

目 录

一. 模块介绍

1.1 特点简介.....3

1.2 基本参数.....3

1.3 系列产品.....3

二. 连接说明

2.1 模块工作原理简单介绍.....4

2.2 模块与 MCU 等设备的连接.....4

2.3 模块之间的连接通讯.....5

2.4 模块与手机的连接通讯.....5

2.5 模块与 PC 的连接通讯.....6

三. 快速测试

3.1 参数架与模块连接.....7

3.2 通讯测试.....7

四. 开发利用

4.1 引脚定义.....8

4.2 嵌入方式.....9

4.3 贴片炉温.....9

4.4 参考连接电路.....10

五. AT 指令

5.1 模块进入 AT 模式的方法.....11

5.2 默认出厂参数.....11

5.3 AT 指令介绍.....11

发布日期：2018-06-01 版本号：V1.1b

Rev 1			
1.1b			

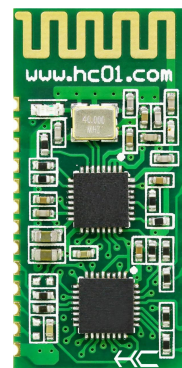
2017/11/30~			
www.hc01.comV1.1			

DRAWN BY:	Ling Xin	MODEL :	HC-02 从机	
CHECKED BY:	Eric Huang	描述:	蓝牙 2.0 串口模块	
APPD. BY:	SimonMok			
UART (默认)	9600	蓝牙模块	HC-02、HC-05 、HC-06 、HC-08、HC-42	
PIN (默认)	1234	无线模块	HC-11 、 HC-12	
MODE	从机	带底板模块	参数架	HC-USB-P
			USB 转 TTL	HC-05-USB HC-06-USB HC-08-USB HC-11-USB HC-12-USB

1.1 特点简介

HC-02 蓝牙串口模块是基于蓝牙 2.0 版本研发, 兼容 BLE, 双模, 高稳定性, 超低功耗, 工业级的蓝牙数传模块。用户无需关心复杂的无线通信配置以及传输算法, 只需要通过 TTL 串口连接到设备。

HC-02 从机模块上电, 可跟手机配对后连接进行数传。另外, 可以和 HC-05 或 HC-06 主机 (配对码一致、默认均为 1234) 进行连接, 即可取代一条传统的串口线, 省去布线工作, 使用非常灵活。



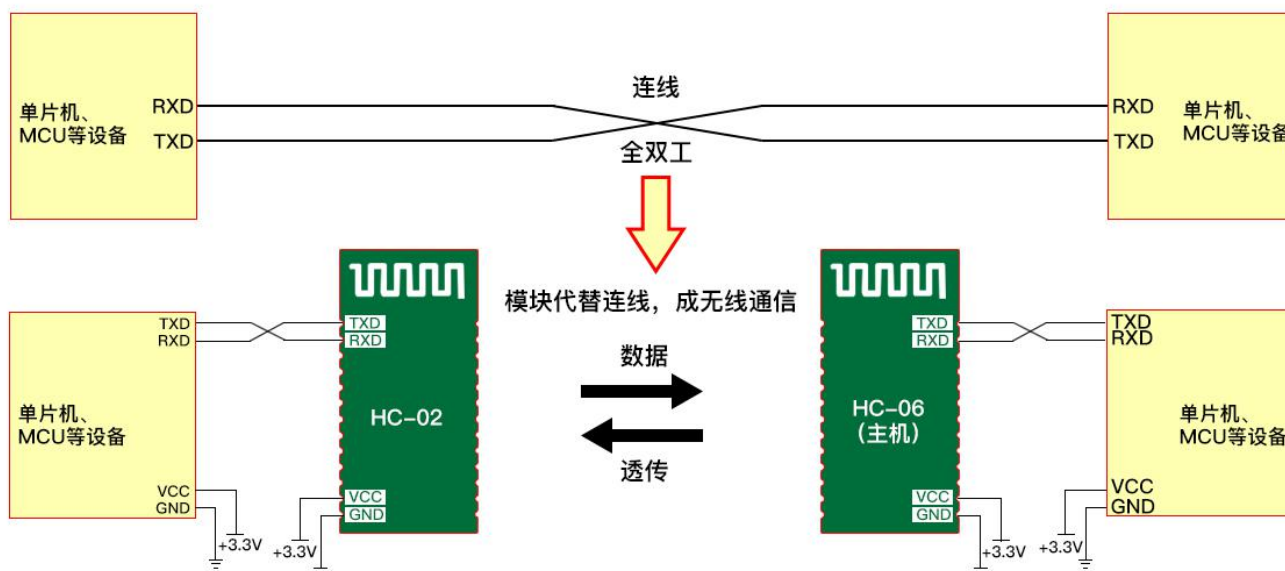
1.2 基本参数

参数名称	参数值	参数名称	参数值
型号	HC-02	模块尺寸	27*13mm
工作频段	2.4G	空中速率	2Mbps
通讯接口	UART 3.3V 电平	天线接口	内置 PCB 天线
工作电压	3.0~3.6V	通信电流	30mA
波特率	1200~115200bps	接收灵敏度	-85dBm@2Mbps
通信电平	3.3V	工作湿度	10%~90%
发射功率	6dBm(最大)	存储温度	-40°C~+85°C
参考距离	10m	工作温度	-25°C~75°C

1.3 系列产品

型号	通信协议	工作频段	通信距离	空中速率	产品尺寸	嵌入方式	产品特点
HC-06-USB	蓝牙 2.0	2.4G	10 米	2Mbps	58*21*10mm	USB2.0	HC-06 配套的 PC 端虚拟串口
HC-05	蓝牙 2.0	2.4G	10 米	2Mbps	27*13*2mm	贴片	AT 指令丰富
HC-06	蓝牙 2.0	2.4G	10 米	2Mbps	27*13*2mm	贴片	使用方便
HC-08	蓝牙 4.0 BLE	2.4G	80 米	1Mbp	27*13*2mm	贴片/直插	支持与安卓和 iPhone 手机连接
HC-42	蓝牙 5.0 BLE	2.4G	40 米	最高 2Mbp	27*13*2mm	贴片	支持与安卓和 iPhone 手机连接

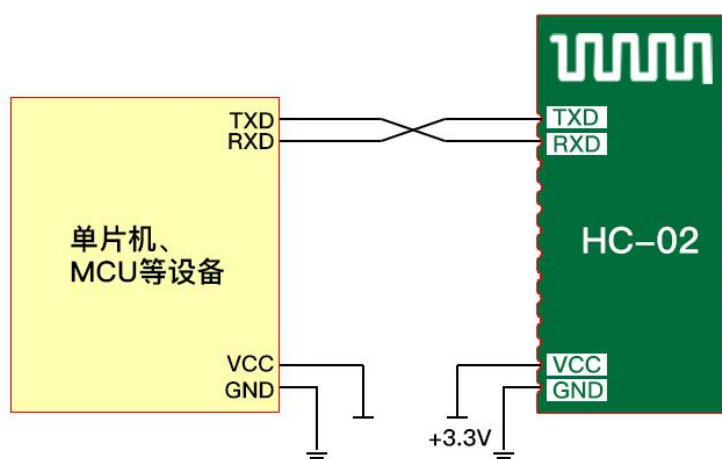
2.1 模块工作原理简单介绍



注：

如上图所示，HC-02 模块和 HC-06 主机一起，用于代替全双工通信时的物理连线。左边的设备向模块发送串口数据，模块的 RXD 端口收到串口数据后，自动将数据以无线电波的方式发送到空中。右边的模块能自动接收到，并从 TXD 还原最初左边设备所发的串口数据。从右到左也是一样的。

2.2 模块与单片机 MCU 等设备的连接

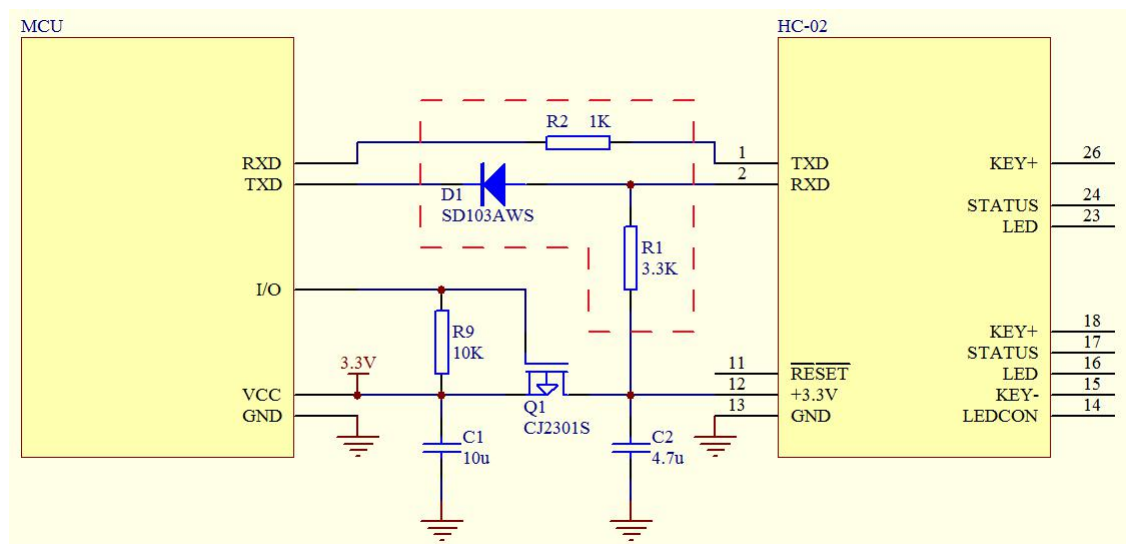
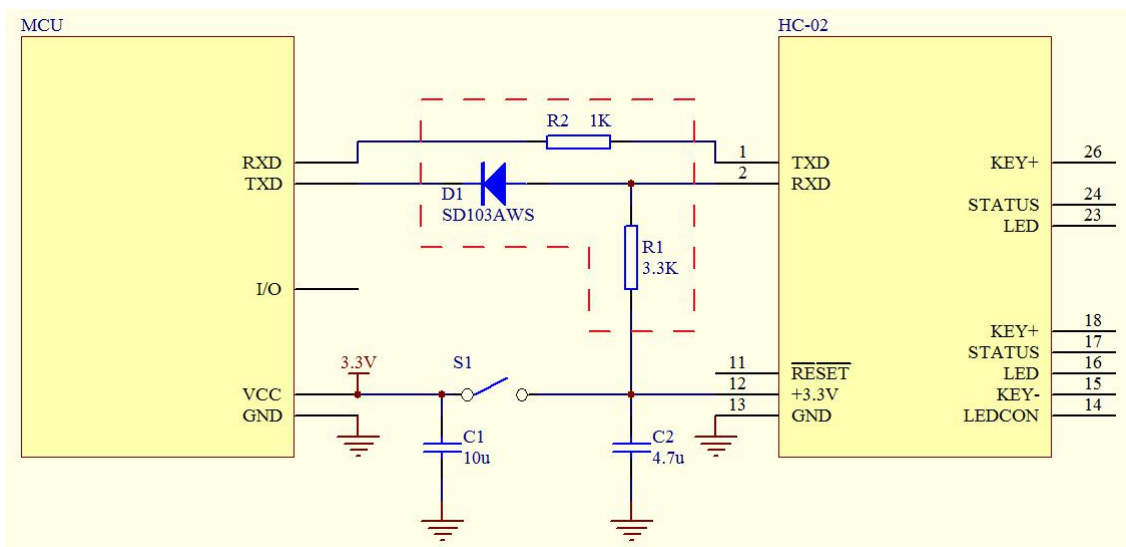


①：模块与供电系统为 3.3V 的 MCU 连接时，串口交叉连接即可。（模块的 RX 接 MCU 的 TX、模块的 TX 接 MCU 的 RX）

②：模块与供电系统为 5V 的 MCU 连接时，可在模块的 RX 端串接一个 $220\ \Omega \sim 1k\ \Omega$ 电阻再接 MCU 的 TX，模块的 TX 直接接 MCU 的 RX，无需串接电阻。（注：请先确认所使用的 MCU 把 3.0V 左右的电压认定为高电平，否则需加上 3.3V/5V 电平转换电路）

注：模块的电源为 3.3V (3.0~3.6V)，不能接 5V，直接接 5V 会烧坏模块！5V 的电源必须通过 LDO 降压到 3.3V 后再给模块供电，这点务必要注意！

注：如果 HC-02 模块的电源是受控的（就是单片机在工作时，关掉 HC-02 模块电源的情况下，单片机串口会串电到模块串口，造成模块上电工作不正常的情况），请在单片机和模块的串口连接加上如下硬件隔离电路（红色虚线框住的部分）：

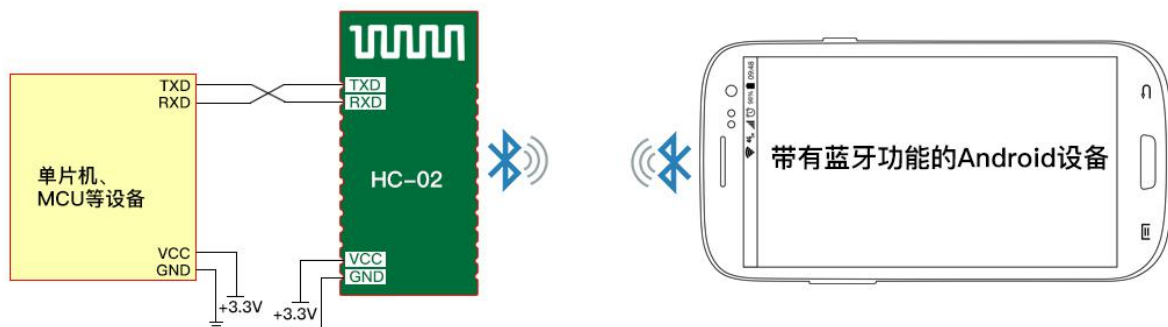


2.3 模块之间的连接

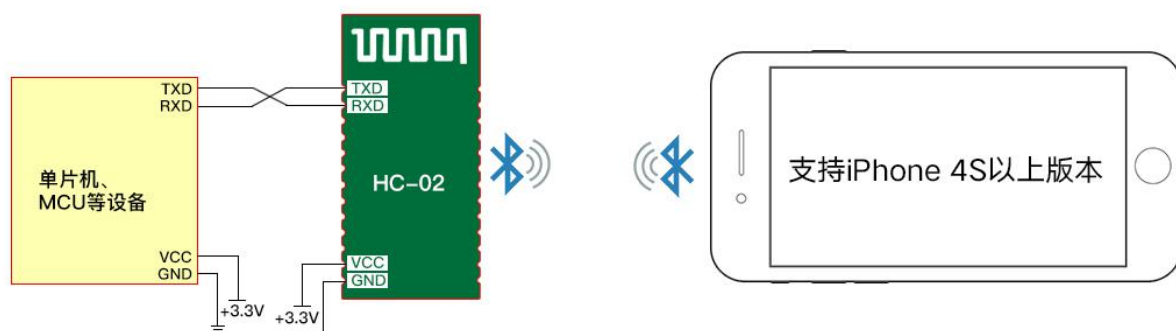


HC-06 为主机，HC-02 为从机，配对码一致（默认均为 1234），波特率一致，上电即可自动连接。第一次连接后，HC-06 主机自动记忆配对对象，如需连接其他模块，必须先清除 HC-06 主机的配对记忆。从机无配对记忆。

2.4 模块与手机的连接



HC-02 可以与安卓手机自带蓝牙连接，通讯测试可以使用安卓串口助手软件。



HC-02 可以与 iPhone 4S 以上版本的 iPhone 手机连接，通讯测试需要下载安装 BLE 串口助手软件。

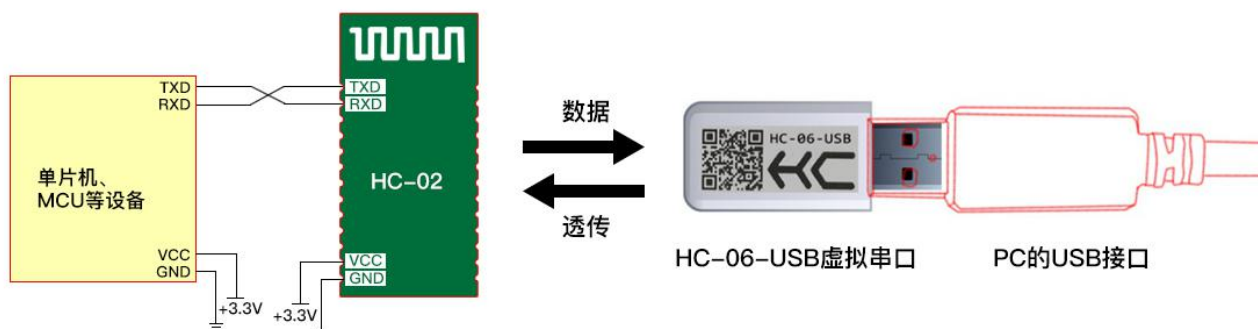
注：

Proprietary Service UUID: 49535343-FE7D-4AE5-8FA9-9FAFD205E455

TX UUID: 49535343-1E4D-4BD9-BA61-23C647249616

RX UUID: 49535343-8841-43F4-A8D4-ECBE34729BB3

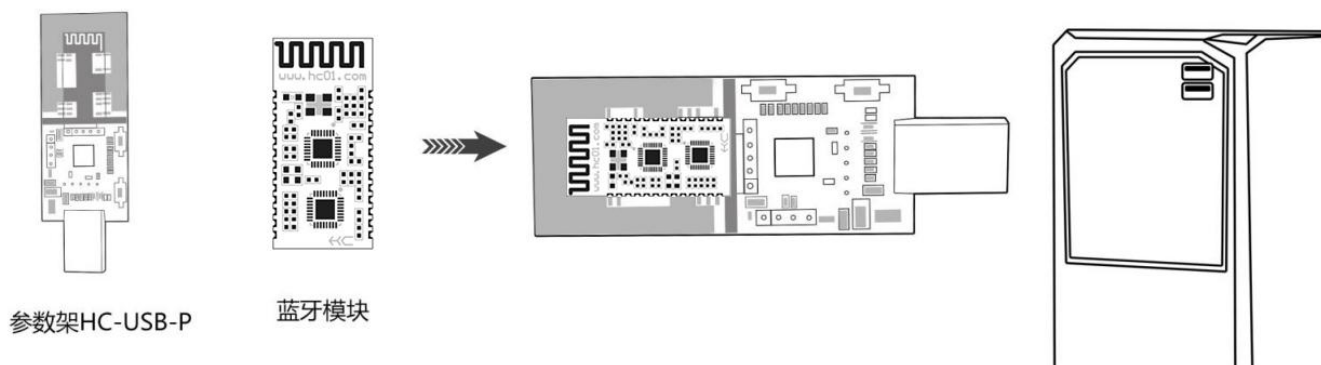
2.5 模块与 PC 的连接



HC-02 连接电脑需借助 HC-06-USB 蓝牙虚拟串口与电脑相连。

HC-02 可以连接电脑的自带蓝牙设备进行通讯。

3.1 参数架的与模块连接



使用参数架 HC-USB-P 和蓝牙模块 HC-02 如图放入参数架当中。直接插入 PC 的 USB 接口就可以对模块进行调试。

注：连接不稳定可以使用辅助工具夹子，夹住模块与参数架。

3.2 通讯测试

第一步

下载HID 转串口小助手

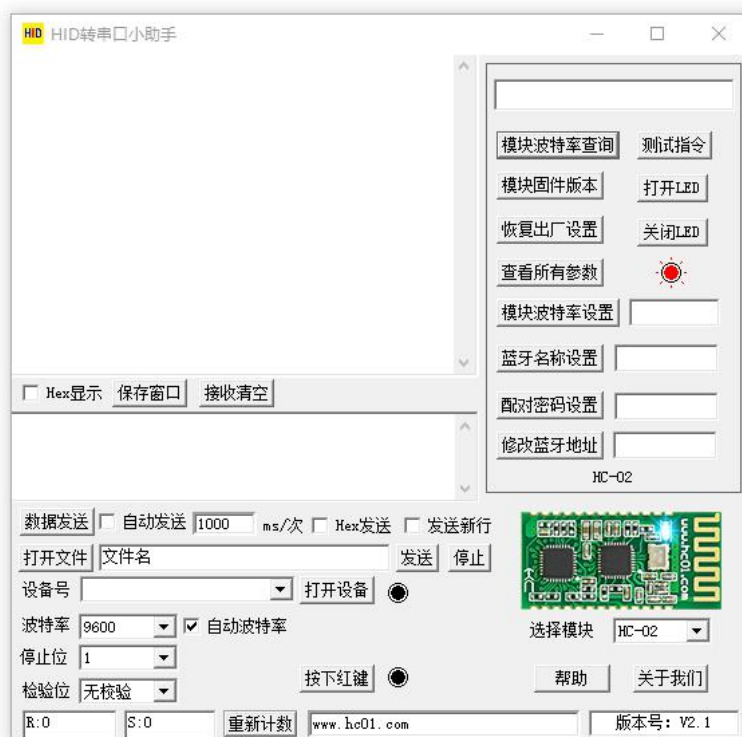
(如果电脑安装了杀毒软件，会提示病毒预警，请添加信任即可。小助手为绿色版，无需安装，请放心使用!)

第二步

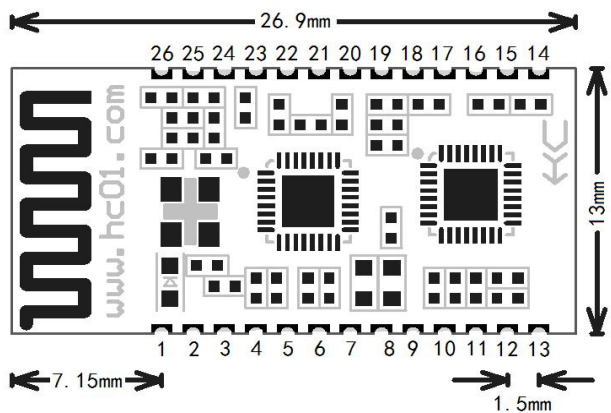
完成 3.1 中的步骤，再打开 HID 转串口小助手 (如先开启了小助手，再插入参数架，则需要点击软件界面的“打开设备”。只有打开设备的红色按钮亮起时，才可以进行调试。)

使用方法：

- ① 使用参数架连接模块与电脑，选择对应的模块型号；
- ② 如不清楚模块波特率，可按“模块波特率查询”按钮查询当前模块的波特率，默认为 9600；
- ③ 发送 AT (或点击 HID 软件右上角的测试指令按钮)，返回 OK，即为模块工作正常；
- ④ 其他 AT 指令请参照 5.3。



4.1 引脚定义



引脚	定义	I/O 方向	说明
1	TXD	输出	URAT 输出口, 3.3V TTL 电平
2	RXD	输入	URAT 输入口, 3.3V TTL 电平
3	NC	悬空	NC
4	NC	悬空	NC
5	NC	悬空	NC
6	NC	悬空	NC
7	NC	悬空	NC
8	NC	悬空	NC
9	NC	悬空	NC
10	NC	悬空	NC
11	RST	输入, 弱上拉	模块复位脚, 要求不小于 100ms 的低电平进行复位
12	VCC	输入	电源脚, 要求直流 3.3V 电源, 供电电流不小于 100mA
13	GND	输入	模块公共地
14	LEDCON	输入	板载 LED 灯控制脚, 接地关闭 LED 灯
15	KEY-	输入, 弱上拉	AT 指令设置脚 (注③)
16	LED	输出	模块工作状态指示灯输出脚 (注①)
17	STATUS	输出	模块连线状态指示输出脚 (注②)
18	KEY+	输入, 弱下拉	AT 指令设置脚 (注④)
19	NC	悬空	NC
20	NC	悬空	NC
21	NC	悬空	NC
22	NC	悬空	NC
23	LED	输出	模块工作状态指示灯输出脚 (注①⑤)
24	STATUS	输出	模块连线状态指示输出脚 (注②⑤)
25	NC	悬空	NC
26	KEY+	输入, 弱下拉	AT 指令设置脚 (注④⑤)

注①：模块工作状态指示灯输出脚，高电平输出，接 LED 时请串接电阻。

连线前，每 200ms 秒亮 100ms。连线后，LED 长亮。

注②：为了方便用户判别模块是否已经连线，此脚可输出电平信号进行指示。

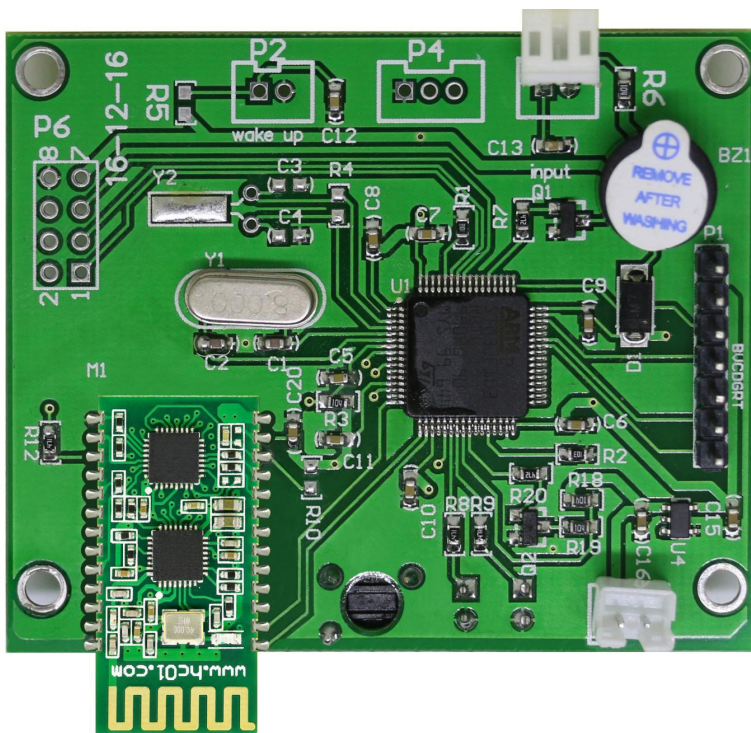
模块未连线前，该脚输出低电平；模块连线后，该脚输出高电平。

注③：输入脚，内部上拉。在连线状态下，此脚置低电平，可以进入 AT 指令设置模式；此脚置高电平，返回到串口透传模式。

注④：输入脚，内部下拉。在连线状态下，此脚置高电平，可以进入 AT 指令设置模式；此脚置低电平，返回到串口透传模式。

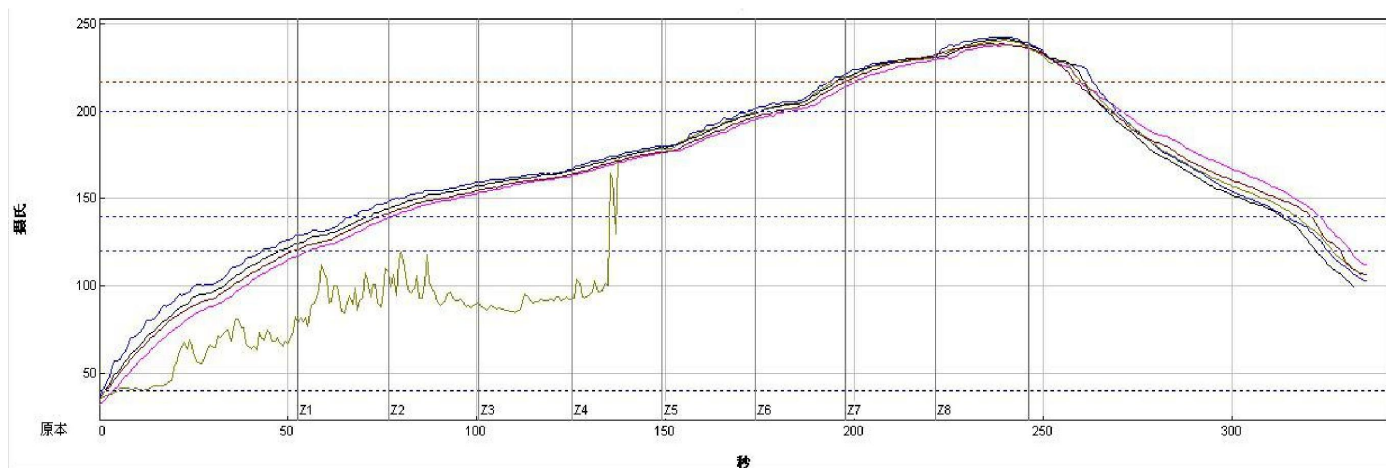
注⑤：23/24 和 26 脚是新版硬件添加的引脚，可以兼容 HC-05 的脚位。(新版硬件在模块背面 14 脚旁加了一个小圆点，旧版硬件无此圆点)

4.2 嵌入方式



模块天线部分下面不能敷铜，不能走线，否则影响信号。建议天线部分底板挖空，天线尽量靠近板边。采用邮票孔封装方式，引脚定义如 4.1.

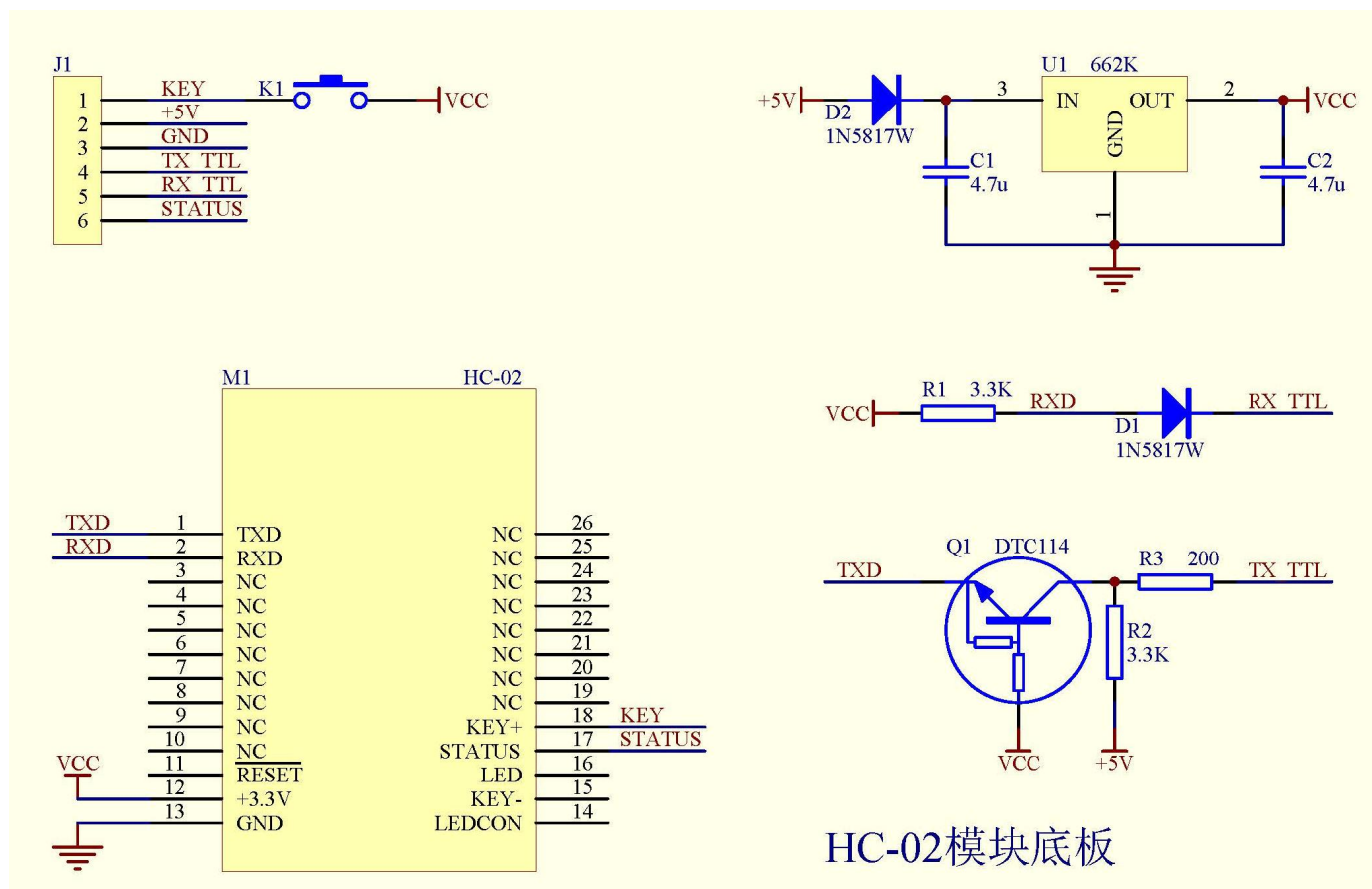
4.3 贴片炉温



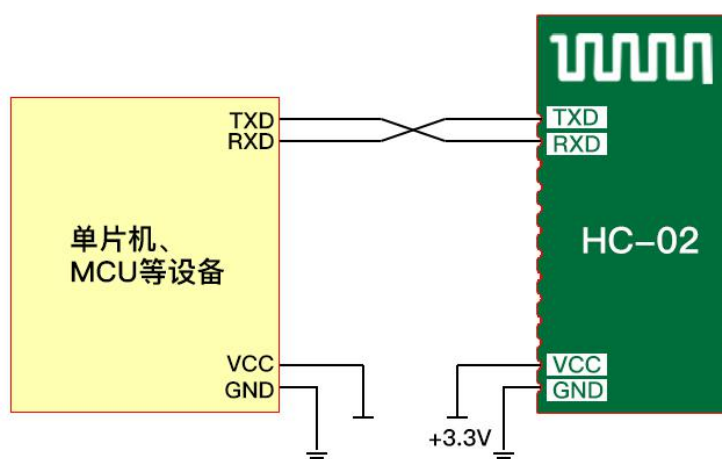
建议首次大批量贴片生产的厂家，先过炉 20~30 片模块，检查炉温是否合适。
建议贴片锅炉炉温不得超过参考图温度，二次贴片降低 5 度左右，夏天可以再适当降低温度。

4.4 参考连接电路

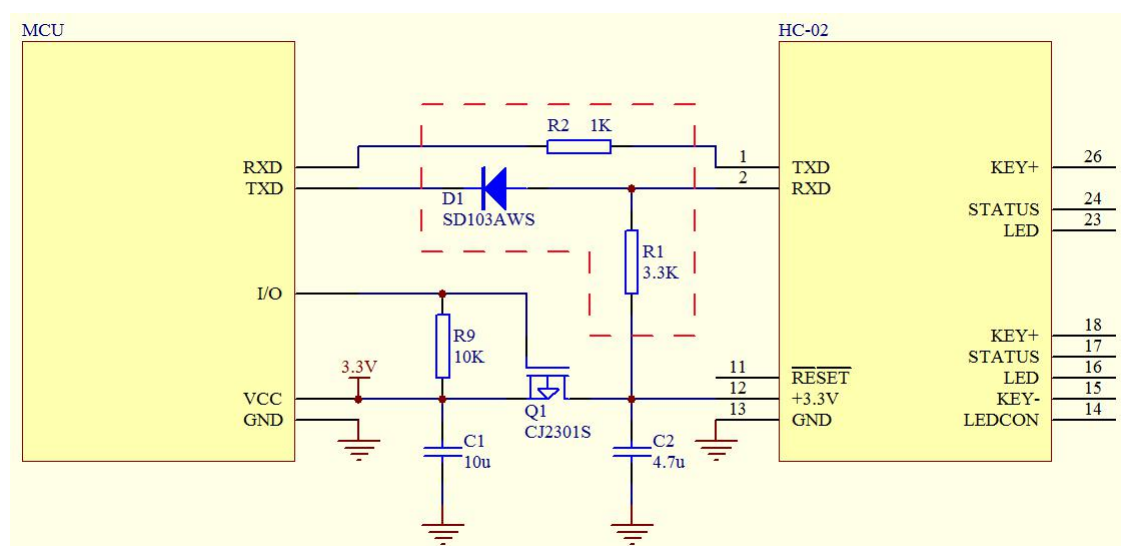
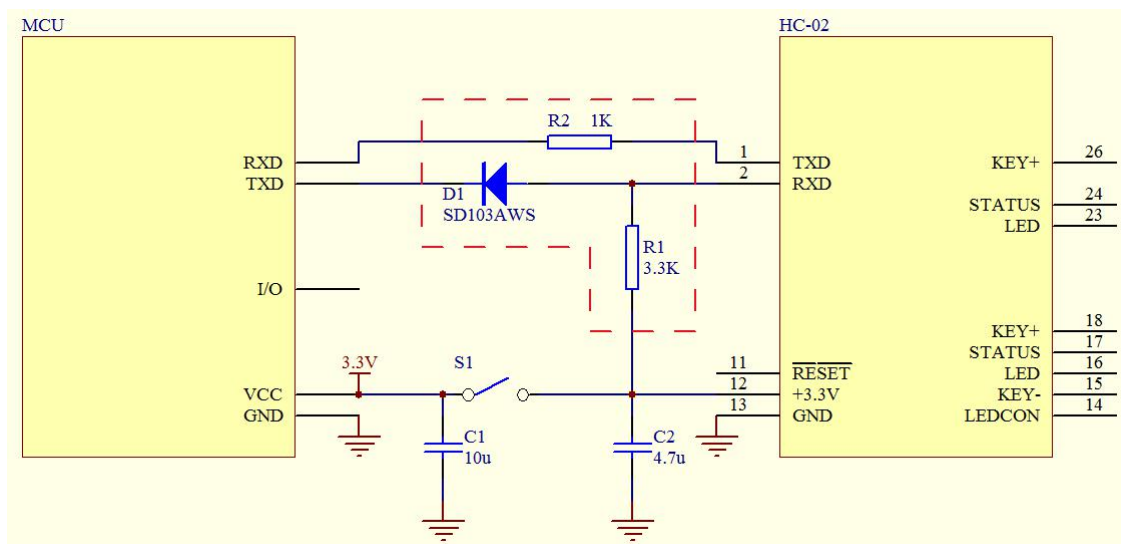
4.4.1 模块和 5V 的单片机系统进行连接，并且需要电平转换时（单片机工作在 5V，串口 RXD 输入 3.0V 以上的电压才认高电平的，需要加电平转换电路；串口 RXD 输入 2.0V 以上的电压就认高电平的，则不需要加电平转换电路）可参考以下接线：



4.4.2 模块和 3.3V 的单片机系统，串口请交叉连接（和 5V 的单片机系统，不需要电平转换时，请串接 1K 电阻后再交叉连接）：



4.4.3 模块电源受控时，和单片机串口之间的连接请加上硬件隔离电路（下图红色虚线框住的部分），避免模块上电前单片机串电到模块，造成模块上电工作不正常：



五、AT指令

HC-02

5.1 进入 AT 指令的方法

给模块上电，不连线的状态下，就是 AT 指令模式了。另外，连线状态下把模块 18 脚 KEY+（新版本硬件 18 脚和 26 脚都可以）置高电平也可以进入 AT 指令模式。

5.2 默认出厂参数

波特率 9600N81，蓝牙名 HC-02，配对密码 1234。

5.3 AT 指令介绍

5.3.1 测试通讯

指令	响应	说明
AT	OK	测试

5.3.2 改蓝牙串口通讯波特率

指令	响应	说明
AT+BAUD1	OK1200	模块支持最高的串口波特率是 115200bps。

用 AT 指令设好波特率后，可以掉电保存波特率，下次上电使用不需再设置。模块不支持校验设置！

注：

HC-02 模块和其它蓝牙主设备进行双向通信时，最大的传输速率在每秒 2K Byte 左右，超过这个传输速率可能会漏码；最大单向传输速率在每秒 5K Byte 左右，超过这个传输速率可能会漏码。另外，传输连续数据（例如文件）时，只能单向传输，并且建议用最高波特率 115200bps 来传输；同时双向传输连续数据会漏码。

例：

发送：AT+BAUD2

返回：OK2400

波特率代码如下：

1----- 1200

2----- 2400

3----- 4800

4----- 9600 (默认就是这个设置)

5----- 19200

6----- 38400

7----- 57600

8----- 115200

5.3.3 改蓝牙名称

指令	响应	说明
AT+NAMEname	OKsetname	参数 name：所要设置的当前名称，即蓝牙被搜索到的名称。16 个字符以内。

例如：

发送 AT+NAMEbill_gates

返回 OKsetname

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，名字不可超过 16 个数字或可见字符。

5.3.4 更改蓝牙配对密码

指令	响应	响应
AT+PINxxxx	OKsetPIN	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。

参数 xxxx：所要设置的配对密码，4 个数字。适配器或手机连接蓝牙从机时，弹出要求输入配对密码窗口时，手工输入此参数就可以连接从机。蓝牙模块主机搜索从机后如果密码正确，则会自动配对。

例如：

发送：AT+PIN8888

返回：OKsetPIN

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。

5.3.5 获取 AT 指令版本指令

指令	响应
AT+VERSION	www.hc01.comV1.1 20171130

5.3.6 开关灯指令

指令	响应	说明
AT+LED0	LED OFF	AT+LED0 关灯
AT+LED1	LED ON	AT+LED1 开灯

注：开关灯指令只对模块内部的 LED 有效，不会影响模块 16 脚外部 LED 的指示！

5.3.7 修改蓝牙地址指令

指令	响应
AT+ADDRxxxxxxxxxxxx	OK+ADDR=xxxxxxxxxxxx

参数 xxxxxxxxxxxx：12 位蓝牙地址（0~H 十六进制）

例如：要把模块的蓝牙地址修改为 201710101234，可在指令状态下，

发送：AT+ADDR201710101234

返回：OK+ADDR=201710101234

模块的蓝牙地址修改成功。

5.3.8 查询模块参数指令

指令	响应
AT+RX	OK+NAME=HC-02 OK+PIN=1234 OK+ADDR=xxxxxxxxxxxx OK+BAUD=9600

查询模块参数后，会依次返回蓝牙名、配对密码、蓝牙地址和串口波特率。

5.3.9 参数恢复默认值指令

指令	响应
AT+DEFAULT	OK

蓝牙名、配对密码、蓝牙地址和串口波特率恢复出厂默认值。

5.3.10 模块复位指令

指令	响应
AT+RESET	OK

模块执行复位动作。