



Modiatek
modiatek.com

FBT06 Product datasheet

FBT06 产品特性



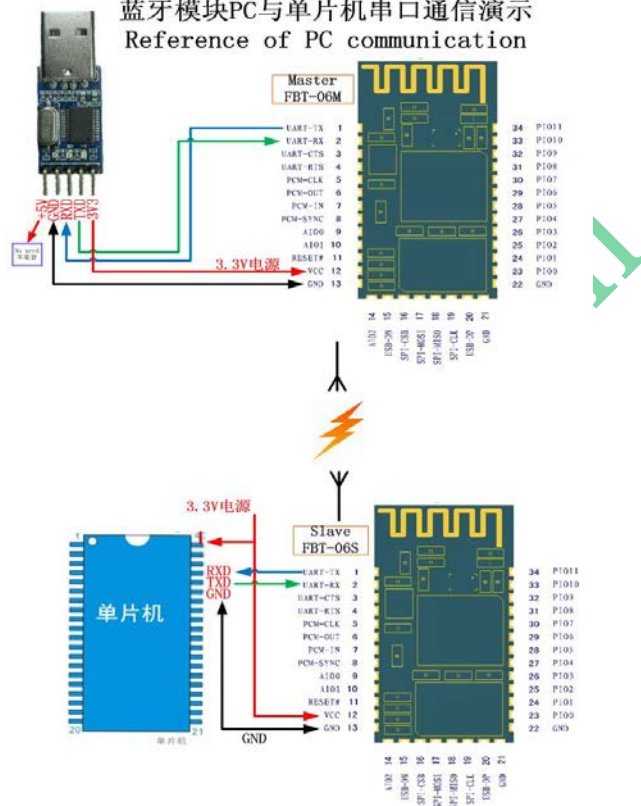
Modiatek Technology, Inc.

上海移摩通讯技术有限公司

<http://www.modiatek.com>

FBT06/FBT06M/FBT06S 系列蓝牙模块数据手册

蓝牙模块PC与单片机串口通信演示
Reference of PC communication



摘要

FBT06 系列小尺寸 2.1+EDR 蓝牙模块，是一款集成蓝牙天线，专用各种串行线缆替代方案的无线通讯模块。

FBT06 包含：

- 12 路可 AT 命令编程输出 IO 口
- 1 路带硬件流控的 UART 接口
- 3 路 8 位 ADC 输入口

集成蓝牙串行数据透传(SPP)，波特率最高可达 1.384Mbps。

多达 35 条方便灵活的 AT 指令集，可供客户轻松实现高度客制化应用。

9 条主动上报指令，让用户随时随地清楚蓝牙模块的工作状态。

硬件 IO 选择主从模式，PIO 直接驱动 LED 等多重应用接口。

相关技术文档：

- ◆ [移摩通讯蓝牙模块 AT 指令集](#)
- ◆ [蓝牙常见问题问答-130107.pdf](#)
- ◆ [ATSetTool.exe](#)
- ◆ [安卓手机串口调试软件](#)

特征：

- ◆ 蓝牙无线
 - 全嵌入式蓝牙 2.1+EDR 带(SPP)Serial Port Profile
 - Class 2 功率等级 (15 米)
 - 主从一体 (通过 IO 或者 AT 命令设置)
 - 板载蓝牙天线
 - 无线串口数据透传 (UART 兼容 3.3~5V 接口)
 - 128-bit 安全校验机制
 - 符合 ROHS 等多种国际认证
- ◆ 存储器
 - 8Mbits flash 存储空间
 - 48K bytes RAM
- ◆ 无线数据速率
 - 遵循 EDR 高达 3Mbps
 - 主机对从机配对连接
- ◆ General I/O
 - 12 可编程 GPIO
 - 3x8-bit ADC 输入
- ◆ 用户接口
 - AT 指令
 - 创新的远程无线 AT 指令，方便客户批量生产
- ◆ 功耗
 - 最低可达 3.3mA (可配对连接模式)
 - 20mA (通讯模式)



目录

FBT06 产品特性	1
摘要	1
相关技术文档:	1
特征:	1
FBT06M/FBT06S/FBT06	4
嵌入式近距离 主从分离/一体式蓝牙串口通讯模块	4
1. 简介:	5
2. 特点	6
无线性能:	6
特性:	6
3. 应用领域:	6
4. 模块图片展示:	7
5. 电气特性:	8
5.1 推荐操作条件:	8
5.2 功耗:	8
5.3 射频参数:	8
5.4 极限条件:	9
5.5 I/O 电气特性	9
6. 首次使用操作流程	9
7. 开机工作模式（主、从）选择	12
8. 引脚定义说明:	13
9. 单片机应用（CMOS 电平）接法示意图:	15
10. PC 应用（RS232 电平）典型电路	16
11. 复位电路	17
12. 模块尺寸	18
13. 参考 PCB 封装尺寸建议	19
14. 生产焊接	20
15. 常用 AT 命令（不全）	21



图目录:

图 1: FBT06 蓝牙模块基本使用流程	10
图 2: FBT06 蓝牙模块紧急救援模式	10
图 3: 无线设置模块参数方案	11
图 2: 模块管脚示意图	13
图 3 FBT06M 与 FBT06S 系列模块配套与 MCU 连接应用电路	15
图 4: 典型 RS232 应用示意图	16
图 5 与 PC 机 RS232 串口连接应用电路	17
图 6: FBT06 蓝牙模块复位电路示意图	17
图 7: 单片机连接复位电路示意框图	18
图 8 模块详细尺寸规格	18
图 9 参考 PCB 封装建议	19
图 10 : 客户回流焊接建议炉温曲线图	20

表目录:

表格 1: 推荐模块应用条件	8
表格 2: FBT06 蓝牙模块功耗详情	8
表格 3: FBT06 蓝牙模块无线射频参数	8
表格 4: FBT06 蓝牙模块极限电气特性	9
表格 5: FBT06 PIO 输入输出特性	9
表格 6: 管脚详细说明表	14



Modiatek
modiatek.com

FBT06 Product datasheet

Modiatek Technology, Inc.

上海移摩通讯技术有限公司

<http://www.modiatek.com>

FBT06/FBT06M/FBT06S 系列蓝牙模块数据手册

FBT06M/FBT06S/FBT06

嵌入式近距离 主从分离/一体式蓝牙串口通讯模块

数据手册



1. 简介:

FBT06 系列模块使用要点如下:

- FBT06 型嵌入式近距离蓝牙串口通讯模块 (以下简称: 蓝牙串口通讯模块)。
- FBT06M 与 FBT06S 系列模块配套使用。FBT06M 为主机模式 (MASTER), 在不需外界干预的情况下, 可自动与 FBT06S 从机模式 (SLAVE) 快速建立连接, 透明蓝牙串行通道, 实现数据传输。
- 通过控制模块外部引脚 (PIO11) 输入电平, 可实现紧急救援模式和正常工作模式间的转换。PIO11 端口输入低电平, 模块开机进入正常工作模式; PIO11 端口输入高电平, 模块开机进入 AT 紧急救援模式。

注 1: 紧急救援模式下 AT 命令响应波特率为: 9600 1 位停止位、无校验位, 不可修改。

注 2: 紧急救援模式下 PIO1 输出指示将固定为低, 如接有 LED 将不会闪烁。

表: 1 FBT06 系列蓝牙模块特性:

型号	FBT06	FBT06M	FBT06S
主从	主从一体	主机	从机
通信波特率	1200~921600 可配置	1200~921600 可配置	1200~921600 可配置
出厂通信波特率	9600bps	9600bps	9600bps
AT 紧急救援模式	开机 PIO11 高进入	开机 PIO11 高进入	开机 PIO11 高进入
紧急专用波特率	9600bps 固定不可配	9600bps 固定不可配	9600bps 固定不可配
连接指示 I/O	PIO1 不停跳变: 未连接 拉高: 已连接 拉低: 紧急救援模式或关机	PIO1 不停跳变: 未连接 拉高: 已连接 拉低: 紧急救援模式或关机	PIO1 不停跳变: 未连接 拉高: 已连接 拉低: 紧急救援模式或关机
AT 主从切换	AT+ROLE0 从机 AT+ROLE1 主机 AT+ROLE2 由 PIO5 决定	不支持	不支持
硬件主从切换	主: PIO5=3.3V 从: PIO5=GND	不支持	不支持
蓝牙标准 AT 命令	AT+ROLE0 从、AT+ROLE1 主、AT+ROLE2 由 PIO5 决定	支持	支持
AT 设置掉电保存	支持	支持	支持
接口电平	CMOS、TTL 电平	CMOS、TTL 电平	CMOS、TTL 电平
电源电压	+2.7V~+3.6V	+2.7V~+3.6V	+2.7V~+3.6V
模块灵敏度	-80dBm	-80dBm	-80dBm
发射功率	Class2 (约 15 米)	Class2 (约 15 米)	Class2 (约 15 米)
蓝牙协议栈	BT2.1+EDR	BT2.1+EDR	BT2.1+EDR
码片速率	Max 3Mbps	Max 3Mbps	Max 3Mbps
模块耗电	配对: 3.3~40mA 通信: 8~20mA	配对: 2.3~40mA 通信: 8~20mA	配对: 3.3~40mA 通信: 8~20mA
封装形式	SMD	SMD	SMD
背景知识	串口 UART、无需了解蓝牙	串口 UART、无需了解蓝牙	串口 UART、无需了解蓝牙



2. 特点

➤ FBT06 系列蓝牙模块是上海移摩通讯技术有限公司专为智能无线数据传输而打造，采用英国 CSR 公司 BlueCore4-Ext 芯片，遵循 V2.1+EDR 蓝牙规范，内置天线。具有成本低、体积小、收发灵敏度高等优点，只需配备少许的外围元件就能实现其强大功能。

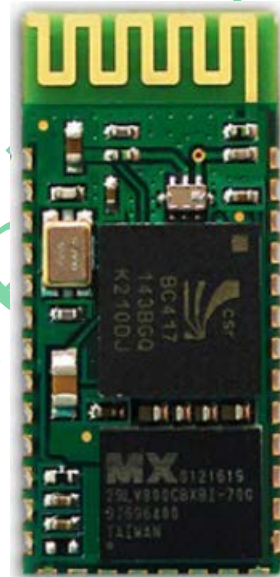
➤ FBT06 是目前市面上功能最为强大的串口蓝牙模块，起模块采用 Bluetooth2.1、支持主从模式、主持软/硬件设置主从模式、支持多达 36 条 AT 命令以及 9 条主动上报指令、串口波特率支持 1200~1382400。专业为您打造业内功能最为强大的串行通信解决方案。

无线性能：

- 灵敏度：-80dBm
- 输出功率：Class2（15 米左右）

特性：

- 主芯片：CSR BC04 External
- 蓝牙规范：V2.1+EDR(完美支持)
- 环保标准：ROHS
- 应用范围：标准 SPP
- 用户接口：PIO、AIO、UART、RESET
- PIO 读写：AT+PIO 有线/无线 at 操作
- AIO 读写：AT+ADC 有线/无线 at 操作
- 无线 AT：支持 WIMODE，可通过蓝牙无线端设置 AT 命令（可用于量产生产初始化）
- 工作状态指示：连接于未连接状态信号输出，便于 MCU 对模块进行状态跟踪
- 工作电流：（配对中：2~10mA）、（配对完毕未通信：5~6mA）、（通信中：20mA）
- 休眠电流：低功耗模式，最低平均电流可低至 3.3mA(可被连接/发现)
- 可与蓝牙笔记本电脑、台式 PC（加蓝牙适配器）、PDA、Android 智能手机完美通信



3. 应用领域：

- 各行业设备遥控与数据采集
- 医疗及工业设备分布式远程控制
- 远程设备间实时无线数据传输
- 蓝牙打印机、条码扫描设备
- 工业遥控、遥测；
- POS系统，无线键盘、鼠标；
- 交通、井下定位、报警；



Modiatek
modiatek.com

Modiatek Technology, Inc.

上海移摩通讯技术有限公司

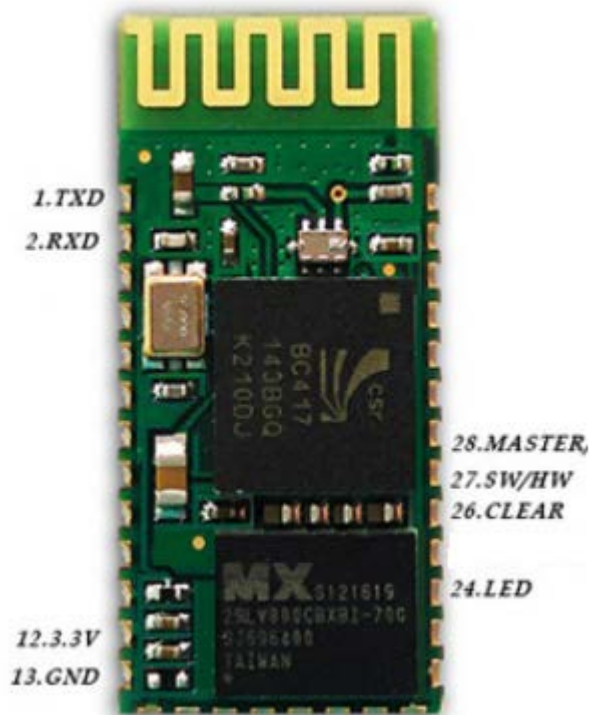
<http://www.modiatek.com>

FBT06/FBT06M/FBT06S 系列蓝牙模块数据手册

FBT06 Product datasheet

- 自动化数据采集系统;
- 无线数据传输、银行系统;
- 无线抄表、无线数据采集;
- 楼宇自动化、安防、机房设备无线监控、门禁系统;
- 智能家居、工业控制;
- 汽车检测设备;
- 电视台的互动节目表决设备;
- 政府路灯节能设备
- 无线LED显示屏系统

4. 模块图片展示:



(图1)模块外形图



5. 电气特性:

测试条件: (VIN= 3.3V 室温 25°C)

5.1 推荐操作条件:

表格 1: 推荐模块应用条件

Rating	Min	Typical	Max	Unit
Operating Temperature Range	-40	-	85	°C
Supply Voltage VIN	2.7	3.0	3.6	Volts
Signal Pin Voltage	-	3.0	-	Volts
RF Frequency	2400	-	2483.5	MHz

5.2 功耗:

表格 2: FBT06 蓝牙模块功耗详情

High speed CPU mode UART supports up to 921 Kbps Data throughput up to 2 Mbps		
Modes (Typical Power Consumption)	Avg	Unit
Connection, no data traffic, master (已连接)	22.5	mA
Connection, no data traffic, slave (已连接)	22.5	mA
Pairing, without sleep (等待配对)	32	mA
Pairing, with sleep (可被查询和连接) AT+IPSCAN1000,11,1000,11	3.3	mA
Bluetooth power down / CPU standby (关机模式, reset = low)	29	μA

5.3 射频参数:

表格 3: FBT06 蓝牙模块无线射频参数

Parameters	Conditions	BT Spec	Typical	Unit
Antenna load			50	ohm
Radio Receiver				
Sensitivity level	BER < .001 with DH5	≤ -70	-85	dBm
Maximum usable level	BER < .001 with DH1	≥ -20	-9	dBm
Input VSWR			2.5:1	
Radio Transmitter				
Maximum output power	50 Ω load	-6 to +4	+6	dBm
Initial Carrier Frequency Tolerance		± 75	0	kHz
20 dB Bandwidth for modulated carrier		≤ 1000	932	kHz



5.4 极限条件:

表格 4: FBT06 蓝牙模块极限电气特性

Rating	Min	Typical	Max	Unit
Storage temperature range	-55	-	+150	°C
Supply voltage VIN	-0.3	-	+5.0	Volts
I/O pin voltage VIO	-0.3	-	+5.5	Volts
RF input power	-	-	-5	dBm

5.5 I/O 电气特性

表格 5: FBT06 PIO 输入输出特性

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit	Conditions
VIL	Low-Level Input Voltage	-	0.9	Volts	VIN, 3.0V
VIH	High-Level Input Voltage	2.	-	Volts	VIN, 3.0V
VOL	Low-Level Output Voltage	-	0.4	Volts	VIN, 3.0V
VOH	High-Level Output Voltage	2.	-	Volts	VIN, 3.0V
IOL	Low -Level Output Current	-	8.0	mA	VOL = 0.4 V
IOH	High-Level Output Current	-	8.0	mA	VOH = 2.2 V
RPU	Pull-up Resistor	80	120	KΩ	Resistor Turned
RPD	Pull-down Resistor	80	120	KΩ	Resistor Turned

6. 首次使用操作流程

6.1 基本操作流程:

首次使用 FBT06 蓝牙模块基本使用流程如下图所示:

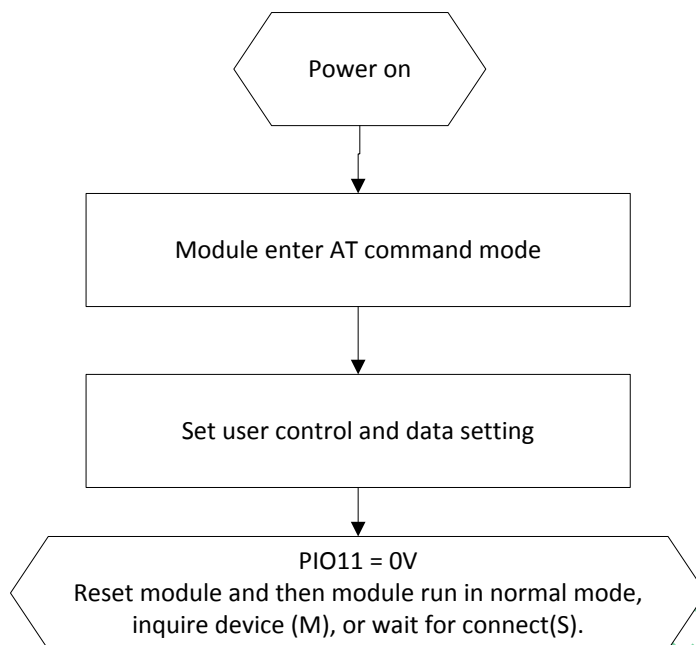


图 1: FBT06 蓝牙模块基本使用流程

6.2 紧急救援模式:

开机前 PIO11 拉高

当蓝牙模块被设定到错误的波特率，再也不能被串口工具读写参数的情况下，请使用此模式。

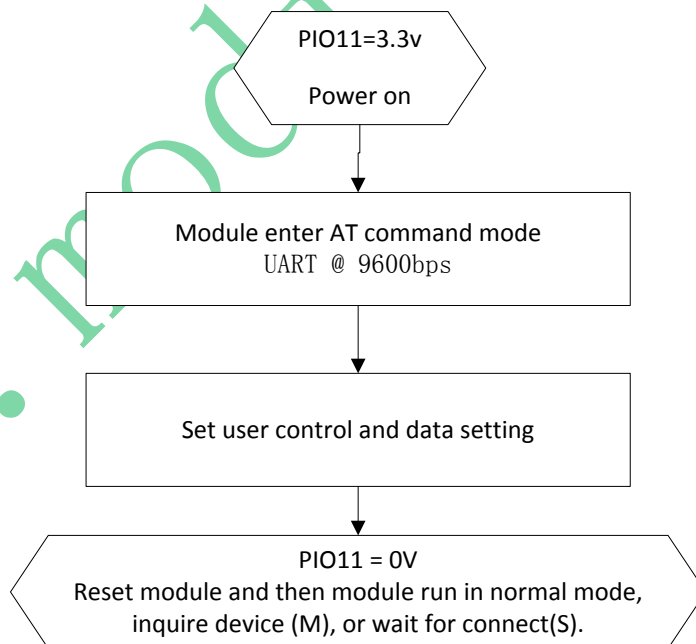


图 2: FBT06 蓝牙模块紧急救援模式

- 处于 AT 命令紧急救援模式时，可通过串口向模块发送 AT 指令来设置参数或发送控制命令，AT 指令使用说明详见后面 AT 命令章节。
- 在 AT 命令紧急救援模式下，模块物理串口波特率固定设置为：9600Bps、1



位停止位、无校验位。

● PI01 输出的 LED 将不会闪烁，以表示模块处于紧急救援模式下，非正常通讯模式。

6.3 模块参数无线读写：

使用此功能，需先建立蓝牙无线连接，然后通过远程来设置蓝牙模块的参数。其实际方法是使用蓝牙模块在 WIOMODE 下可直接从无线端发送 AT 指令对蓝牙模块的参数进行设定和调整。

下图所示为从机模块通过 PC 读写蓝牙参数的连接方案和操作示意图。

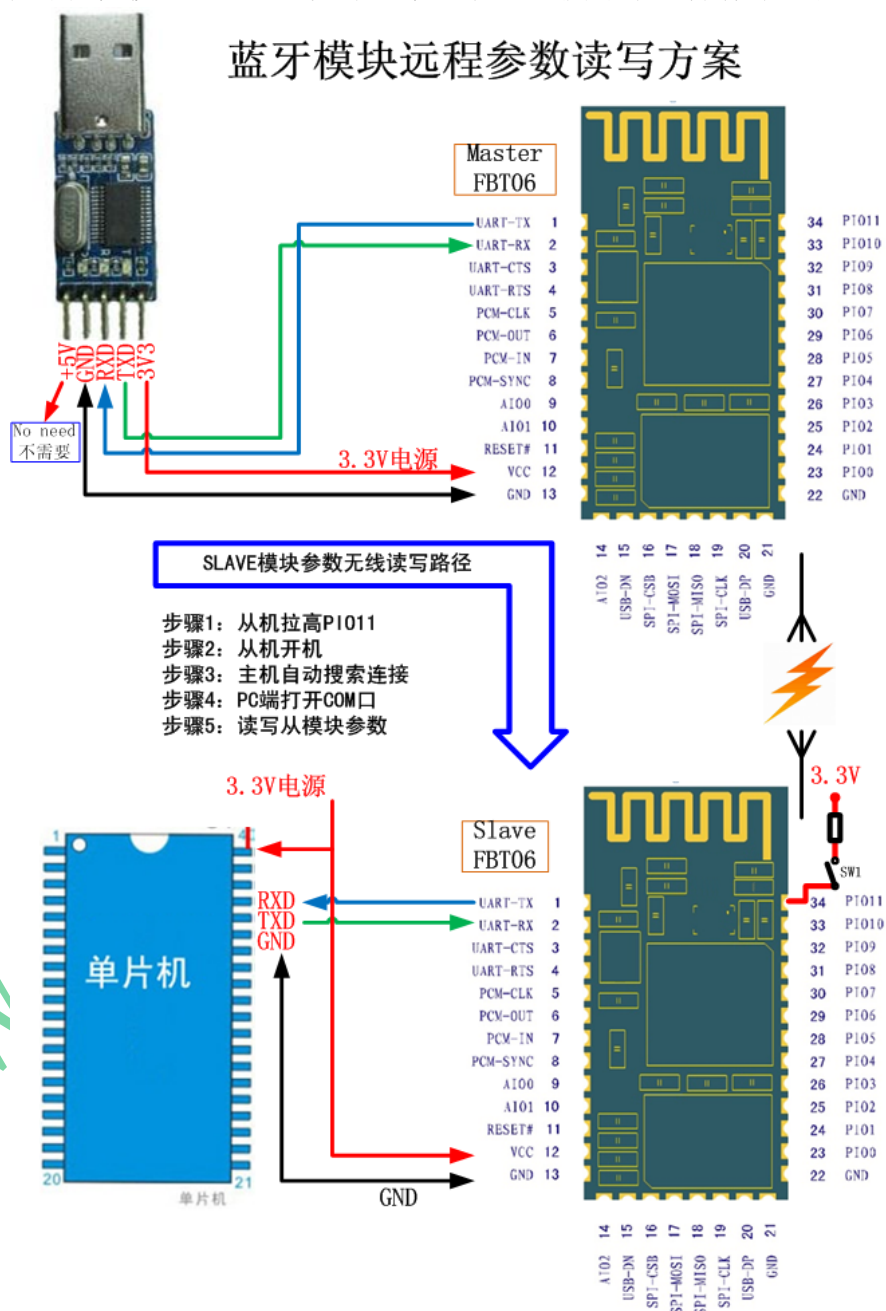


图 3： 无线设置模块参数方案



7. 开机工作模式（主、从）选择

表：蓝牙模块主从模式选择表

参数	值	描述
AT+ROLE	0	蓝牙模块开机将会工作在（从机）模式下
	1	蓝牙模块开机将会工作在（主机）模式下
	2	蓝牙模块开机工作模式由 PIO5 决定

硬件设置方法：

主模式：

将 PIO(5) ——硬件主从设置口：置 3.3V 高电平

从模式：

将 PIO(5) ——硬件主从设置口：置低（或悬空）

注：如有修改过模块 AT+ROLE 参数，请确保 AT+ROLE 为 2，PIO5 设定主从模式才会有效。出厂默认 AT+ROLE 设置值为 2，故，出厂默认可使用 PIO5 设定主从。

软件设置方法：

主模式：

- 1、打开超级终端或其他串口调试工具，设置波特率 9600，数据位 8 位，停止位 1 位，校验位无，流控无。
- 2、串口发送字符“AT+ ROLE1 \r”，成功返回“+ROLE=1\r\n OK\r\n”，其中\r为回车。

从模式：

- 1、打开超级终端或其他串口调试工具，设置波特率 9600，数据位 8 位，停止位 1 位，校验位无，流控无。
- 2、串口发送字符“AT+ ROLE0 \r”，成功返回“+ROLE=0\r\n OK\r\n”，其中\r为回车



8. 引脚定义说明:

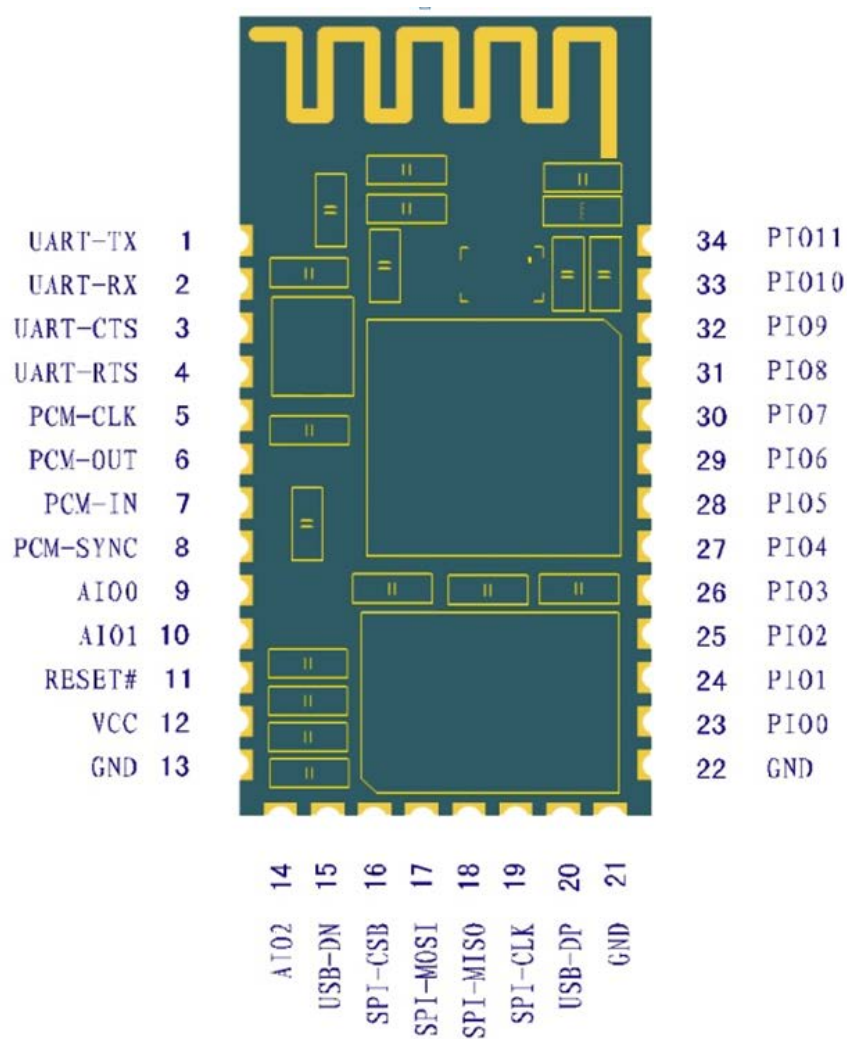


图 4: 模块管脚示意图



FBT06 Product datasheet

FBT06 蓝牙模块每个管脚的详细定义描述如下:

表格 6: 管脚详细说明表

管脚	名称	类型	描述
1	UART_TX	CMOS output Tri-stable with weak internal pull-up	UART Data output
2	UART_RX	CMOS input with weak internal pull-down	UART Data input
3	UART_CTS	CMOS input with weak internal pull-down	UART clear to send, active low
4	UART_RTS	CMOS output tri-stable with weak internal pull-up	UART request to send, active low
5	PCM_CLK	Bi-Directional	Synchronous PCM data clock
6	PCM_OUT	CMOS output	Synchronous PCM data output
7	PCM_IN	CMOS Input	Synchronous PCM data input
8	PCM_SYNC	Bi-Directional	Synchronous PCM data strobe
9	AIO0	Bi-Directional	Programmable input/output line
10	AIO1	Bi-Directional	Programmable input/output line
11	RESET#	CMOS input with weak internal pull-up	Internal pull-up Reset if low. Input denounced, must be low >5ms for a reset
12	VCC	3.3V	Power 2.7~3.6V
13	GND	VSS	Ground
14	AIO2	Bi-Directional	Programmable input/output line
15	USB_DN	Bi-Directional	USB-
16	SPI_CSB	CMOS input with weak Internal pull-up	Chip select for serial peripheral interface, active low
17	SPI_MOSI	CMOS input with weak Internal pull-down	Serial peripheral interface data input
18	SPI_MISO	CMOS input with weak Internal pull-down	Serial peripheral interface data Output
19	SPI_CLK	CMOS input with weak Internal pull-down	Serial peripheral interface clock
20	USB_DP	Bi-Directional	USB +
21	GND	VSS	Ground
22	GND	VSS	Ground
23	PIO0	Bi-Directional RX EN	Programmable input/output line
24	PIO1	Bi-Directional	指示模块连接状态: 不停跳变: 未连接 固定为高: 已连接



管脚	名称	类型	描述
			固定为低：AT模式或关机
25	PIO2	Bi-Directional	Programmable input/output line
26	PIO3	Bi-Directional	清除主机上次记录配对蓝牙地址， 断开蓝牙链接（无线连接状态下）
27	PIO4	Bi-Directional	Programmable input/output line
28	PIO5	Bi-Directional	Role select /Programmable input/output line
29	PIO6	Bi-Directional	Programmable input/output line
30	PIO7	Bi-Directional	Programmable input/output line
31	PIO8	Bi-Directional	Programmable input/output line
32	PIO9	Bi-Directional	Programmable input/output line
33	PIO10	Bi-Directional	Programmable input/output line
34	PIO11	Bi-Directional	Input 紧急救援模式选择 无线IO模式选择

9. 单片机应用（CMOS 电平）接法示意图：

与 MCS-51/ARM 等单片机通信时，由于单片机一般也为 CMOS 电平（兼容 3.3V 和 5V），故可以直接与其 UART 相连。

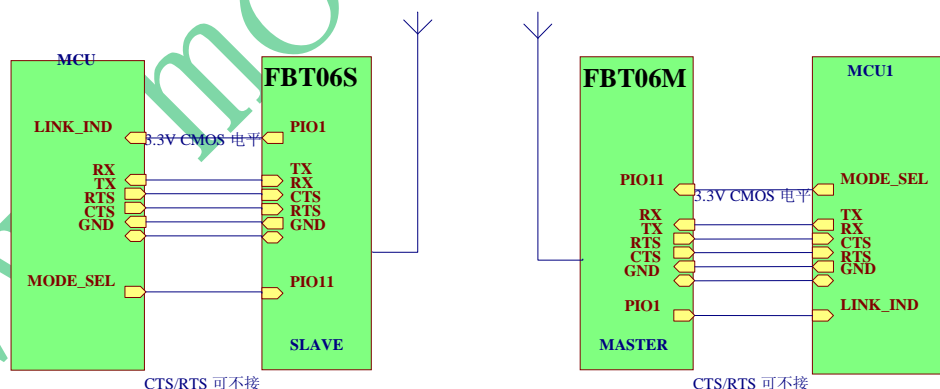


图 5 FBT06M 与 FBT06S 系列模块配套与 MCU 连接应用电路

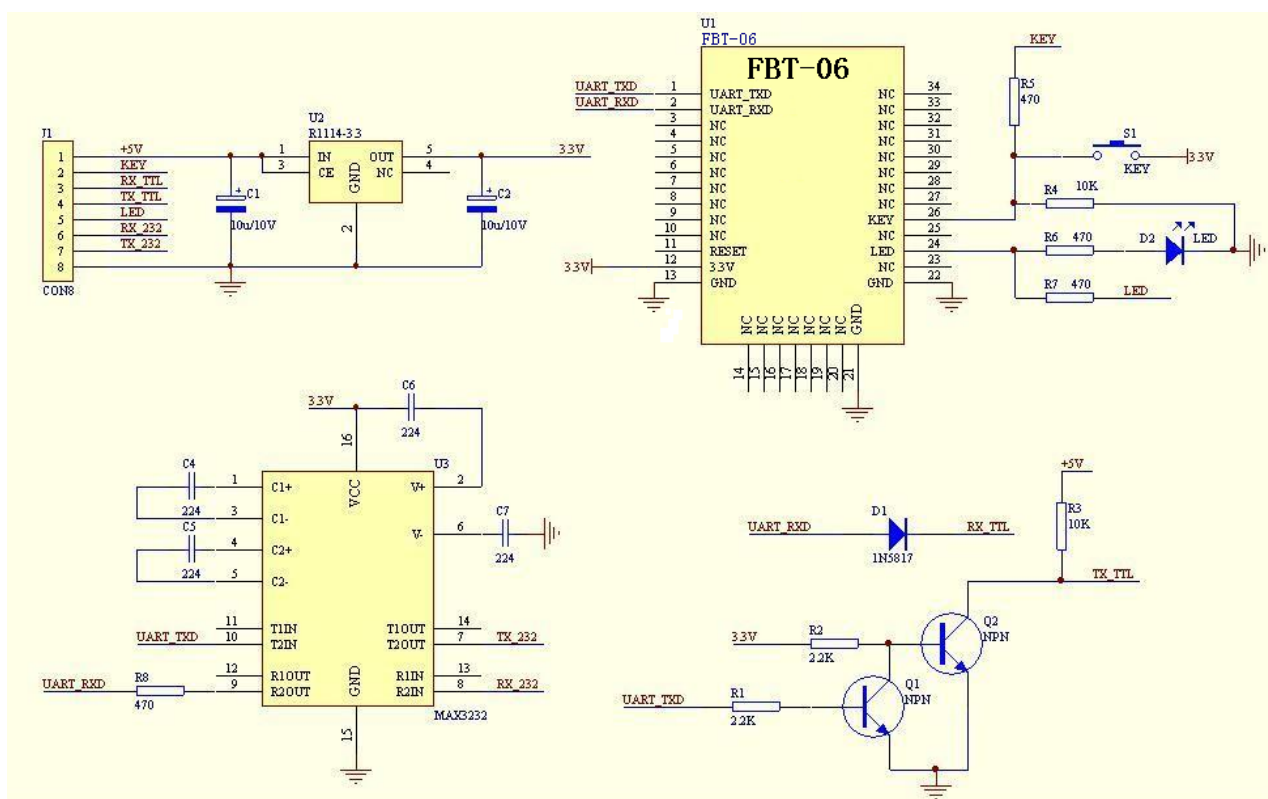


图 7 与 PC 机 RS232 串口连接应用电路

11. 复位电路

两种复位电路的典型应用:

11.1 采用外部按键控制的复位电路

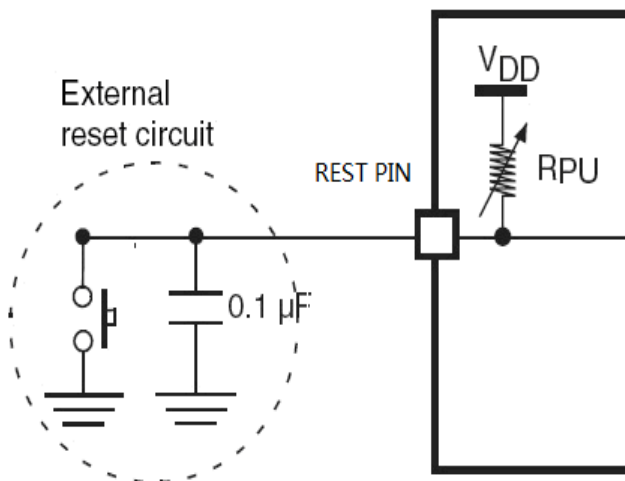


图 8: FBT06 蓝牙模块复位电路示意图



11.2 采用外部单片机控制的复位电路:

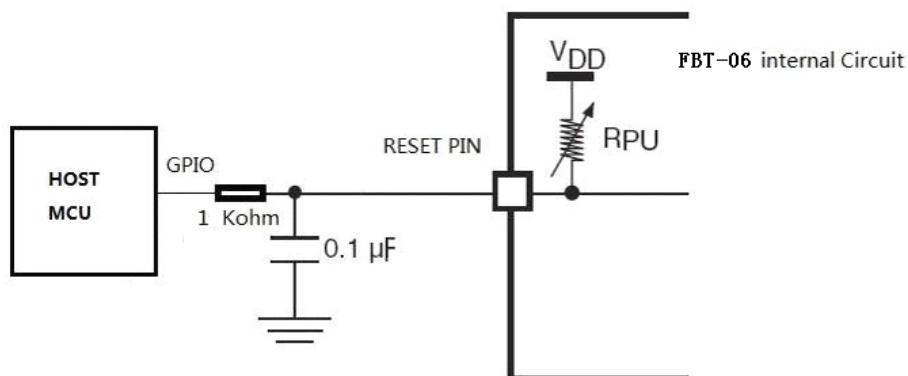


图 9: 单片机连接复位电路示意框图

注: R_{RST} 建议取值为 100 欧~1K 欧。

12. 模块尺寸

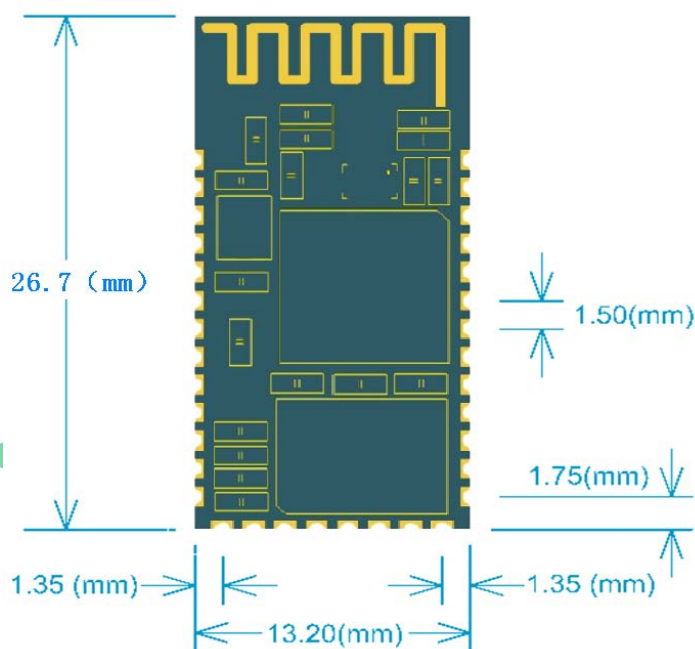


图 10 模块详细尺寸规格



13. 参考 PCB 封装尺寸建议

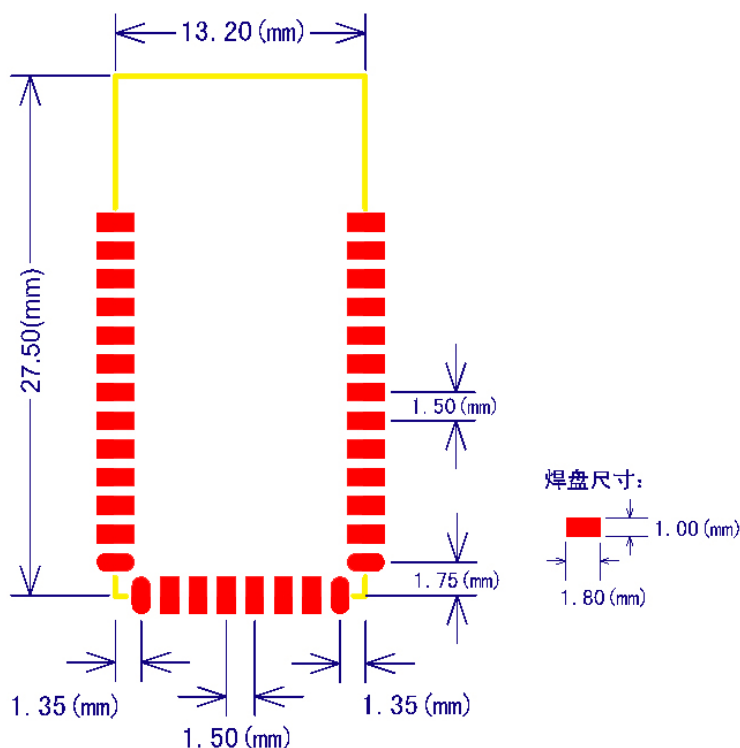


图 11 参考 PCB 封装建议

特别注意：用户在布 PCB 板时，蓝牙模块粘贴区域不得走线或铺铜，但可铺设丝印油。天线区域应尽可能远离金属物，PCB 板各层不得在此区域走线、铺铜，电源层和电源参考层也不得穿过此区域，通常将蓝牙模块天线部位靠近 PCB 板边沿安放。



14. 生产焊接

印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷刮板力度需调整合适，为保证模块印膏质量，FBT06 蓝牙模块焊盘部分对应的钢网厚度应为0.23mm。

为避免模块反复受热损伤，建议客户 PCB 板第一面完成回流焊后再贴移远模块。推荐的炉温曲线图如下图所示：

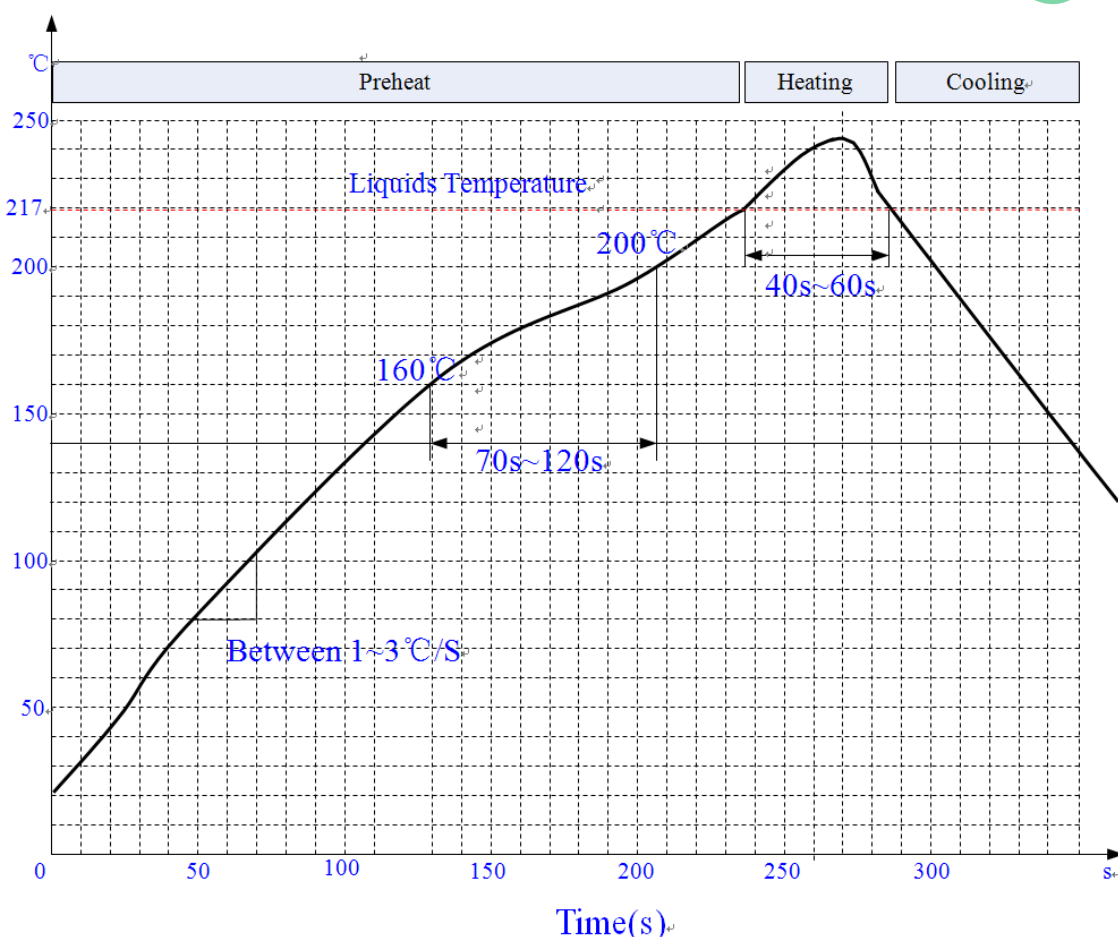


图 12：客户回流焊接建议炉温曲线图



15. 常用 AT 命令（不全）

注 1: (更多命令请参考 [FBT06 系列蓝牙模块 AT 命令集](#), 超多智能化 AT 命令可供使用)

注 2:

- 1)接下来的 AT 命令字符中“\r”代表回车字符“CR”,“\n”代表换行字符“LF”。
- 2)每条命令执行完成之后会被自动写入到 flash 保存下来,重启不会丢失。
- 3)AT 命令使用 9600bps 波特率,停止位 1 位,8 位数据,无校验,AT 命令专用波特率不可修改。

1、测试通讯

发送: AT\r

返回: OK\r\n

2、改蓝牙串口通讯波特率

发送: AT+BAUD1\r

返回: OK1200\r\n

发送: AT+BAUD2\r

返回: OK2400\r\n

AT+BAUD1-----1200

AT+BAUD2-----2400

AT+BAUD3-----4800

AT+BAUD4-----9600 (模块出厂设置是 9600 波特率)

AT+BAUD5-----19200

AT+BAUD6-----38400

AT+BAUD7-----57600

AT+BAUD8-----115200

AT+BAUD9-----230400

AT+BAUDA-----460800

AT+BAUDB-----921600

AT+BAUDC-----1382400

不建议用在超过 115200 的波特率,信号的干扰会使通信系统不稳定,可能导致无线通信距离下降。

设置超过 115200 后用一般台式 PC 无法使用,单片机编程可高于 115200 使用此波特率和重新发 AT 命令设低波特率

用 AT 命令设好波特率后,下次上电使用不需再设,可以掉电保存波特率。

3、改蓝牙名称

发送: AT+NAMEname\r



返回: OKname\r\n

参数 name: 所要设置的当前名称, 即蓝牙被搜索到的名称。20 个字符以内。

例: 发送 AT+NAMEbill_gates\r

返回 OKbill_gates\r\n

这时蓝牙名称改为 bill_gates

参数可以掉电保存, 只需修改一次。PDA 端刷新服务可以看到更改后的蓝牙名称。

4、改蓝牙配对密码

发送: AT+PINxxxx\r

返回: OKsetpin\r\n

参 数 xxxx: 所要设置的配对密码, 4 个字节, 此命令可用于从机或主机。从机则是适配器或手机弹出要求输入配对密码窗口时, 则手工输入此参数就可以连接从 机。主机则是在用主蓝牙模块连数码相机时, 数码相机是从机, 找到相机的配对密码, 再设入主蓝牙模块, 则主蓝牙模块就可以自动连接相机。

例: 发送 AT+PIN4321\r

返回 OK4321\r\n

这时蓝牙配对密码改为 4321, 模块在出厂时的默认配对密码是 1234。

参数可以掉电保存, 只需修改一次。

5、改蓝牙主从角色

发送: AT+ROLEx\r

返回: +ROLE=x\r\n OK\r\n

参数 x: 代表希望设置的设备角色, “2” 表示下次该设备模式由 PI05 管脚电平决定, “1” 表示下次该设备将以主模式启动, “0” 表示下次该设备将以从模式启动。

例: 发送 AT+ROLE1\r

返回 +ROLE=1\r\n OK\r\n

这时蓝牙模块下次该设备将以主模式启动。

参数可以掉电保存, 只需修改一次。

6、恢复出厂设置

发送: AT+ DEFAULT\r

返回: OK\r\n

蓝牙模块将擦除所有用户设置, 恢复为出厂设定, 重启模块生效。