

DMATEK

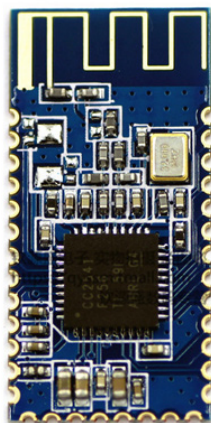
ARM 周邊配件系列



BLE 4.0 藍芽模組

● 用戶手冊

產品編號: DMA-BLE4.0





BLE4.0藍芽模組介紹

一、	產品概述	1-1
二、	產品特點	1-1
三、	應用領域	1-2
四、	物理特徵	1-3
五、	電氣特徵	1-3
六、	應用電路圖	1-4
七、	產品圖片及規格	1-5
八、	主從配置及其它設置	1-8
九、	LAYOUT 注意事項	1-9

MLT-BT05 4.0藍芽串列通訊模組AT指令集

BLE4.0 藍芽模組介紹

一、產品概述

BLE4.0 藍芽模組採用 TI CC2541 晶片，配置 256Kb 空間，支援 AT 指令，使用者可根據需要更改角色（主、從範式）以及串列埠波特率、裝置名稱、配對密碼等參數，使用靈活。

本模組支援 UART 介面，並支援 SPP 藍芽串列埠協議，具有成本低、體積小、功耗低、收發靈敏性高等優點，只需配備少許的週邊元件就能實現其強大功能。

二、產品特點

- 藍芽協議：Bluetooth Specification V4.0 BLE，收發沒有位元組限制，擁有比傳統藍芽有更遠的距離通信
- 工作頻率：2.4GHz ISM band
- 調製方式：GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)
- 靈敏度：≤-84dBm at 0.1% BER
- 傳輸速率：Asynchronous: 6 kbps Synchronous: 6 kbps
- 安全特性：Authentication and encryption

- 支援服務：Central & Peripheral UUID FFE0,FFE1
- 功 耗：自動休眠模式下，待機電流 400uA~1.5mA，傳輸時 8.5mA
- 供電電源：+3.3VDC 50mA
- 外觀尺寸：26.9mm x 13mm x 2.2 mm
- 藍芽認證：ROHS REACH
- 功 能：主從一體

三、應用領域

該模組主要用於短距離的資料無線傳輸領域。可以方便的和 PC 主機的藍芽設備相連，也可以兩個模組之間的資料互通。避免繁瑣的線纜連接，能直接替代串列線。

- 工業控制、遙測
- POS 系統，藍芽鍵盤、滑鼠、遊戲搖桿
- 汽車檢測裝置
- 便攜、電池供電醫療器械
- 自動化資料採集
- 藍芽遙控玩具
- 無線 LED 顯示系統
- 藍芽列印機
- 智能家居、工業控制
- 藍芽車載免提
- 藍芽 GPS
- 井下定位、報警
- 無線資料傳輸；銀行系統
- 樓宇自動化、安防、機房設備無線監控、門禁系統
- 電視台的互動節目表決設備
- 路燈節能設備
- 防丟器、LED 燈控

四、物理特徵

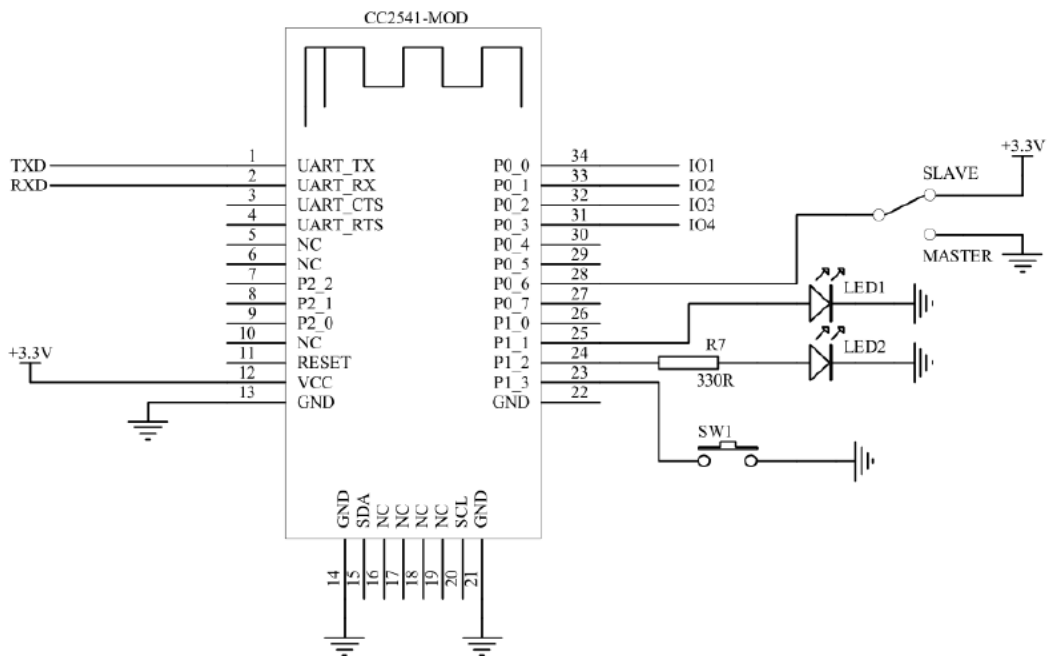
Operating Frequency Band	2.4GHz ISM band
Bluetooth Specification	BLE4.0
Output Power Class	Class 2
Operating Voltage	3.3V
Host Interface	UART
Memory Size	256KB
Dimension	27mm (L) x 13 (W) mm x 2mm (H)

五、電氣特徵

Absolute Maximum Ratings		
Rating	Min	Max
Storage temperature	-40°C	+150°C
Supply voltage: VBAT	-0.4V	5.6V
Other terminal voltages	VSS-0.4V	VDD+0.4V

Recommended Operating Conditions		
Operating Condition	Min	Max
Operating temperature range	-40°C	+150°C
Guaranteed RF performance range(a)	-40°C	+150°C
Supply voltage: VBAT	2.2V	4.2V(b)

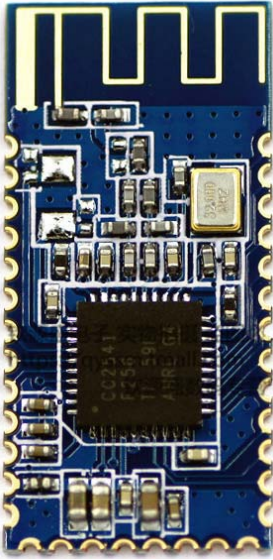
六、應用電路圖



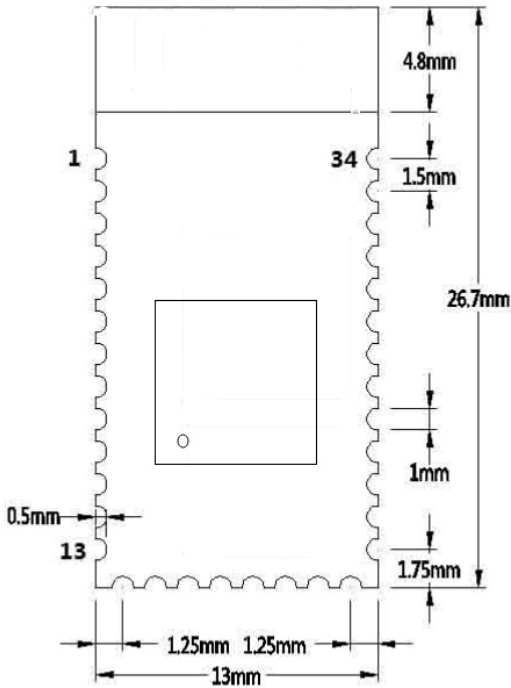
注意：該應用電路圖為藍芽串列埠電路，如需要其他應用方案，請聯繫本公司。

七、產品圖片及規格

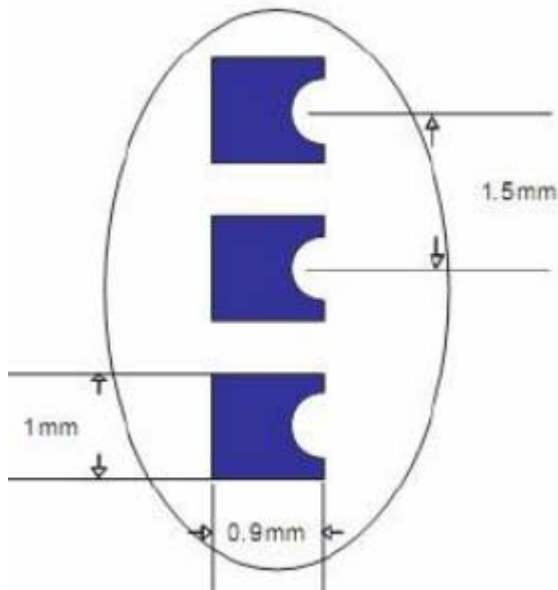
1、實物圖



2、PCB 尺寸和接腳圖



3、焊盤尺寸及間距



4、PIN 腳定義：

序號	名稱	接腳說明	序號	名稱	接腳說明
1	UART_TX	串列埠資料輸出	18	NC	空
2	UART_RX	串列埠資料輸入	19	NC	空
3	UART_CTS	串列埠清除發送	20	SDL	
4	UART_RTS	串列埠請求發送	21	GND	接地
5	NC	空	22	GND	接地
6	NC	空	23	P1_3	睡眠喚醒接腳
7	P2_2	調試時鐘介面	24	P1_2	主從LED閃爍接腳
8	P2_1	調試資料介面	25	P1_1	主機中斷指示介面， 空閒為低，連接上為 高

9	P2_0	可編程輸入輸出介面	26	P1_0	
10	NC	空	27	P0_7	
11	Reset	低電平復位，至少5ms	28	P0_6	硬體主從範式設置介面
12	VCC	電源V3.3	29	P0_5	
13	GND	接地	30	P0_4	
14	GND	接地	31	P0_3	可以接受 APP 控制高低電平 IO4
15	SDA		32	P0_2	可以接受 APP 控制高低電平 IO3
16	NC	空	33	P0_1	可以接受 APP 控制高低電平 IO2
17	NC	空	34	P0_0	可以接受 APP 控制高低電平 IO1

5、藍芽模組與單片機連接注意要點：

本藍芽模組的工作電壓推薦用 3.3V，與 3.3V 單片機直接連接即可；當需要與 5V 單片機連接時，請在模組 RX 接腳與單片機 TX 接腳之間串一個 1~2K 的電阻，保護一下模組 RX 接腳，防止被燒壞。

八、主從配置及其它設置

1、模組主從範式設置

MLT-BT05 4.0藍芽模組同時支援軟/硬體設置主從模式，具體方法如下：

28 腳——硬體主從設置口：3.3V 高電平設置主機透傳模式，接地或懸空設置從機模式。

2、指示 LED:

24 腳——狀態指示 LED：

範式	LED顯示	模組狀態
主範式	均勻閃爍(300ms-on,300ms-off)	搜索及連接中
	長亮	建立連接
從範式	均勻慢速閃爍(800ms-on,800ms-off)	等待配對
	長亮	建立連接

25 腳——連接狀態指示 LED：建立連接高電平，未連接低電平

3、喚醒模組設置：

方法一：短按系統按鍵SW1（23腳P1_3）。



方法二：直接配對連接。

4、系統按鍵管腳(P1_3)說明

P1_3為輸入管腳，短按控制，可以實現以下功能：

1、模組處於休眠狀態時：

模組將被喚醒至正常狀態，成功喚醒後，串列埠將會輸出“+WAKE\r\nOK\r\n”字串。

2、模組處於連接狀態時：模組會主動發起斷開連接請求。

九、LAYOUT 注意事項

MLT-BT05 4.0藍芽模組工作在2.4G 無線頻段，應儘量避免各種因素對無線收發的影響，注意以下幾點：

- 1、包圍藍芽模組的產品外殼避免使用金屬，當使用部分金屬外殼時，應儘量讓模組天線部分遠離金屬部分。
- 2、產品內部金屬連接線或者金屬螺釘，應儘量遠離模組天線部分。
- 3、模組天線部分應靠載板PCB 四圍放置，不允許放置於板中，且天線下方載板銑空，與天線平行的方向，不允許鋪銅或走線。直接把天線部分直接露出載板，也是比較好的選擇。
- 4、模組下方儘量鋪大片GND，走線儘量往週邊延伸。
- 5、建議在基板上的模組貼裝位置使用絕緣材料進行隔離，例如在該位置放一個整塊的絲印（TopOverLay）

MLT-BT05 4.0

藍芽串列通訊模組 AT 指令集

用戶可以透過串列埠和藍芽晶片進行通信，串列埠使用 Tx, Rx 兩根信號線，串列傳輸速率支援 2400,4800,9600, 19200,38400,57600,115200。串列埠缺省串列傳輸速率為 9600bps。

指令集詳細說明

MLT-BT05 4.0 藍芽串列埠模組指令為 Command 指令集。

（注：發 AT 指令時必須 Enter 換行，AT 指令只能在模組未連接狀態下才能生效，一旦藍芽模組與設備連接上，藍芽模組即進入資料透傳模式）

指令詳細說明

（AT 指令不區分大小寫，均以 Enter 換行字元結尾：\r\n）

1、 測試指令

指令	響應	參數
AT	OK	無

2、 獲取軟體版本號：

指令	響應	參數
AT+VERSION	+VERSION=<Param>	Param： MLT-BT05-V4.0

3、 獲取模組藍芽位址：

指令	響應	參數
AT+LADDR	+LADDR =<Param>	Param： MAC位址

4、 設置/查詢設備名稱：

指令	響應	參數
AT+NAME<Param>	+NAME=<Param> OK	Param： 模組藍芽名稱 預設名稱：MLT-BT05
AT+NAME	+NAME=<Param>	最長：18位元組

5、 設置/查詢-配對碼：

指令	響應	參數
AT+PIN<Param>	+PIN=<Param> OK	Param： 6位元配對密碼 預設：“123456”
AT+PIN	+PIN=<Param>	

6、 設置/查詢-模組鑒權工作類型：

指令	響應	參數
AT+TYPE<Param>	+TYPE=<Param> OK	Param： (0-3) 0——無密碼

AT+TYPE	+TYPE=<Param>	1——簡易配對 2——密碼配對 3——密碼配對並綁定 預設值：0
---------	---------------	---

7、設置/查詢-串列埠串列傳輸速率：

指令	響應	參數
AT+BAUD<Param>	+BAUD=<Param> OK	Param：(2-8) 取值如下(十進位)： 2——2400 3——4800 4——9600 5——19200 6——38400 7——57600 8——115200 預設值：4
AT+BAUD	+BAUD=<Param>	

舉例：設置串列埠串列傳輸速率：9600

1. 發送設置：

AT+BAUD4\r\n

返回：

+BAUD=4\r\n

OK\r\n

2. 發送查詢：

AT+BAUD\r\n

返回：

+BAUD=4\r\n

8、 設置/查詢-廣播間隔：

指令	響應	參數
AT+ADVI<Param>	+ADVI=<Param> OK	Param : (0-6) 0 ——100ms 1 ——500ms
AT+ADVI	+ADVI=<Param>	2 ——7500ms 3 ——1000ms 4 ——2000ms 5 ——4000ms 6 ——8000ms 預設值： 0

9、 設置模組發射功率：

指令	響應	參數
AT+POWE<Param>	+POWE=<Param> OK	Param : (0-3) 0 : -23db 1 : 6db
AT+POWE	+POWE=<Param>	2 : 0db 3 : 4db (CC2540晶片) 預設值： 0db

10、 設置/查詢-Service UUID：

指令	響應	參數
AT+UUID<Param>	+UUID=<Param> OK	Param : 0001-FFFE 預設值： FFE0
AT+UUID	+UUID=<Param>	

11、 設置/查詢-Characteristic：

指令	響應	參數
AT+CHAR<Param>	+ CHAR =<Param> OK	Param：0001-FFFE 預設值：FFE1
AT+ CHAR	+ CHAR =<Param>	

12、 軟體重啓（500ms 後重啓）：

指令	響應	參數
AT+RESET	OK	無

13、 設置/查詢-主/從模式：

指令	響應	參數
AT+ROLE<Param>	+ ROLE =<Param> OK	Param：（0-4） 0 —— 從透傳
AT+ ROLE	+ ROLE =<Param>	1 —— 主透傳 預設值：0

14、 進入低功耗模式（進入後可被搜索）：

指令	響應	參數
AT+SLEEP	+SLEEP：OK	無

15、 搜索藍芽設備（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+INQ<Param>	OK	無

16、 連接遠端設備（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+CONN<Param>	連接訊息	Param：0-7

示例（若搜索到設備 1）：

發送連接：

AT+CONN1\r\n —— 連接序號為 1 的設備

返回：+Connected

17、獲取主機掃描到從機 MAC 位元址（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+RSLV <Param>	+RSLV =MAC位址 OK	Param : 0-7

注意：只用於搜索連接時表效

18、綁定設備（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+BAND<Param>	+ BAND =<Param> OK	Param : MAC位址
AT+ BAND	+ BAND =<Param>	

示例：綁定MAC地址為：985DAD2133A8的從設備

發送：AT+BAND985DAD2133A8\r\n

返回：

OK

+Connected

19、取消綁定（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+CLRBAND	OK	無

20、獲取掃描的從機數量（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+GETDCN<Param>	+GETDCN=<Param> OK	Param : (1-8)

21、斷開連接（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+DISC	OK	無

22、連接狀態（主模式指令）：

指令	響應	參數
AT+GETSTAT	+GETSTAT=<Param>	Param : (0-1) 0——未連接 1——已連接

23、恢復出廠值（500ms 恢復出廠參數）：

指令	響應	參數
AT+DEFAULT	OK	無

24、進入低功耗（進入低功耗可被搜索）：

指令	響應	參數
AT+SLEEP	OK	無

25、幫助：

指令	響應	參數
AT+HELP	指令幫助訊息	無

版權所有 · 翻印必究
**BLE4.0 藍芽模組
無線網路卡用戶手冊**

編著者：長映科技股份有限公司

發行所：長映科技股份有限公司

電 話：(04) 22516589

地 址：407 台中市西屯區市政路 386 號 11 樓之 2

電 話：(04) 22516589

傳 真：(04) 22518358