通过事件 EVENT\_BLE\_PROFILE\_REPOFT 上报。



命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x54
2	length	?
3	Search_type	1---指定 16bit UUID 服务搜索,payload 为 16bit 的 UUID(小端) 2---指定 128bit UUID 的服务搜索,payload 为 128bit 的 UUID (按 UUID 顺序填入) 3---遍历所有的服务(推荐), payload 为 0
4~?	payload	

#### 1.4.30 CMD\_BLE\_ATT\_ENABLE\_CCC

设置芯片蓝牙 BLE 主机使能从机的通知功能 (notify or indicate)。

当收到该命令后, 会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE, 回复内容长度为 0x00。

命令格式:

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x55
2	length	0x03
3~4	Att_handle	带 notify 或 indicate 属性的 handle
5	CCC_TYPE	0---off, 1---notify, 2--indicate

#### 1.4.31 CMD\_BLE\_ATT\_READ

设置芯片蓝牙 BLE 主机执行读操作。

当收到该命令后, 会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE, 回复内容长度为 0x00。

注:

命令格式:



Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x56
2	length	0x02
3~4	Att_handle	带 read 属性的 handle

#### 1.4.32 CMD\_BLE\_ATT\_WRITE

设置芯片蓝牙 BLE 主机执行写操作，操作成功有 response 响应。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x57
2	length	0x02 + ?
3~4	Att_handle	带 write 属性的 handle
5~?	Payload	数据

#### 1.4.33 CMD\_BLE\_ATT\_WRITE\_NO\_RSP

设置芯片蓝牙 BLE 主机执行写操作，操作成功没有 response 响应。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x58
2	length	0x02+?



3~4	Att_handle	带 write_no_response 属性的 handle
5~?	Payload	数据

#### 1.4.34 CMD\_SET\_LOW\_POWER\_MODE

设置芯片是否允许进入低功耗模式运行。

当收到该命令后，会回复 EVENT\_CMD\_COMPLETE，回复内容长度为 0x00。

注：运行了低功耗模式下，串口接收会概率丢数，务必先退出低功耗模式运行，才能正常收数据  
建议连续发 3 条命令，确保串口能接收到。

命令格式：

Byte offset	描述	取值
0	CMD	0x01
1	OP	0x26
2	length	0x01
3	enable	使能标记 1: 允许，0: 不允许





## 1.5 EVENT 命令

EVENT 有蓝牙主从机公共使用和主从单独使用，详见标记。已定义的 EVENT 如下：

EVENT 事件名称	OP 操作码	描述
EVENT_BT_CONNECTED	0x00	蓝牙 EDR 连接建立（从）
EVENT_BLE_CONNECTED	0x02	蓝牙 BLE 连接建立（主从）
EVENT_BT_DISCONNECTED	0x03	蓝牙 EDR 连接已经断开（从）
EVENT_BLE_DISCONNECTED	0x05	蓝牙 BLE 连接已经断开（主从）
EVENT_CMD_COMPLETE	0x06	命令已完成（主从）
EVENT_SPP_DATA_RECEIVED	0x07	接收到蓝牙 EDR(SPP)数据（从）
EVENT_BLE_DATA_RECEIVED	0x08	接收到蓝牙 BLE(ATT)数据（主从）
EVENT_SYSTEM_READY	0x09	芯片已准备好（主从）
EVENT_STAUS_RESPONSE	0x0A	状态回复（主从）
EVENT_INDICATE_COMPLETE	0x0C	收到 BLE 的 indicate 操作 response（从）
EVENT_UART_EXCEPTION	0x0F	UART 传输包格式错误（主从）
EVENT_BLE_CONN_PARAM_UPDATE_C COMPLETE	0x10	BLE 更新连接参数完成（主从）
EVENT_BLE_ADV_REPORT	0x20	BLE 主机获取到的广播包数据（主）
EVENT_BLE_PROFILE_REPOFT	0x21	BLE 主机获取到的 PROFILE 信息（主）
EVENT_BLE_PROFILE_SEARCH_END	0x22	BLE 主机 PROFILE 搜索结束（主）

### 1.5.1 EVENT\_BT\_CONNECTED

表示蓝牙 EDR 连接建立。

事件格式：

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x00
2	Length	0x00



### 1.5.2 EVENT\_BLE\_CONNECTED

表示蓝牙 BLE 连接建立成功。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x02
2	Length	0x00

### 1.5.3 EVENT\_BT\_DISCONNECTED

表示蓝牙 EDR 连接已经断开。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x03
2	Length	0x00

### 1.5.4 EVENT\_BLE\_DISCONNECTED

表示蓝牙 BLE 连接已经断开。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x05
2	Length	0x00



### 1.5.5 EVENT\_CMD\_COMPLETE

芯片完成每一条命令 CMD 后都会回复事件 EVENT\_CMD\_COLETE。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x06
2	Length	Payload 的长度
3	Payload	完成命令操作码 OP
4	Payload	命令完成状态: 0x00-成功, 0x01-失败
5~N	Payload	回复内容, 根据不同的命令 CMD, 内容不一样

### 1.5.6 EVENT\_SPP\_DATA\_RECEIVED

芯片收到蓝牙 EDR 数据 (SPP 协议) 后会通过此事件发送给 MCU。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x07
2	Length	Payload 的长度, 0x01~0xFF
3~N	Payload	数据

### 1.5.7 EVENT\_BLE\_DATA\_RECEIVED

芯片收到蓝牙 EDR 数据 (ATT 协议) 后会通过此事件发送给 MCU。



事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x08
2	Length	Payload 的长度, 0x01~0xFF
3~4	Payload	Attribute handle, write、write_no_response、read、indicate 和 notify 等 handle
5~N	Payload	数据

### 1.5.8 EVENT\_SYSTEM\_READY

芯片上电/复位初始化完成后, 会发送该事件通知 MCU 自己已经准备好了, 可以开始工作。而 MCU 需要收到此 EVENT 后方可发送第一个 CMD。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x09
2	Length	0x00

### 1.5.9 EVENT\_STATUS\_RESPONSE

回复 CMD\_STAUS\_REQUEST。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x0a
2	Length	0x01
3	Payload	芯片状态: Bit0--edr 可发现



		Bit1--edr 可连接 Bit2--ble 可发现（执行广播） Bit3--edr 的 spp 协议已经连接上 Bit4--ble 已连接 Bit5--ble 执行搜索 其他 Bit 保留未用，默认值为 0
--	--	--

#### 1.5.10 EVENT\_INDICATE\_COMPLETE

芯片收到蓝牙 BLE 的 indicate 操作的 response 后会通知该事件发送给 MCU。

事件格式：

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x0C
2	Length	0x00

#### 1.5.11 EVENT\_UART\_EXCEPTION

芯片收到无法处理的 CMD 时，会通过该命令回复。

事件格式：

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x0F
2	Length	0x00

#### 1.5.12 EVENT\_BLE\_CONN\_PARAM\_UPDATE\_COMPLETE

芯片收到蓝牙 BLE 的连接参数调整成功，会通过该事件发送给 MCU。



事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x10
2	Length	0x06
3~4	N = 0xXXXX	连接周期 interval Range: 0x0006 to 0x0C80 Time = N * 1.25 ms Time Range: 7.5 ms to 4 s.
5~6	N = 0xXXXX	连接 latency Range: 0x0000 to 0x01F3
7~8	N = 0xXXXX	连接超时时间 Range: 0x000A to 0x0C80 Time = N * 10 ms Time Range: 100 ms to 32 s

### 1.5.13 EVENT\_BLE\_ADV\_REPORT

芯片的蓝牙 BLE 主机搜索到的设备信息，会通过该事件发送给 MCU。

事件格式:

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x20
2	Length	8+?
3	pdu_type	pdu 包类型, Range: 0x00 to 0x04
4	address_type	目标地址类型, Range: 0x00 to 0x03
5~10	address	目标地址, 6 个 byte, 低位在前, 高位在后
6~?	N * adv_info_t	广播包信息结构组合

Struct { //广播包信息结构



```
u8 len;// 1+n  
u8 adv_type;  
u8 adv_data[n];  
}adv_info_t;
```

### 1.5.14 EVENT\_BLE\_PROFILE\_REPOFT

芯片的蓝牙 BLE 主机搜索到的 profile 信息，会通过该事件发送给 MCU。

事件格式：

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x21
2	Length	0x00
3	uuid_type	1--uuid16,2--uuid128
6~?	handle_info_t;	Profile 信息

```
struct { //profile 信息结构  
    u16 services_uuid16; //非 0: 16bit uuid, 为 0: 128bit uuid  
    u8 services_uuid128[16]; // 128 bit uuid  
    u16 characteristic_uuid16; //非 0: 16bit uuid, 为 0: 128bit uuid  
    u8 characteristic_uuid128[16]; // 128 bit uuid  
    u16 value_handle; //操作 handle  
    u8 properties; //属性 bits  
}handle_info_t;
```

//properties 属性 bits 定义

```
#define ATT_PROPERTY_BROADCAST 0x01  
#define ATT_PROPERTY_READ 0x02  
#define ATT_PROPERTY_WRITE_WITHOUT_RESPONSE 0x04  
#define ATT_PROPERTY_WRITE 0x08  
#define ATT_PROPERTY_NOTIFY 0x10  
#define ATT_PROPERTY_INDICATE 0x20
```

All information provided in this document is subject to legal disclaimers © J.L.V. 2020. All rights reserved.



#### 1.5.15 EVENT\_BLE\_PROFILE\_SEARCH\_END

芯片的蓝牙 BLE 主机搜索 profile 结束，会通过该事件发送给 MCU。

事件格式：

Byte offset	描述	取值
0	EVENT	0x02
1	OP	0x22
2	Length	0x00