



CSM64F02 WiFi 模组用户手册

802.11 b/g/n IoT WiFi 模组

REV 1.3

通讯地址：深圳市南山区蛇口南海大海 1079 号花园城数码大厦 A 座 9 楼

邮政编码：518067

公司电话：+(86 755)86169257

传 真：+(86 755)86169057

公司网站：www.chipsea.com

版本历史

历史版本.	修改内容	版本日期
REV 1.0	初始版本	2017-05-04
REV 1.1	4.1 节中增加人体模型和机械模型的静电释放量参数	2017-05-27
REV 1.2	增加 4.6 静电释放电压一节，并把机械模型修正为充电器件模型 增加 4.5 回流焊温度曲线图 增加 4.7 储存说明 修改 5.1 标签说明 增加模组尺寸误差值 增加 FCC 认证及声明	2017-07-04
REV 1.3	增加产品 Flash 容量标记 修正最大焊接温度	2017-07-20

目录

版本历史.....	2
目录	3
1 产品概述.....	4
1.1 功能描述	4
1.2 功能特点	4
2 引脚定义.....	5
3 参考设计.....	6
3.1 外围设计原理图	6
3.2 天线摆放位置	7
3.2.1 推荐方案.....	7
3.2.2 不推荐方案.....	7
4 电气特性.....	9
4.1 极限值	9
4.2 建议工作环境	9
4.3 射频性能	9
4.4 功耗	9
4.5 回流焊温度曲线	10
4.6 静电释放电压	11
4.7 储存说明	11
5 标签和订购信息	12
5.1 标签说明	12
5.2 订购信息	12
6 模组封装.....	13
A. 附录一 声明	14
A.1. FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION (FCC) DECLARATION OF CONFORMITY	14

1 产品概述

1.1 功能描述

CSM64F02 是由芯海科技开发的，面向物联网市场的 802.11b/g/n Wi-Fi 模组。模组集成了 32 位高速 CPU、TCP/IP 协议栈、RTOS、WiFi 射频前端、板载天线，支持 ADC/ SPI/ UART/ I2C/ PWM 等 IO，并拥有封装尺寸小、功耗低的特点，可以广泛应用于智能家电、智能插座、智能健康设备、机器人、工业无线控制等物联网应用。

芯海科技提供基于 CSM64F02 的产品设计、APP 开发、IoT 云等一站式解决方案，用户可以专注于自己的创意和应用，快速把产品投放市场。



1.2 功能特点

基本功能

- 内置 32 位超低功耗 MCU
- 支持实时操作系统（RTOS）
- 集成 SPI Flash

WiFi 特性

- 内置 TCP/IP 协议栈
- 支持 802.11b/g/n
- 网络协议：
 - IPv4, TCP / UDP / HTTP / FTP
- 无线网络模式：
 - Station / SoftAP / SoftAP + Station
- 安全机制：
 - WPA / WPA2
- 加密类型：
 - WEP / TKIP / AES
- 支持 Smart Config 功能
- 板载 2dBi WiFi 天线

外设特性

- 11 个 GPIO
- 1 个 UART 接口，一个调试串口
- 1 路 SPI 接口
- 1 路 I2C 接口
- 4 路 PWM 输出
- 1 路 ADC

低功耗特性

- 支持多种休眠模式，待机功耗低至 1mA
- 唤醒速度快

工作环境

- 工作电压范围：2.7V ~ 3.6V
- 工作温度范围：-20℃ ~ 85℃

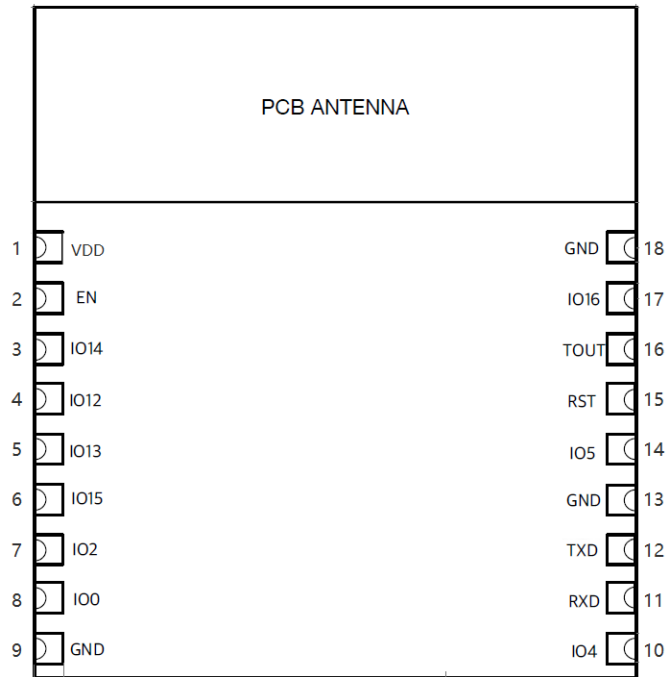
封装

- 贴片式模组
- 尺寸：18mm × 20mm × 3mm

认证

- FCC/RoHS/REACH

2 引脚定义



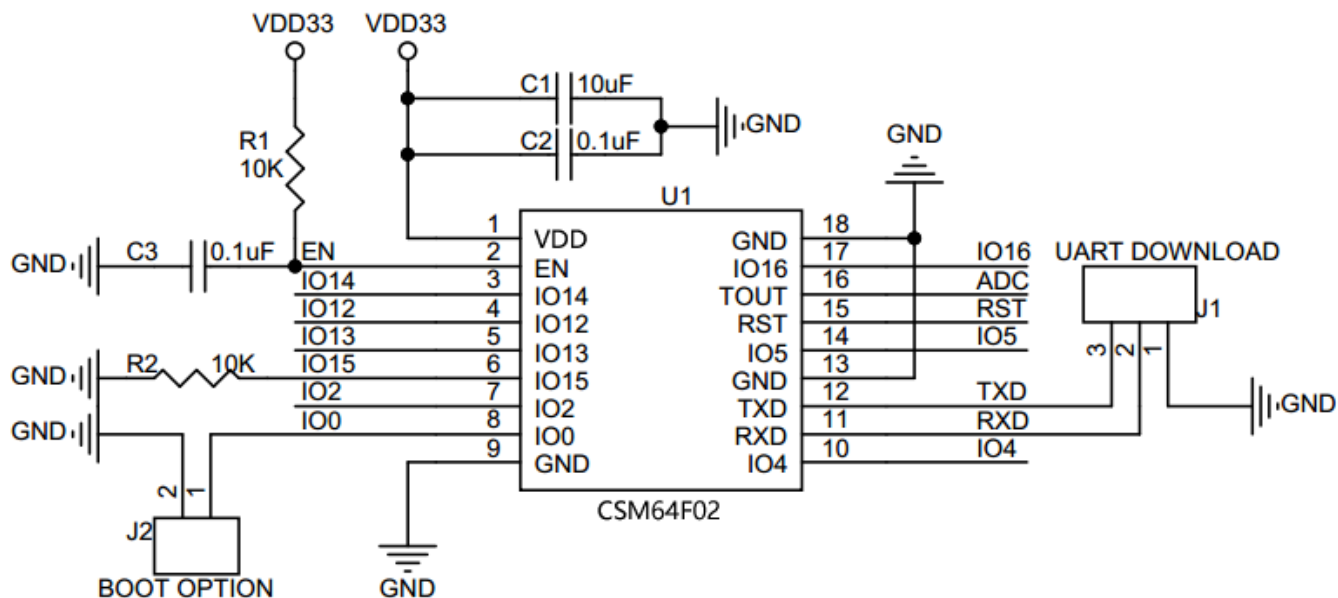
引脚定义图
(Top View)

序号	名称	功能
1	VDD	模组 3.3V 供电。建议电源供电能力 500mA
2	EN	模组使能引脚，高电平使能工作
3	IO14	GPIO14; HSPI_CLK
4	IO12	GPIO12; HSPI_MISO
5	IO13	GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
6	IO15	GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS 外部需拉低
7	IO2	GPIO2; UART1_TXD 悬空（内部上拉）或外部拉高
8	IO0	GPIO0 启动模式选择： - 外部拉低：UART 下载； - 悬空或外部拉高：Flash 启动
9	GND	接地
10	IO4	GPIO4

11	RXD	UART0_RXD , GPIO3
12	TXD	UART0_TXD, GPIO1
13	GND	接地
14	IO5	GPIO5
15	RST	模组复位引脚
16	TOUT	检测芯片 VDD3P3 电源电压或 TOUT 脚输入电压
17	IO16	GPIO16,接 RST 引脚可做 deep sleep 的唤醒
18	GND	接地

3 参考设计

3.1 外围设计原理图



外围设计原理图

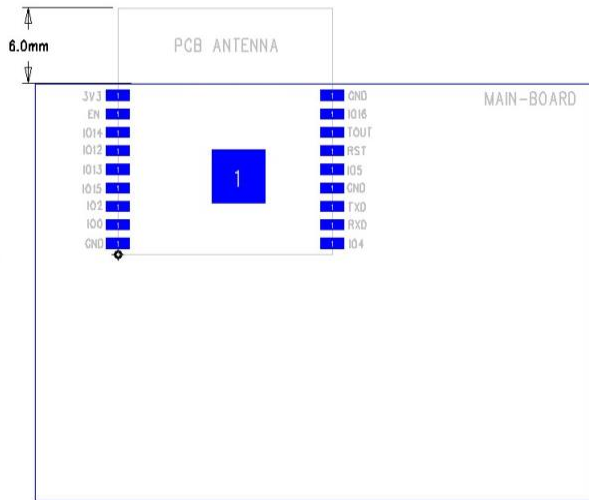
注: GPIO0 / 2 / 15 同时也是模组的启动模式选择引脚, 使用时要特别注意

	外部连接	正常启动	UART 下载模式
GPIO15	下拉 10K 到地	低	低
GPIO0	上拉或悬空	高	低
GPIO2	上拉或悬空	高	高

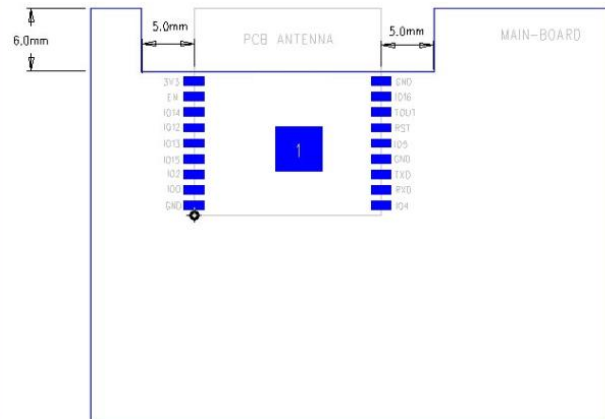
3.2 天线摆放位置

CSM64F02 模组使用的是 2.4G Wi-Fi 频段的 MIFA 板载天线，增益 2 dBi。摆放天线时，请按照推荐的方案 1 或方案 2 摆放；方案 3、4 和 5 的效果较差，设计产品时请避免。

3.2.1 推荐方案



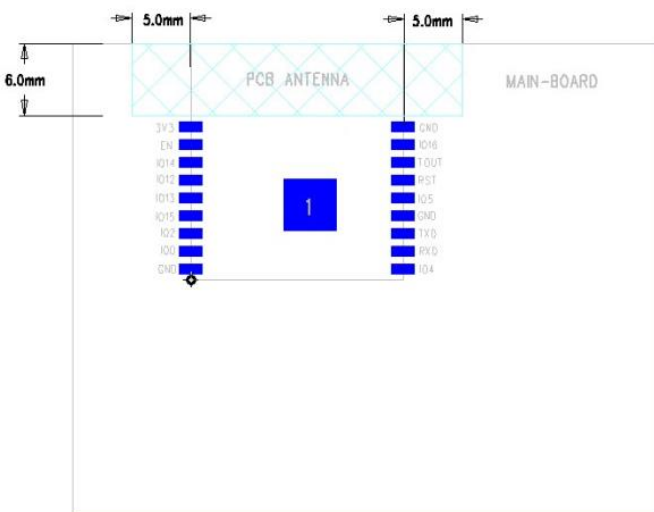
方案 1：天线在板外



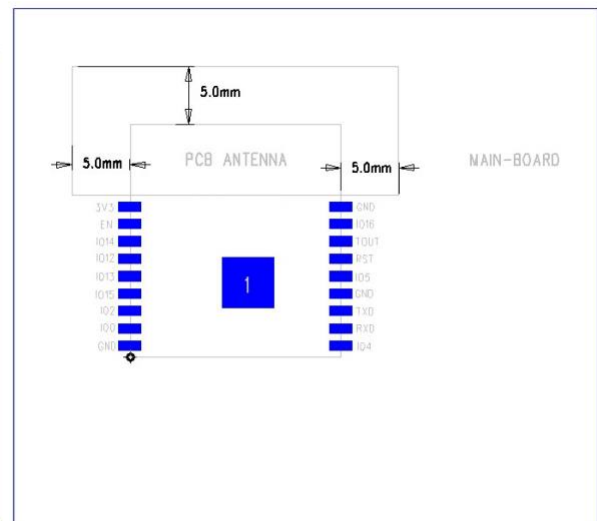
方案 2：天线沿板边且下方挖空

3.2.2 不推荐方案

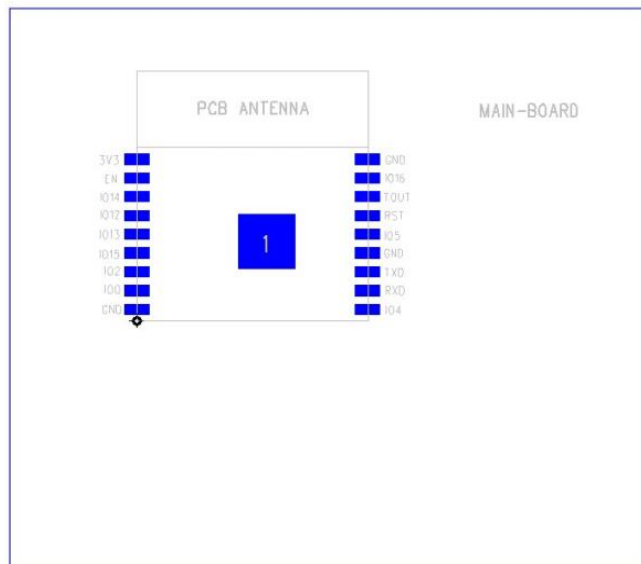
方案 3、4 和 5 的实测效果比较差，设计产品时，请勿采用这三种方式。



方案 3：天线沿板边放置且下方净空



方案 4：天线板框内放置且下方净空



方案 5: 天线在板框内且下方未净空

4 电气特性

4.1 极限值

名称	条件	值	单位
存储温度		-40 ~ 85	℃
最大焊接温度		250	℃
供电电压	IPC/JEDEC J-STD-020	+2.7 ~ +3.6	V

4.2 建议工作环境

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	T _{OP}	-20	20	+85	℃
供电电压	VDD	2.7	3.3	3.6	V

4.3 射频性能

名称		最小值	典型值	最大值	单位
工作频率		2412		2484	MHz
发射功率	802.11b @11Mbps		19		dBm
	802.11g @54Mbps		14		dBm
	802.11n @HT20, MCS7		13		dBm
接收灵敏度	802.11b @11Mbps		-85		dBm
	802.11g @54Mbps		-75		dBm
	802.11n @HT20, MCS7		-72		dBm

4.4 功耗

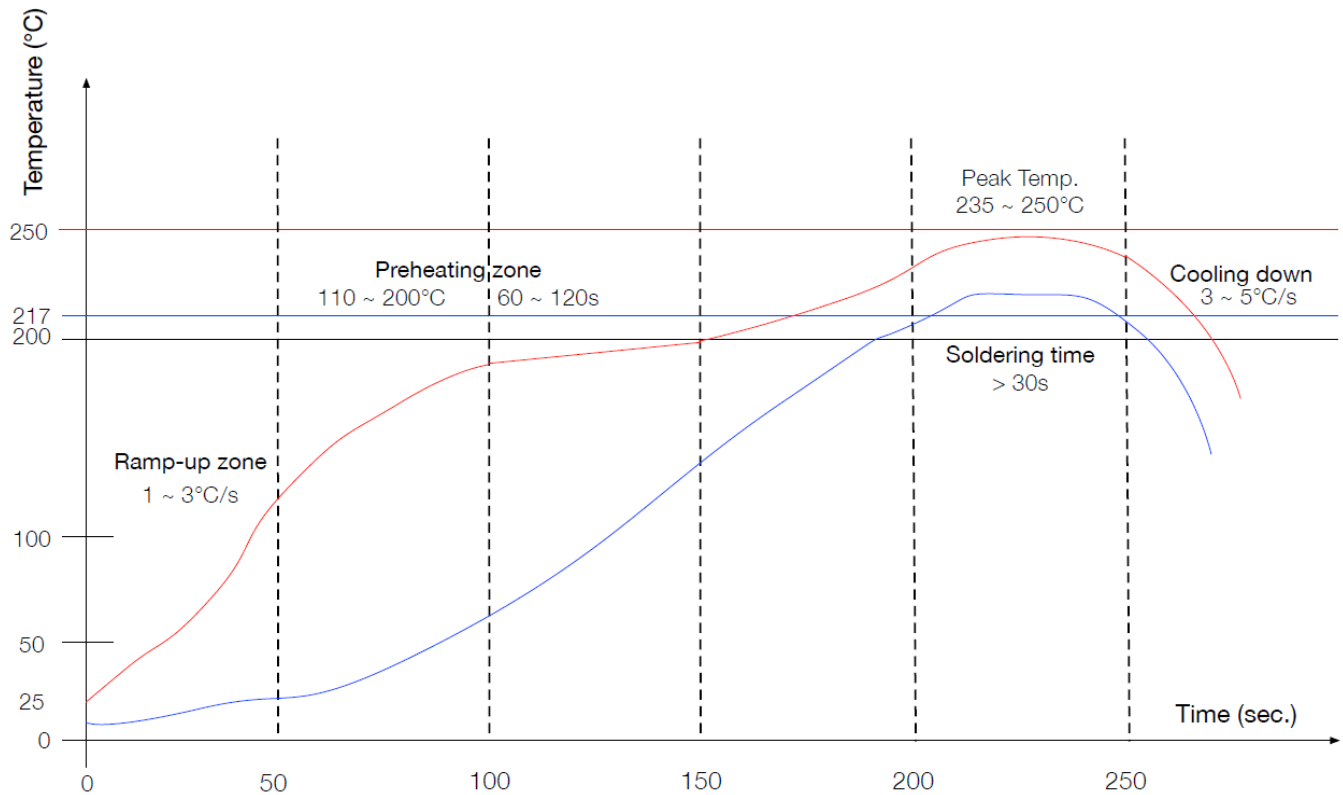
名称	最小值	典型值	最大值	单位
传送 802.11b @11 Mbps P _{OUT} = +17 dBm		170		mA
传送 802.11g @54 Mbps P _{OUT} = +15 dBm		140		mA
传送 802.11n @MCS7 P _{OUT} = +13 dBm		120		mA
接收 802.11b, 包长 1024 字节, -80 dBm		50		mA
接收 802.11g, 包长 1024 字节, -70 dBm		56		mA
接收 802.11n, 包长 1024 字节, -65 dBm		56		mA
Modem-Sleep①		15		mA

Light-Sleep②		0.9		mA
Deep-Sleep③		20		μA
断电		0.5		μA

注意:

- ① **Modem-Sleep** 用于需要 CPU 一直处于工作状态的应用，如 PWM 或 I2S 应用等。在保持 Wi-Fi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准（如 U-APSD），关闭 Wi-Fi Modem 电路来省电。例如在 DTIM3 时，每睡眠 300ms，醒来 3ms 接收 AP 的 Beacon 包等，则整体平均电流约 15mA。
- ② **Light-Sleep** 用于 CPU 可暂停的应用，如 Wi-Fi 开关。在保持 Wi-Fi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准（如 U-APSD），关闭 Wi-Fi Modem 电路并暂停 CPU 来省电。例如，在 DTIM3 时，每睡眠 300ms，醒来 3ms 接收 AP 的 Beacon 包，则整体平均电流约 0.9mA。
- ③ **Deep-Sleep** 用于不需要一直保持 Wi-Fi 连接，很长时间才发送一次数据包的应用，如每 100s 测量一次温度的传感器。例如，每 300s 醒来后需 0.3s – 1s 连上 AP 发送数据，则整体平均电流可远小于 1mA。

4.5 回流焊温度曲线



回流焊温度曲线图

焊接区域	说明
升温区(Ramp-up zone)	Temp. <150°C, Time 60 ~ 90s, Ramp-up rate 1 ~ 3°C/s
预热恒温区(Preheating zone)	Temp. 150 ~ 200°C, Time 60 ~ 120s, Ramp-up rate 0.3 ~ 0.8°C/s.

回流焊接区 (Reflow down zone)	Peak Temp. 235 ~ 250°C (<245°C recommended), Time 30 ~ 70s.
冷却区 (Cooling down zone)	Temp. 217 ~ 170°C, Ramp-down rate 3 ~ 5°C/s.

备注：焊料为锡银铜合金无铅焊料 (Sn&Ag&Cu Lead-free solder (SAC305))

4.6 静电释放电压

名称	符号	条件	最大值	单位
静电释放电压 (人体模型)	$V_{ESD}(HBM)$	温度: $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 遵守 ANSI / ESDA / JEDEC JS - 001 - 2014	2000	V
静电释放电压 (充电器件模型)	$V_{ESD}(CDM)$	温度: $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 遵守 JEDEC EIA / JESD22 - C101F	500	V

4.7 储存说明

1. 密封保存期：在温度小于 30°C ，相对湿度小于 60%环境中 12 个月。
2. 拆封后超过窗口时间①168 小时，使用前需要重新烘烤，烘烤要求： $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，24 小时。
3. 目标硬件 PCB 拆封后超过窗口时间 168 小时，使用前也需要重新烘烤。

备注：

① 窗口时间：最后烘烤结束到下一次回流焊开始的时间，符合 MSL3 级：小于或等于 $30^{\circ}\text{C}/60\% \text{RH}$ 168 小时车间寿命

5 标签和订购信息

5.1 标签说明



CSM64F02



CSM64F02(B)

CSM64F02: 模组型号

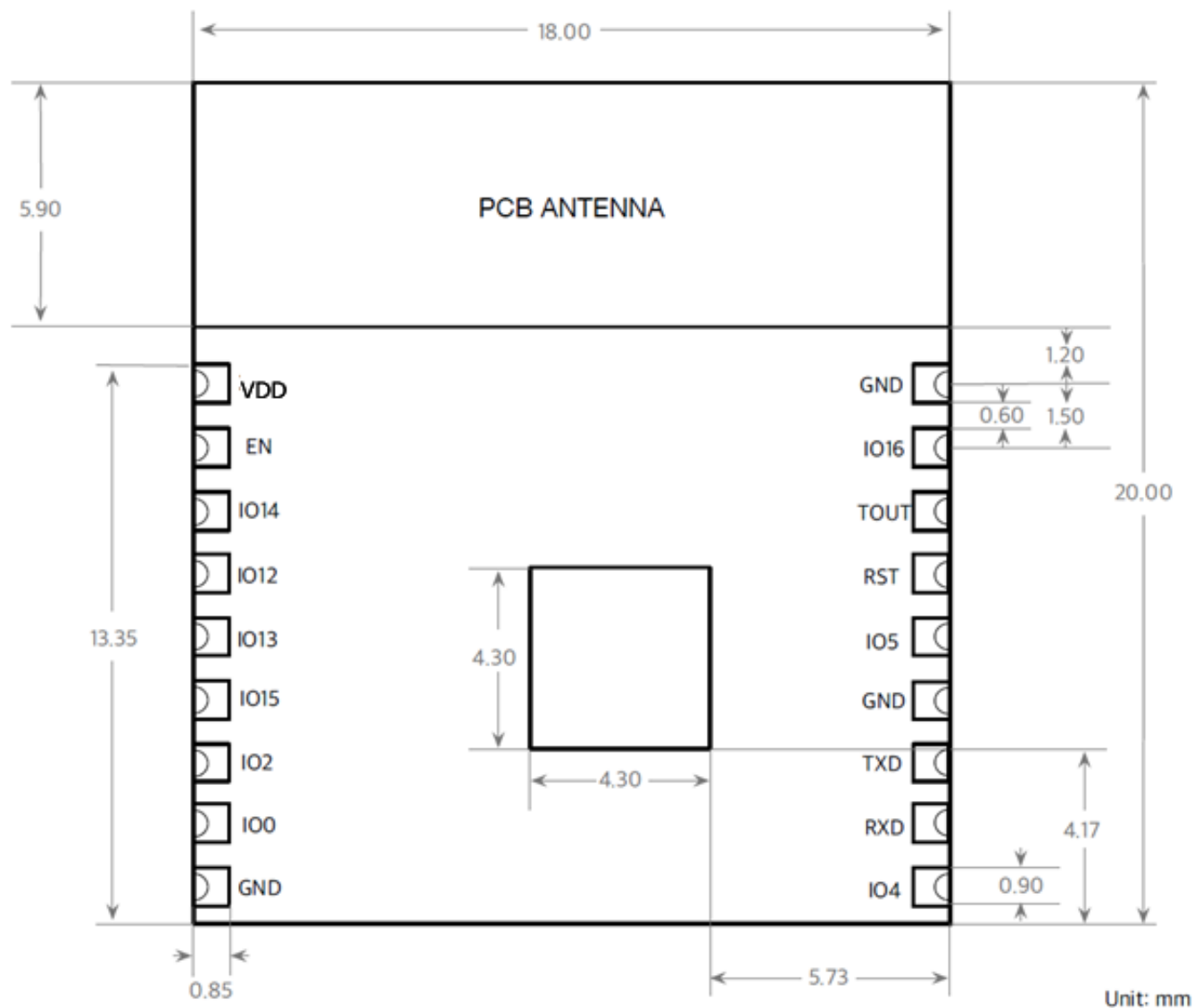
1725/1725B: 年周号[+Flash 容量标识]; 无标识: 集成 16M bit Flash; B: 集成 8M bit Flash

FCC ID: 2AGM5CSM64F02

5.2 订购信息

型号	说明
CSM64F02	集成 16M bit Flash
CSM64F02(B)	集成 8M bit Flash

6 模组封装



封装尺寸图
(Top View)

长	18mm±0.2mm
宽	20mm±0.2mm
高	3mm±0.15mm
引脚间距	1.5mm
PAD 尺寸 (底部)	0.9mm×0.85mm

A. 附录一 声明

A.1. Federal Communications Commission (FCC) Declaration of Conformity

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

This device complies with part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.