

**• 蓝牙® 版本及参数**

- 完全符合蓝牙V4.1协议
- 发射功率: +9dBm, 接收灵敏度: -92.5dBm
- 128位安全校验
- 通讯距离100米
- 板载陶瓷片状天线
- 支持主模式和从模式

• 蓝牙协议

- 低功耗蓝牙主从协议
- 支持空中升级软件 (OTA)
- 健康监护, 运动, 减肥, 近场检测 协议
- 环境温度协议

• 外围接口

- 1路UART (不带流控)
- 1路 I²C 接口 (Master)
- 1路SPI 接口 (master)
- 4路单独控制的PWM
- 10 路 GPIO
- 3路双向AIO(10bit ADC & 10bit DAC)

• BQB/FCC/RED/IC/NCC/KCC/TELEC/IFETEL/RoHS

- 工作电压: 1.8V—3.6V
- 封装尺寸: 17.70 x 11.95x 2.2mm (带屏蔽盖)
- 工作温度范围: -30 °C to 85 °C

2018年04月23日

历史版本

版本号	内容
V1.0	电流功耗改善（6.4）
V1.1	认证更新（增加 BQB 认证）
V1.2	更新包装信息
V1.3	更新联系方式
V2.0	更新蓝牙版本（4.0 到 4.1）
V2.1	更新产品代码
V2.2	增加版本信息
V2.3	增加 6.2 电源时序注意事项
V2.4	增加了 SRRC,TELEC,KC,NCC,IFTEL 认证信息

Confidential and Proprietary – Ehong Technology Co.,Ltd

NO PUBLIC DISCLOSURE PERMITTED: Please report postings of this document on public servers or websites to: DCC@ehonglink.com

Restricted Distribution: Not to be distributed to anyone who is not an employee of either Ehong Technology Co.,Ltd or its affiliated companies without the express approval of Ehong Configuration Management.

Not to be used, copied, reproduced, or modified in whole or in part, nor its contents revealed in any manner to others without the express written permission of Ehong Technology Co.,Ltd.

This Bluetooth trademark is owned by the Bluetooth SIG Inc., USA and is licensed to Ehong Technologies. All other trademarks listed herein are owned by their respective owners.

© 2016 Ehong Technology Co.,Ltd. All rights reserved.

1. 目录

1. 描述.....	5
2. 产品应用.....	5
3. EH-MC10 产品编码.....	5
4. 模组的引脚描述.....	6
4.1. 引脚分布图.....	6
5. 硬件接口.....	7
5.1. 电源供电.....	7
5.2. 电源的时序.....	8
5.3. PIO.....	8
5.4. AIO.....	8
5.5. PWM.....	8
5.6. UART.....	9
5.7. I2C 主模式.....	9
5.8. SPI 主模式.....	9
5.9. SPI 调试.....	9
6. 电气特性.....	10
6.1. 推荐的操作范围.....	10
6.2. 极限等级.....	10
6.3. 输入和输出的极限特性.....	10
6.4. 电流消耗.....	11
7. 参考设计.....	12
8. 布局和焊接注意事项.....	13
8.1. PCB 画板注意事项.....	13
8.2. SMT 焊接注意事项.....	14
9. PCB 封装和外形尺寸.....	14
10. 包装尺寸.....	15

11. 认证	15
11.1. BQB	15
11.2. 北美 (FCC and IC)	15
11.3. 欧洲 (RED)	16
11.4. 韩国 (KC)	16
11.5. 日本 (TELEC)	16
11.6. 墨西哥 (IFETEL)	16
11.7. 台湾 (NCC)	16
11.8. 中国 (SRRC)	16
11.9. RoHS	16
12. 联系方式	16

2. 表格目录

表 1: 引脚描述	7
表 2: 串口可实现的状态	9
表 3: 推荐的操作条件	10
表 4: 极限等级	10
表 5: 数字 I/O 特性	11
表 6: AIO 特性	11
表 7 ESD 等级	11
表 8: 电流消耗	11

3. 图片目录

图 1: EH-MC10 引脚分布	6
图 2: 电源引脚电容 PCB 设计	7
图 3: 供电时序	8
图 4: 串口如何与主设备串口连接	9
图 5: USB 转串口的设计	12
图 6: 模组连接外部主控设备的电路	13
图 7: 天线净空区	14
图 8: 机械尺寸和推荐封装 (单位: MM, DEVIATION:0.02MM).....	14
图 9: 托盘包装	15

1. 描述

EH-MC10 是一款采用CSR1010方案的低功耗蓝牙模组，通过配合的手机APP，可以采集传感器数据和控制外围单元。

模组完全集成了低功耗蓝牙所有功能组件：射频、协议栈、应用协议、单片机功能和外围接口，只需提供电源就可以单独工作。模组也提供了丰富的外围接口来连接外部的传感器和控制单元，能够方便客户使用在他们各式各样的产品上。

这个模组电源范围从1.8V到3.6V，可以使用3V纽扣电池供电或外部3.3V 直流电源供电，最低的功耗可以做到600nA，在最低功耗模式，可以使用Wake_up 引脚唤醒模组。

购买我们的蓝牙模组后，我们提供免费的技术支持关于苹果和安卓系统的SDK。

2. 产品应用

- 运动和瘦身
- 健康监护
- 智能家居
- 智能办公
- 汽车监护
- 智能监控
- 智能手表

3. EH-MC10 产品编码

EH-MC10X

- A. EH ----- 公司名称(Ehong)
- B. MC10 ----- 模组名称
- C. X ----- None = 陶瓷天线 B =射频连接头

4. 模组的引脚描述

4.1. 引脚分布图

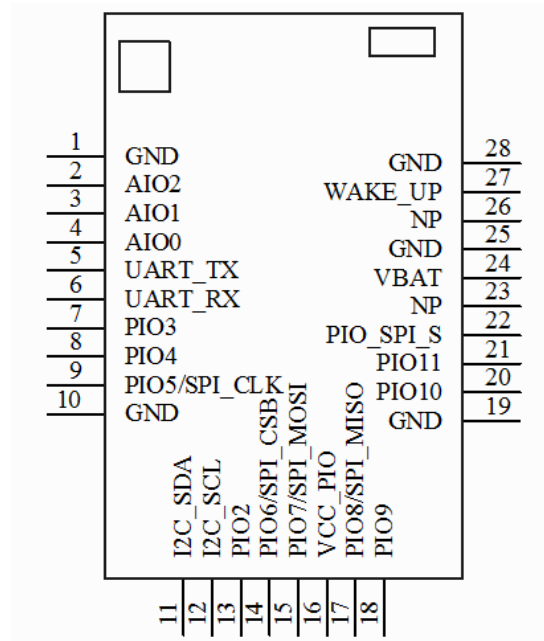


图 1: EH-MC10 引脚分布

Symbol	Pin	PAD Type	Description
GND	1	地	地
AIO2	2	双向模拟	10bit 模拟编程 I/O 线
AIO0	4	双向模拟	10bit 模拟编程 I/O 线
UART_TX	5	CMOS输出,三态,弱内部上拉	UART 数据输出
UART_RX	6	CMOS输入与弱内部下拉	UART 数据输入
PIO3	7	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线PWM或LED控制
PIO4	8	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线PWM或LED控制
PIO5/SPI_CLK	9	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线或调试SPI_CLK SPI_PIO_SEL选择
GND	10	地	地
I2C_SDA	11	较差的双向三态内部上拉	I2C 数据输入/输出或 SPI 串行闪存数据输出(SF_OUT)
I2C_SCL	12	输入与弱内部上拉	I2C 时钟或 SPI 串行 flash 时钟输出(SF_CLK)
PIO2	13	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线
PIO6/SPI_CSB	14	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线或调试芯片选择,选择SPI_PIO_SEL
PIO7/SPI_MOSI	15	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线或调试SPI_MOSI,SPI_PIO_SEL输出
VCC_PIO	16	供电	PIO电源

PIO8/SPI_MISO	17	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线或调试SPI_MISO,SPI_PIO_SEL输出
PIO9	18	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线PWM或LED控制
GND	19	地	地
PIO10	20	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线PWM或LED控制
PIO11	21	双向强度与可编程内部上拉/下	可编程输入/输出线
SPI_PIO_S	22	输入,并有很强的内部下拉	选择SPI在 (8:5)
NP	23	NP	NP
VBAT	24	电池供电脚	纽扣电池 或者是直流1.8V to 3.6V
GND	25	地	地
NP	26	NP	NP
WAKE_UP	27	输入没有内部上拉或下拉使用外部的下拉	设置高唤醒模块从冬眠。使用一个外部的下拉PIN
GND	28	地	地

表 1: 引脚描述

5. 硬件接口

5.1. 电源供电

- 模组可以使用纽扣电池供电或直流 3.3V 供电
- VBAT 引脚的电容尽量靠近模组
- 建议选用 100uF 钽电容，防止电源电压抖动
- PCB 画板时主要电容处电源的走线方式（图 2）

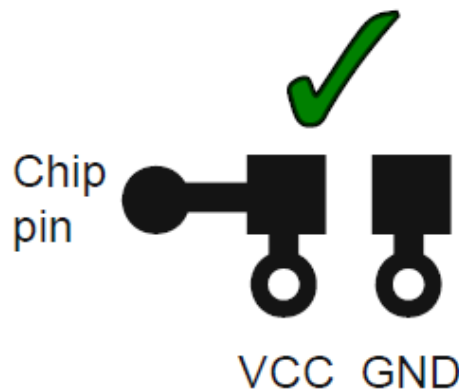


图 2: 电源引脚电容 PCB 设计

5.2. 电源的时序

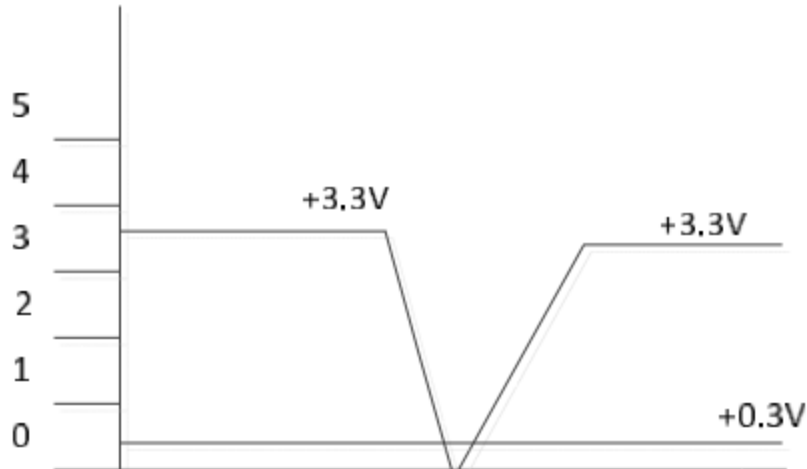


图 3: 供电时序

模组只支持开机复位，如果模组关机后电池电压没有低于 0.3V 然后快速重启，模组不能正常开机复位。

特别要注意的是外部主控设备（如 MCU）与模组通过串口连接，这时 MCU 要与蓝牙模组同时下电和上电，如有其他引脚进行控制，需要保证控制引脚全部拉低，防止电压倒灌而导致模组无法正常开机

5.3. PIO

模组有 10 个 PIO 端口（与 SPI 软件烧录接口复用有 4 个 IO），.他们都需要通过 VDD_PIO 来供电。

软件可以配置模组的 PIO 强弱上拉或者是强弱下拉

Note: 在复位的状态下所有的 PIO 是输入和若下来的状态。

任何的 PIO 都能配置成中断，让模组从睡眠状态唤醒。

5.4. AIO

模组有 3 个 AIO 端口，内部 10bits ADC 和 DAC。软件可以将 AIO 配置成读取或者输出模拟电压，电压范围是 0V 到 1.3V。

5.5. PWM

4 个 PIO（PIO3, PIO4, PIO9, 和 PIO10）能配置成 PWM 模式。在模组睡眠时 PWM 也能正常工作，所以可以控制 LED 的闪耀。这些功能都可以通过软件来实现。

5.6. UART

模组配置了标准的串口接口通讯，使用 RS232 协议简单的与外部的设备连接。

Parameter		Possible Values
Baud Rate	Minimum	1200 baud ($\leq 2\%$ Error)
		9600 baud ($\leq 1\%$ Error)
	Maximum	2M baud ($\leq 1\%$ Error)
Flow Control		RTS/CTS or None
Parity		None, Odd or Even
Number of Stop Bits		1 or 2
Bits per Byte		8

表 2: 串口可实现的状态

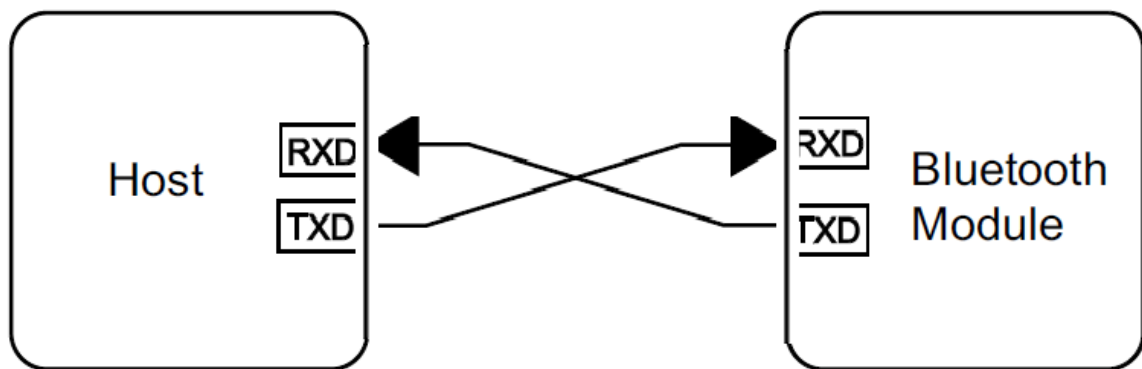


图 4: 串口如何与主设备串口连接

5.7. I2C 主模式

通过软件可以将模组配置出 I2C 接口，任何两个脚都可以配置成 I2C_SCL 和 I2C_SDA.

5.8. SPI 主模式

通过软件可以将模组配置出 SPI 主模式，任何 4 个 PIO 都可以配置成 SPI_CLK, SPI_CS#, SPI_DIN and SPI_DOUT, 工作始终大概在 470KHz.

5.9. SPI 调试

如果要使用模组的 SPI 调试接口，首先要将 SPI_PIO_SEL 拉高。建议最好是在画板时将这几个 SPI 调试脚都引出来，这样方便后面的认证测试和调试软件。

6. 电气特性

6.1. 推荐的操作范围

操作条件	Min	Typical	Max	Unit
操作温度范围	-30	--	+85	°C
电池 (VDD_BAT) 电压范围	1.8	--	+3.6	V
I/O 供电电压(VDD_PIO)	1.2	--	+3.6	V
AIO 输入	0	-	+1.3	V
频率范围	2402		2480	MHz

表 3: 推荐的操作条件

6.2. 极限等级

等级	Min	Max	Unit
储存温度	-40	+85	°C
电池(VBAT) 操作	1.8	+4.4	V
I/O 供电电压	-0.4	+4.4	V
其他正常的电压	V _{ss} -0.4	VBAT+0.4	V

表 4: 极限等级

短期操作最多的 10% 的产品生命周期是允许没有损伤,但是输出监管和其他规范不能保证超过 4.2 v

6.3. 输入和输出的极限特性

Input Voltage Levels	Min	Typical	Max	Unit
V _{IL} input logic level low	-0.4	-	0.4	V
V _{IH} input logic level high	0.7 x VDD	-	VDD + 0.4	V
T _r /T _f	-	-	25	ns
Output Voltage Levels	Min	Typical	Max	Unit
V _{OL} output logic level low, I _{OL} = 4.0mA	-	-	0.4	V
V _{OH} output logic level high, I _{OH} = -4.0mA	0.75 x VDD	-	--	V
T _r /T _f	-	-	5	ns
Input and Tri-state Current	Min	Typical	Max	Unit
With strong pull-up	-150	-40	-10	μA
With strong pull-down	10	40	150	μA

With weak pull-up	-5.0	-1.0	-0.33	μA
With weak pull-down	0.33	+1.0	5.0	μA
C _i Input Capacitance	1.0	-	5.0	pF

表 5: 数字 I/O 特性

Input Voltage Levels	Min	Typical	Max	Unit
AIO	0	-	1.3	V

表 6: AIO 特性

Condition	Class	Max Rating
Human Body Model Contact Discharge per JEDEC EIA/JESD22-A114	2	2000V (all pins)
Machine Model Contact Discharge per JEDEC EIA/JESD22-A115	200V	200V (all pins)
Charged Device Model Contact Discharge per JEDEC EIA/JESD22-C101	III	500V (all pins)

表 7 ESD 等级

6.4. 电流消耗

测试 VBAT 引脚处的电流消耗

Mode	Description	Total typical current at 3.3V (average)
Dormant	All functions are shutdown. To wake up toggle the WAKE pin	<600nA
Hibernate	All functions are shutdown except for the sleep clock. The module can wake up on a timer on the sleep clock.	<1.5uA
Deep sleep	VDD=3.3V 1ms wake up time	<5uA
Idea	VDD=3.3V <1us wake up time	1mA
RF RX /TX active (0dBm)	VDD=3.3V VDD_PIO=3.3V	~16mA @3V peak

表 8: 电流消耗

7. 参考设计

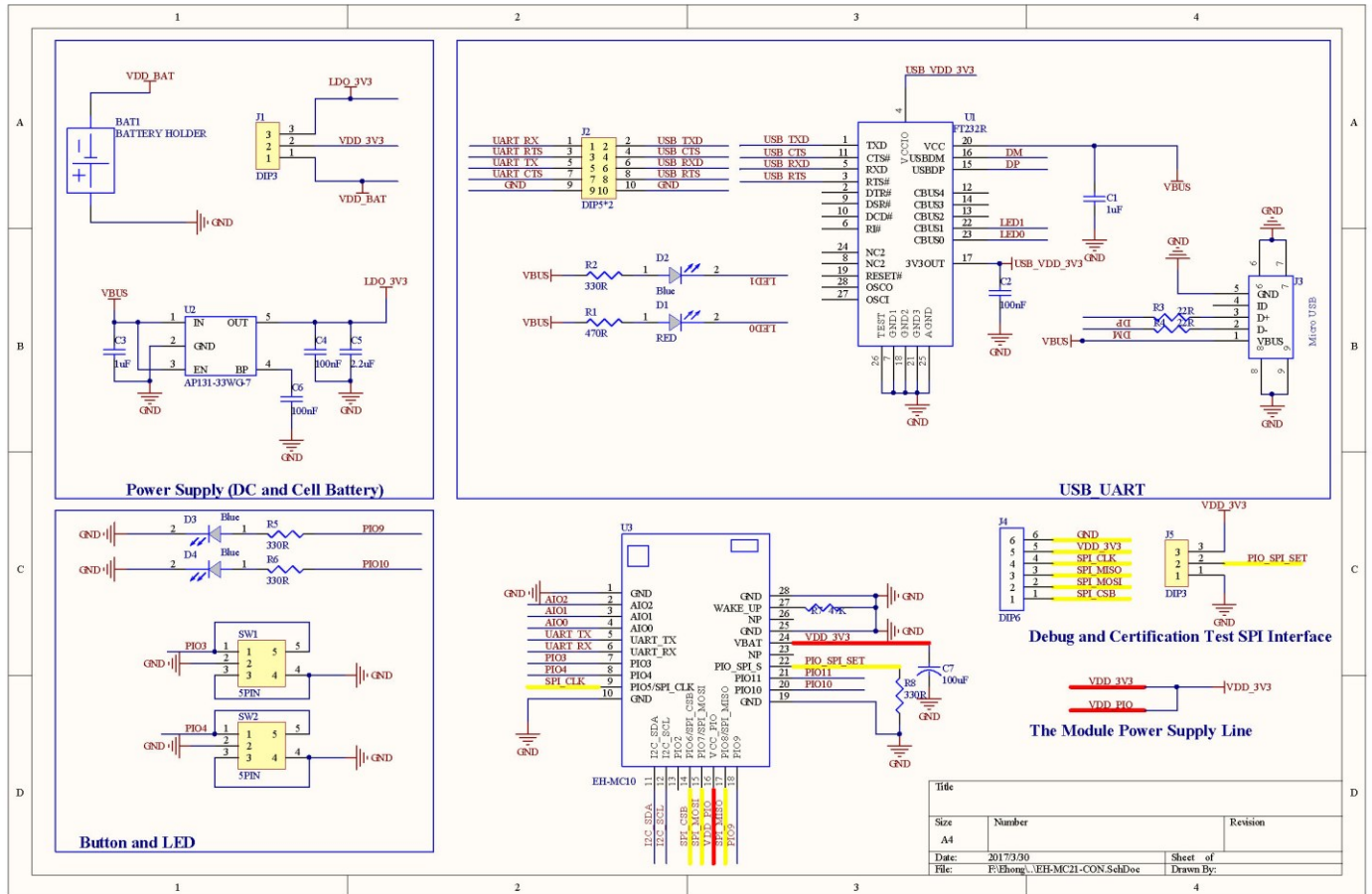


图 5: USB 转串口的设计

当外部主控设备通讯需要给模块断电复位，需要保证模块电源引脚以及其他引脚电平为小于 0.3V 后（供电电源和所有控制引脚全部拉低），才可以再次上电启动模组。

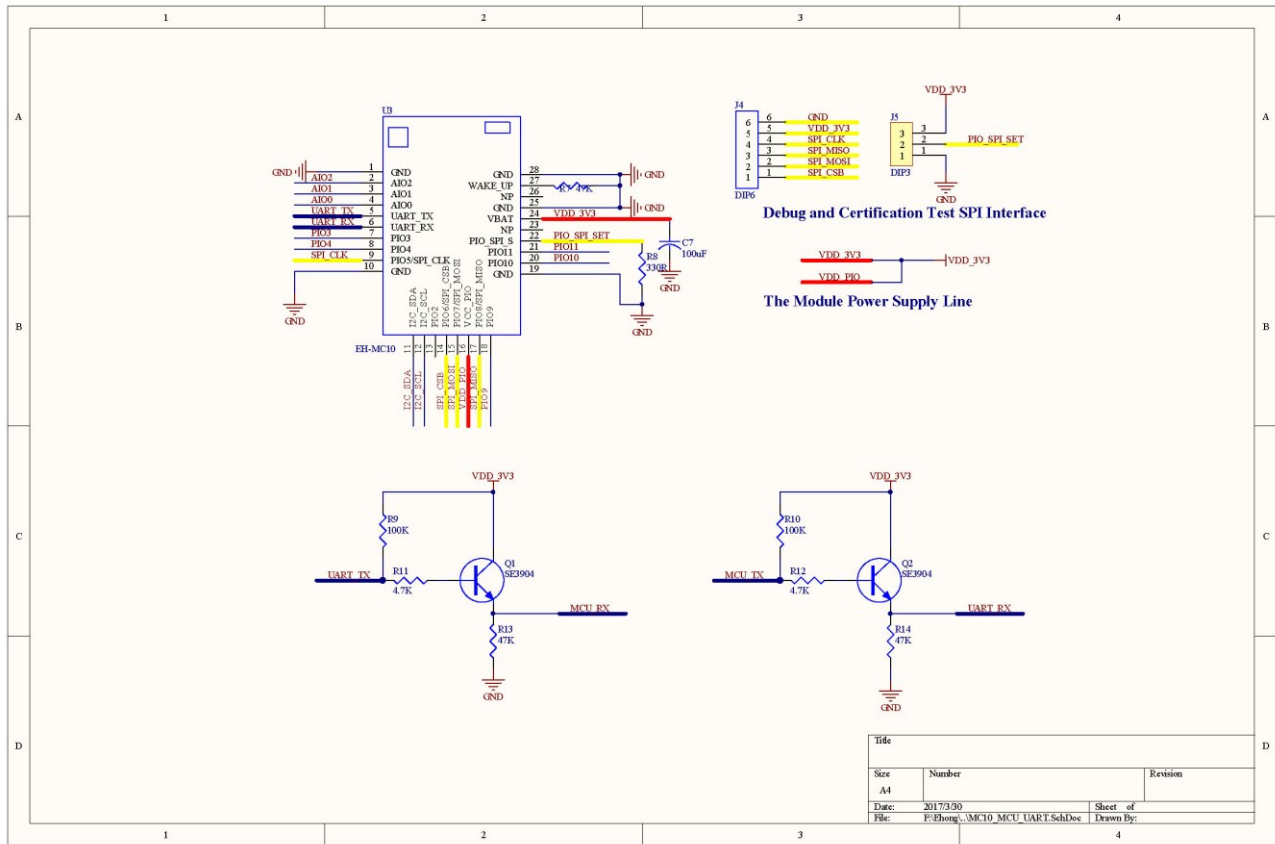


图 6: 模组连接外部主控设备的电路

8. 布局和焊接注意事项

8.1. PCB 画板注意事项

为获得最佳性能，模块天线建议放置在 PCB 角落（如图 3 所示）。天线周边不可任何金属(痕迹、组件、电池等)等影响天线的器件。使用良好的布局实践来避免任何过量的噪音耦合信号或电源电压线路。避免放置塑料或其他介质材料小于 6 毫米的天线。任何介质小于 6 毫米的天线将降低天线频率较低。

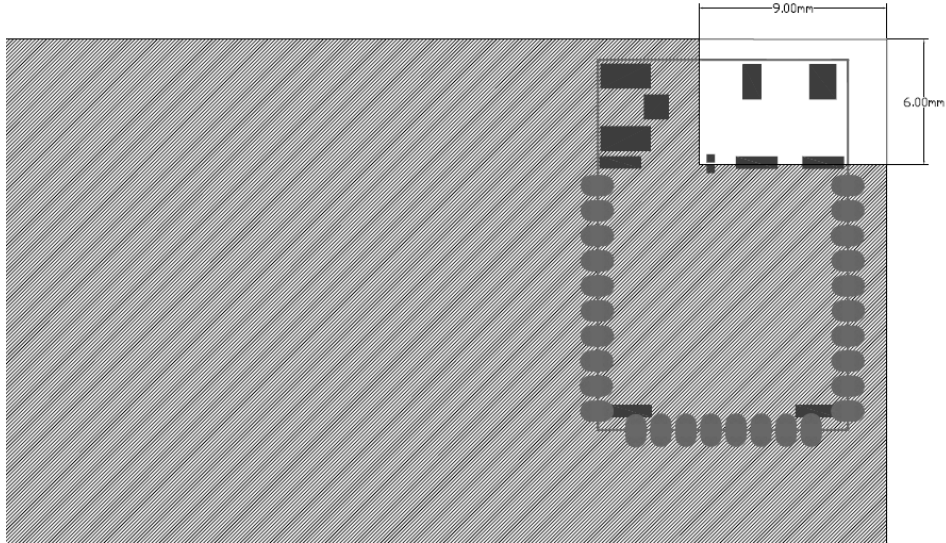


图 7: 天线净空区

8.2. SMT 焊接注意事项

EH-MC10 兼容行业标准为 Pb-free 焊料回流概要文件。回流概要的热质量依赖于使用整个 PCB 填充,传热效率的烤箱和特定类型的锡膏使用。参考数据表配置特定的锡膏的概要文件。

SMT 丝印钢网建议

- 如果蓝牙模组的引脚间距 $\geq 0.25\text{mm}$ 和其他的器件引脚的间距 $\geq 0.25\text{mm}$, 建议选择 SMT 的钢网厚度 **0.15mm**
- 如果蓝牙模组的引脚间距 $\geq 0.25\text{mm}$, 和其他的器件引脚的间距 $\leq 0.25\text{mm}$, 建议选择 SMT 使用阶梯钢网蓝牙模组使用 **0.15mm** 的厚度, 其他的器件使用 **0.13mm**
- 钢网开孔 长度比例 **1:1.2**, 宽度比例 **1:1**.

9. PCB 封装和外形尺寸

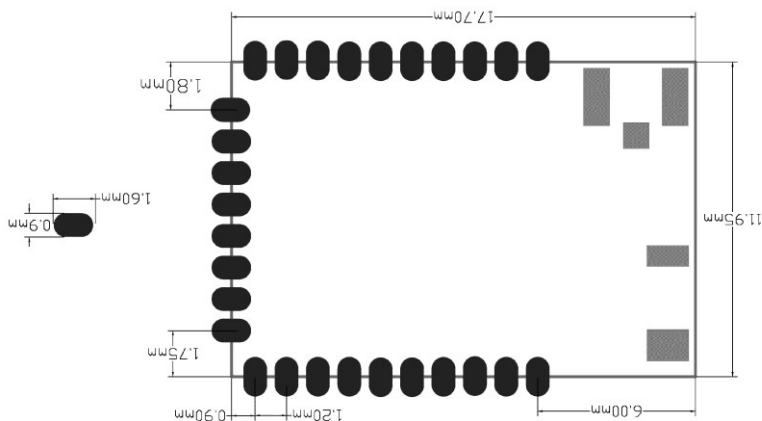


图 8: 机械尺寸和推荐封装 (单位: mm, Deviation:0.02mm)

10. 包装尺寸

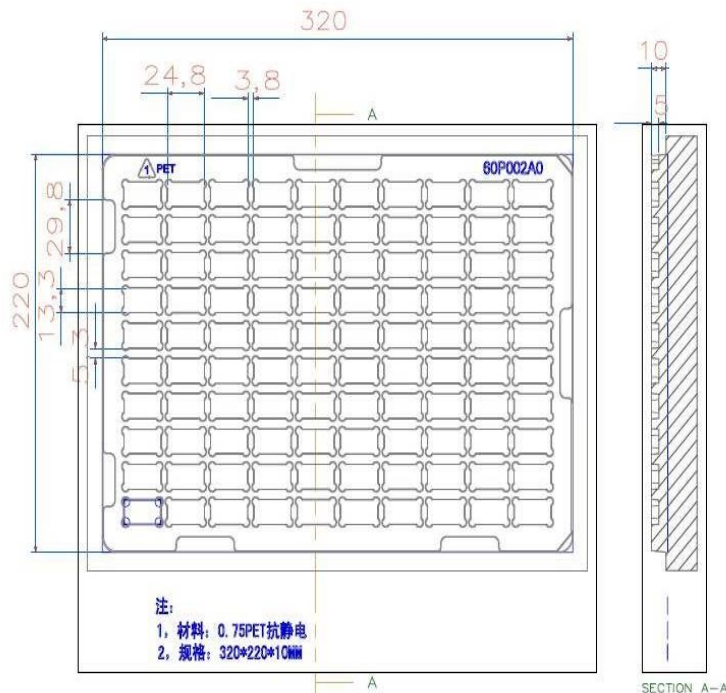


图 9: 托盘包装

使用托盘包装，一个托盘的数量是 100 PCS.

11. 认证

EH-MC10 模组符合以下认证标准。

11.1. BQB

完全符合低功耗蓝牙协议V4.1。

QDID: D034541

11.2. 北美 (FCC and IC)

EH-MC10符合联邦通讯委员会第15部分规则。操作是受以下两个条件:

- (1)这个设备可能不会导致有害干扰;
- (2)这个设备必须接受任何干扰,包括可能会导致非正常工作的干扰。

FCC ID: 2ACCRM10

IC: 20625-EHMC10

11.3. 欧洲 (RED)

EH-MC10符合的基本要求及其他相关要求Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU。该产品是符合下列标准和/或规范的文档。

- ◇ EMC : EN 301 489-17 V.3.2.0按照EN 301 489 - 1 V2.2.0
- ◇ EN 300 328 V2.1.1辐射排放
- ◇ 安全EN60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013

11.4. 韩国 (KC)

EH-MC10符合的韩国KC认证要求，认证号：**MSIP-CRI-TGA-EH-MC10**。

11.5. 日本 (TELEC)

EH-MC10符合的日本TELEC认证要求，认证号：**208-180051**。

11.6. 墨西哥 (IFETEL)

EH-MC10符合的墨西哥IFETEL认证要求，认证号：**IFT/223/UCS/DG-AUSE/1383/2018**。

11.7. 台湾 (NCC)

EH-MC10符合的台湾NCC认证要求，认证号：**CCAK18LP0500T8**。

11.8. 中国 (SRRC)

EH-MC10符合的中国SRRC认证要求。

11.9. RoHS

EH-MC10符合的基本要求及其他相关要求欧盟委员会欧盟 2011/65 / 2.0(RoHS),应用标准:IEC 62321 1.0:2013 Ed

12. 联系方式

销售: sales@ehlink.com.cn

技术支持: support@ehlink.com.cn

网站: www.ehonglink.com

电话: +86 21 64769993-202

传真: +86 21 64765833

地址: 上海市闵行区虹梅南路 833 号 1 栋 1505 室