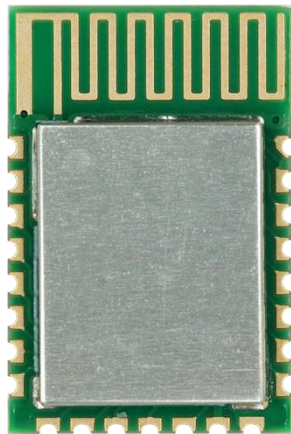


# CSM92F25

## 蓝牙5.2 (BLE) 模块

### 硬件规格书 V1.2

(已通过蓝牙联盟BQB认证)



## 版本历史

历史版本	修改内容	时间	修改人
REV1.0	初始版本	2021/03/24	陈定平
REV1.1	应用最新产品手册模板	2021/09/04	李新辉
REV1.2	1) 更新电压工作范围、功耗特性 2) 修改典型应用原理图	2022/05/09	陈定平

# 目 录

目 录.....	3
1 产品概述.....	4
1.1 功能描述.....	4
1.2 功能特点.....	4
1.3 引脚定义.....	5
2 电气特性.....	7
2.1 极限值.....	7
2.2 直流特性.....	7
2.3 功耗特性.....	7
2.4 RF 特性.....	7
2.5 回流焊温度曲线.....	8
2.6 静电释放电压.....	8
2.7 储存说明.....	9
3 典型应用原理图.....	10
4 模块封装.....	11
5 应用注意事项.....	12

# 1 产品概述

## 1.1 功能描述

CSM92F25 模块是基于芯海 CST92F25 芯片设计的蓝牙 5.0 低功耗 (BLE) 单模蓝牙模块。模块内置一颗 ARM Cortex-M0 32 位处理器、2.4GHz 收发器以及集成高性能蛇形天线，并集成 UART、SPI、I2C、PWM、ADC 等丰富外设。它无需其他 RF 设计即可提供完整的 RF 解决方案，从而缩短产品开发周期。CSM92F25 模块拥有尺寸小、功耗低等优点，且利用 CST92F25 的功能和外围器件，简化了设计并降低了 BOM 成本。

CSM92F25 模块已经通过蓝牙 Bluetooth® SIG 联盟 BQB 认证，商标可用于基于蓝牙 5.0 (BLE, 低功耗蓝牙) 的消费类及工业控制采集类应用产品。CSM92F25 模块能提升操作的可靠性；提高信号的传输距离和抗干扰性；还能实现不同电子产品间的互操作的问题，电池寿命也可显著延长，为产品与智能移动设备通讯提供快速的 BLE 解决方案。

## 1.2 功能特点

### ▪ 基本功能

- 内置 ARM Cortex-M0 32 位处理器
- 集成 512KB Flash、64KB Data SRAM、8KB Code Cache
- 支持 OTA 空中升级

### ▪ 2.4G 收发器

- 支持 BLE 5.0
- 支持 2 种传输速率
  - 2Mbps
  - 1Mbps
- 发射功率 -20~5dBm 可调，3dBm 步进

### ▪ 功耗

- 发射模式 8.5mA@0dBm Tx power
- 接收模式 8mA
- Sleep 模式 13uA@32K RTC 运行，SRAM 内容全部保持
- OFF 模式 0.7uA

### ▪ 外设特性

- 17 个 GPIO
  - 数字外设可映射至任意 IO 口
  - 所有 GPIO 支持唤醒输入与外部中断输入
  - 在 Sleep 模式下 GPIO 输出状态可保持

- 2 路 UART 接口

- 6 通道 PWM

- 2 路 I2C 接口

- 2 路 SPI 接口

- 12 位 ADC，支持 5 路外部单端输入

- SWD 调试

### ▪ 工作环境

- 工作电压范围：1.9V~3.6V
- 工作温度范围：-40°C~85°C

### ▪ 封装

- 贴片式模组
- 尺寸：10.5mm\*16mm\*2.3mm

### ▪ 认证

- BQB
- SRRC
- CE
- FCC

### ▪ 应用领域

- 智能穿戴
- 智能家居
- IoT

## 1.3 引脚定义

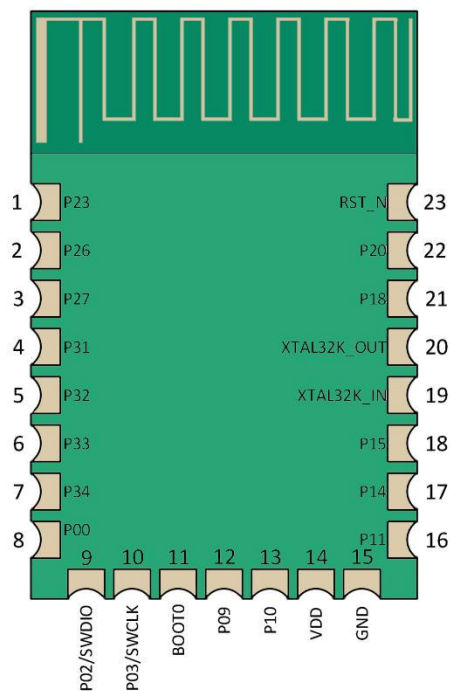


图 1.2 CSM92F25 模块引脚示意图 (Top View)

表 1.1 管脚说明

管脚序号	管脚名称	类型	管脚功能
1	P23	I/O	通用端口输入输出 23
2	P26	I/O	通用端口输入输出 26
3	P27	I/O	通用端口输入输出 27
4	P31	I/O	通用端口输入输出 31
5	P32	I/O	通用端口输入输出 32
6	P33	I/O	通用端口输入输出 33
7	P34	I/O	通用端口输入输出 34
8	P00	I/O	通用端口输入输出 0
9	P02/SWDIO	I/O	通用端口输入输出 2
		I/O	SWD 调试 IO
10	P03/SWCLK	I/O	通用端口输入输出 3
		O	SWD 调试 CLK
11	BOOT0	I	启动选择 0, 高电平上电进入烧录模式或测试模式, 默认下拉
12	P09	I/O	通用端口输入输出 9
13	P10	I/O	通用端口输入输出 10
14	VDD	P	3.3V 电源输入
15	GND	P	GND

16	P11	I/O	通用端口输入输出 11
17	P14	I/O	通用端口输入输出 14
18	P15	I/O	通用端口输入输出 15
19	XTAL32K_IN	AI	32.768KHz 晶振输入
20	XTAL32K_OUT	AO	32.768KHz 晶振输出
21	P18	I/O	通用端口输入输出 18
22	P20	I/O	通用端口输入输出 20
23	RST_N	I	复位信号输入，低电平有效

## 2 电气特性

### 2.1 极限值

表 2.1 CSM92F25 极限值

参数	范围	单位
电源 VDD	0~3.6	V
引脚输入电压	-0.3~VDD+0.3	V
工作温度	-40~+85	°C
存储温度	-40~+125	°C
MSL 湿敏等级	MSL3	

### 2.2 直流特性

表 2.2 直流特性

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	工作电源	1.9	3.3	3.6	V
tr_VDD	电源上升时间			100	ms
VIH	数字输入高电平	VDD-0.7	-	VDD	V
VIL	数字输入低电平	0	-	0.7	V
VOH	数字输出高电平	VDD-0.3	-	VDD	V
VOL	数字输出低电平	0	-	0.3	V

注意：芯片工作电源 VDD 最大允许纹波电压为 0.6V，当电源波动上升沿上升速率超过 0.6V/100us，芯片将发生复位。

### 2.3 功耗特性

表 2.3 功耗特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位
Sleep 模式，32K RTC 运行，SRAM 内容全部保持，可被 RTC timer 或 IO 唤醒	4	13	20	uA
OFF 模式，仅可被 IO 唤醒		0.7	3	uA
MCU 运行电流@16MHz，RF 不工作		3.9		mA
RX 模式		8		mA
TX 模式，0dBm 输出		8.5		mA

## 2.4 RF 特性

表 2.4 RF 特性

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
Receive sensitivity @1Mbps BLE	RF 接收灵敏度@1Mbps BLE		-93		dBm
Receive sensitivity @2Mbps BLE	RF 接收灵敏度@2Mbps BLE		-90		dBm
Maximum input signal level	最大输入信号强度	-10	-5		dBm
P <sub>TX</sub>	RF 输出功率	-20	0	5	dBm
P <sub>TX</sub> Step	RF 输出功率步进		3		dBm
Freq	频率范围	2400		2483	MHz

## 2.5 回流焊温度曲线

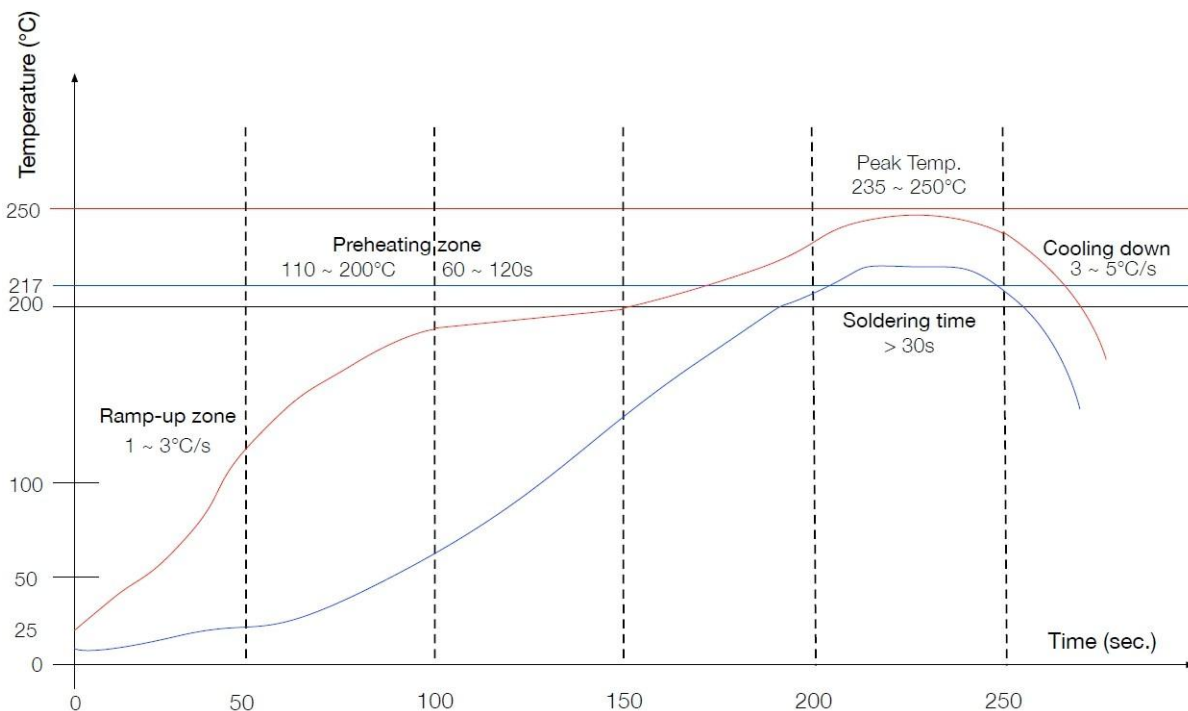


图 2.1 回流焊温度曲线

表 2.5 回流焊温度范围

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)）

## 2.6 静电释放电压

表 2.6 静电释放电压

符号	描述	值	单位
$V_{ESD-HBM}$	ESD 放电人体模型, 基于 MIL-STD-883E, 温度= $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: $55\% \pm 10\%(\text{RH})$	$\geq 2000$	V
$V_{ESD-CDM}$	ESD 器件放电模型, 基于 JEDEC EIA/JESD22-C101F, 温度 = $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: $55\% \pm 10\%(\text{RH})$	$\geq 500$	V
$I_{latchup}$	ESD 放电机器模型, 基于 JEDEC STANDARD NO.78C SEPTMBER 2010, 温度 = $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: $55\% \pm 10\%(\text{RH})$	$\geq 100$	mA

### 2.7 储存说明

1. 密封保存期: 在温度小于  $30^{\circ}\text{C}$ , 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。

## 3 典型应用原理图

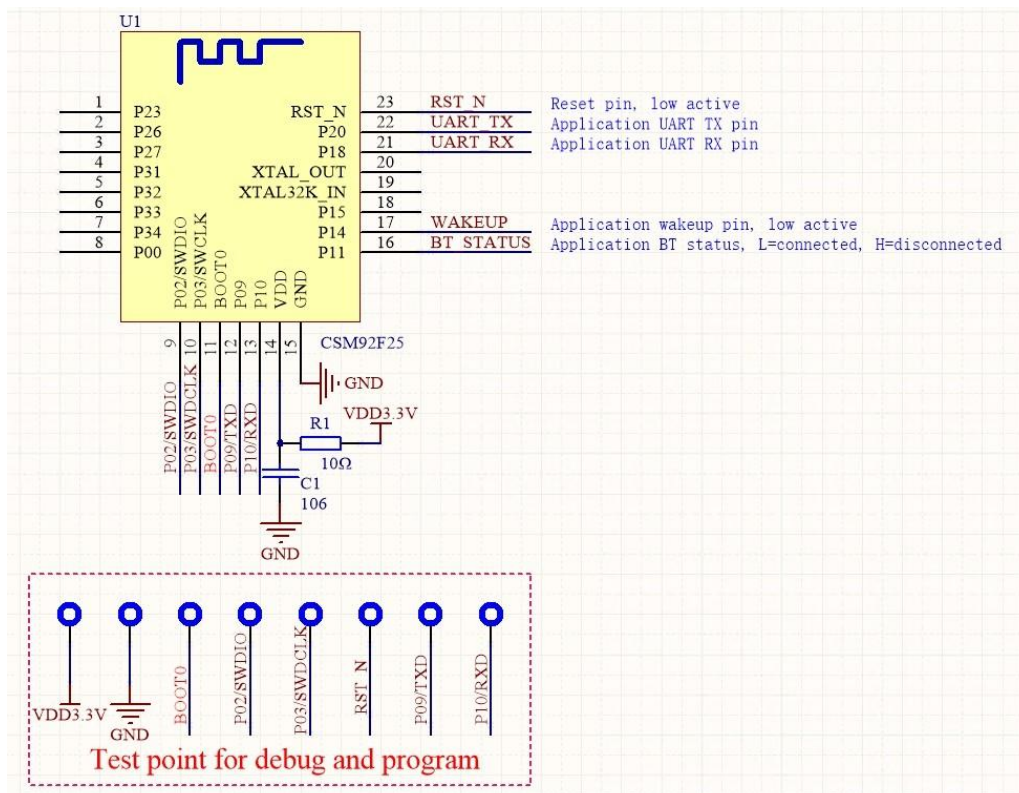


图 3.1 典型应用原理图



## 4 模块封装

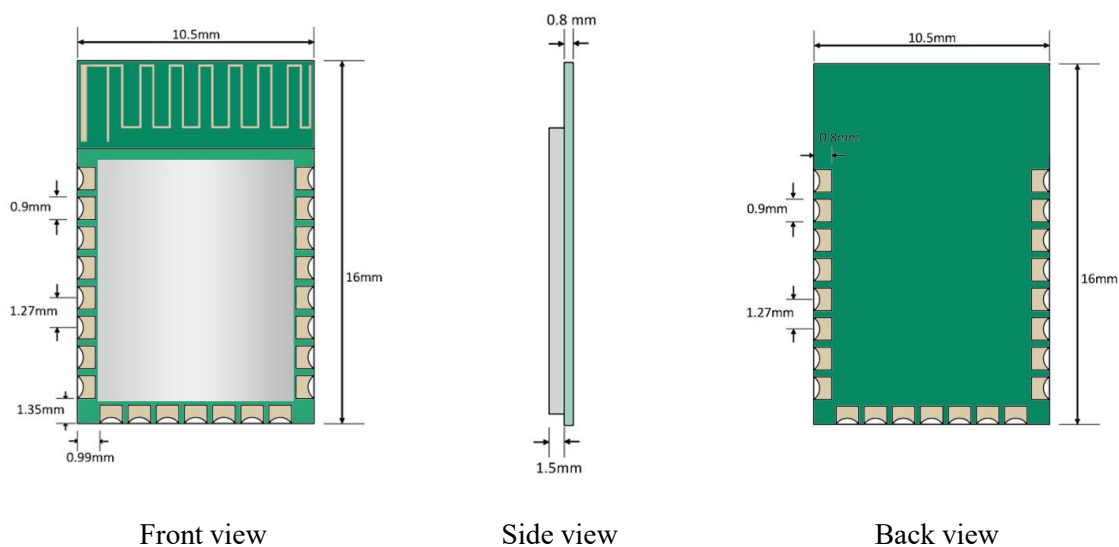


图 4.1 模块尺寸图

表 4.1 模块尺寸信息

名称	尺寸信息
长	16mm ± 0.2mm
宽	10.5mm ± 0.2mm
高	2.3mm ± 0.15mm
PCB 板厚	0.8mm
引脚间距	1.27mm
PAD 底部尺寸	0.8mmX0.9mm

## 5 应用注意事项

- 1) 模块天线区域下面禁止铺铜，以避免影响射频信号。
- 2) 天线应远离其他电路，防止辐射效率变低和影响其他电路正常使用。
- 3) 模块放置应尽量远离其他低频电路，数字电路。
- 4) 内部若存在其他频段无线模块，需合理规划频率，采取屏蔽等措施，降低谐波干扰和互调干扰的影响。
- 5) 该模块中有 CMOS 器件，在运输、使用过程中要注意防静电。

## 联系我们

想要了解更多产品信息，请登录<http://www.rfcrazy.com>访问我们。

深圳市智汉科技有限公司

**Shenzhen RF CRAZY Technology CO., LTD.**

手机: +86-134 1739 4552

邮箱: [sales@rfcrazy.com](mailto:sales@rfcrazy.com)

地址: 深圳市宝安区西乡街道宝源路华源科技创新园A座3楼