

赛尔讯电子（香港）有限公司



SRS-1315

GPS 模块

使 用 手 冊

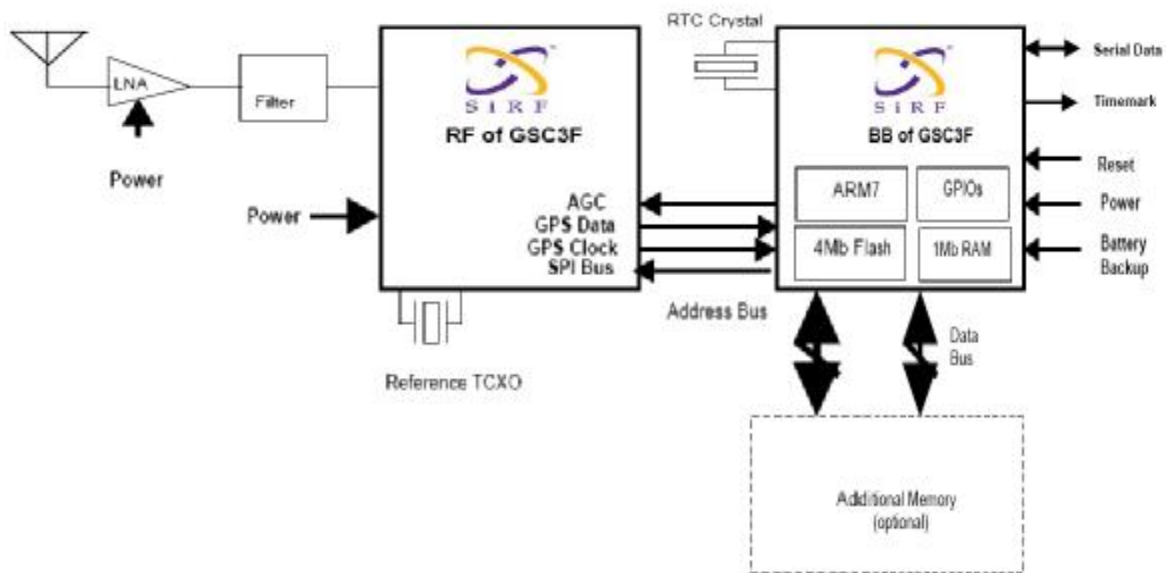
1. 产品介绍

SRS-1315是高性能,低功耗,小尺寸并且非常容易整合的GPS模块,是为OEM模块的广泛应用而设计的。此GPS模块一次性追踪20颗人造卫星,具有快速收星和每秒更新一次定位数据的能力。SRS-1315模块非常适合专门从事于智能电话, PDA, AVL系统和其他的手持设备整合和手持无线定位服务的客户。

SRS-1315是一款带有TCXO设计的高性能产品,兼容所有SiRF软件方案,包括SiRFxtrac高灵敏度软件和SiRFLoc多模式的A-GPS软件。

SRS-1315设计采用最新的表面粘贴技术和高水准电路整合技术,达到了同时将体积和功耗需求减少到最小的最佳表现。模块的这种硬件能力再结合上软件的智能使它更容易的被整合和利用在各种导航系统和产品上。应用系统与模块的通信是通过UART和CPU的通信来实现的。

SRS-1315模块的电气构架如下图所示:



2. 注意事项 -- 非常重要!

本章包含了GPS接收器的安全和可靠使用的重要数据。在开始使用GPS接收器之前请仔细地阅读本章。

2.1 概述

全球定位系统使用人造卫星导航,是一个有全新观念的导航。GPS已经建立在许多领域,比如,在民航或远洋运输中。它正在深入影响着我们的日常生活。全球定位系统是被美国政府操控的,同时它也是对系统准确性和系统维护进行负责的唯一机构。该系统也在不断的被改良和做必要的修正,这样可以不断提高GPS的准确性。

2.2 静电放电(ESD)

SRS-1315GPS接收器含有对静电极端敏感的器件,下面是预防静电放电(ESD)的建议:

- 佩戴保护性的外套。
- 在ESD防护工作区域中安装ESD处理装置。
- 用ESD屏蔽盒包装运输。
- 监控并测试所有的 ESD 保护仪器。
- **SRS-1315GPS接收器对ESD极端的敏感, 请注意对待!**

3. 主要特性

- 1、使用高性能的SiRFstarIII 芯片。
- 2、平均的冷启时间在<48 秒。
- 3、低功耗。
- 4、20通道“全视野”追踪卫星,提供更准确的定位数据。
- 5、内嵌ARM7TDMI 处理器,可植入客户自定义的应用程序。
- 6、内置4Mb SRAM。
- 7、内置维持 $\pm 0.5\text{ppm}$ 温度稳定性的温度补偿晶振(TCXO);
- 8、13.3x15.4x2.6mm的小型化设计,能更容易的将它整合到手持装置中。
- 9、使用 SiRFXTrac 软件能够追踪极低水平的GPS信号,可达16dBHz。
- 10、包含RTCM SC-104 DGPS 和 WAAS/EGNOS 解调器。

4. 技术规范

4.1. 电气特性

4.1.1 一般指标

- 1) 频率: L1,1575.42 MHz。
- 2) C/A码: 1.023 MHz chip rate。
- 3) 通道: 20

4.1.2 定位精度(OPEN SKY)

- 1) 位置: 10米,2D RMS 。
- 2) 7米 2D RMS,WAAS修正。
- 3) 1-5米,DGPS修正。
- 4) 时间:1个微秒/同步GPS时间。

4.1.3 坐标系

- 1) 默认: WGS-84 。

4.1.4 捕获率(OPEN SKY, 静止)

- 1) 重捕时间 : 0.1 秒,平均。
- 2) 热启动: 1 秒,平均。
- 3) 温启动: 38 秒,平均。
- 4) 冷启动: 48 秒,平均。

4.1.5 动态指标

- 1) 高度 : 18,000米(<60,000 英尺)最大
- 2) 速度: 515 m/ s(<1,000节) 最大
- 3) 加速度: 4G,最大

4.1.6 功耗

- 1) 输入电压: 3.0VDC(主电源), 3.0VDC(RTC电源)。
- 2) 输入电流: <50mA(不包含天线电流)。
- 3) RTC 电流: <10uA。

4.1.7 RF 特性

- 1) 最小信号追踪: -159 dBm

4.1.8 串口

- 1) 两个全双工串行通信口, TTL电平, 一个为GPS接收器指令控制端口, 另一个为 RTCM-104 DGPS的输入端口。用户可自定义波特率: 从4800到57600bps。
- 2) NMEA 0183 3.0 版ASC II 输出GGA,GSA,GSV,RMC (VTG, GLL,ZDA,可选择)。

- 3) DGPS 协议 RTCM SC-104 信息种类 1,2 和 9。
- 4) SiRF二进制信息: 位置, 速度, 高度, 状态输出。

4.1.9 TIMEMARK-1 PPS脉冲

- 1) TTL电平
- 2) 脉冲宽度1us
- 3) 脉冲的正边沿为时间参考
- 4) GPS 秒度量, $\pm 35\text{nS}$ 精度 (外界环境影响下, 如骤变的温度因素等, 精度可能会降低到 $\pm 100\text{nS}$)

4.2. TCXO

- 1) 典型的 SSB 相位噪声密度1HZ, 偏移量: -50.0 dBc/HZ
- 2) 典型的 SSB 相位噪声密度10HZ, 偏移量: -80.0 dBc/HZ
- 3) 典型的 SSB 相位噪声密度100HZ, 偏移量: -105.0 dBc/HZ
- 4) 典型的 SSB 相位噪声密度1KHZ, 偏移量: -125.0 dBc/HZ
- 5) 典型的 SSB 相位噪声密度10KHZ, 偏移量: -140.0 dBc/HZ
- 6) 负载灵敏度 ($\pm 10\%$ 负载变化量): $0.2 \pm \text{ppm}$
- 7) 频率稳定性 (温度变化): $0.5 \pm \text{ppm}$
- 8) 长久的稳定性, 频率漂移: (超过 1 年) $1.0 \pm \text{ppm}$

4.3. SiRFXtrac 高敏感软件

带有TCXO设计的 SRS-1315完全兼容新的SiRFXtrac高灵敏软件。用户使用该方案可以捕获和持续追踪超低GPS信号, 比目前其它可能的自治GPS解决方案更为优秀。这意味着GPS现在能在先前被认为不可能使用的环境中使用, 例如: 严密的都市楼宇, 密集的树林, 深入内部的停车库, 和在户内的其他许多情况。随着GPS定位区域的扩张, SiRFXTrac能够使 SRS-1315应用在许多现有的定位设备中和一些先前被认为不可能实现的新设备中。

除了提供广阔的GPS覆盖外, SiRFXTrac也能帮助克服在系统整合中面临的两个难题—天线的放置问题和电路板的干扰问题。由于SiRFXtrac能捕获和追踪极低信号, 所以现在天线能放置在以前不能放置的位置-比如人的衣服下, 交通工具内, 甚至可以嵌入到移动装置里面。如果需要的话, 它甚至能帮助克服小型或低成本天线方案的缺点。现在摆在我们面前的是电路板产生的干扰信号, 这个电路板集成了GPS应用系统 (典型的是PDA应用系统)。SiRFXtrac有捕获低强度信号的能力, 因此能帮助应用系统维持一个可以接受的定位信息。

4.4. 环境特性

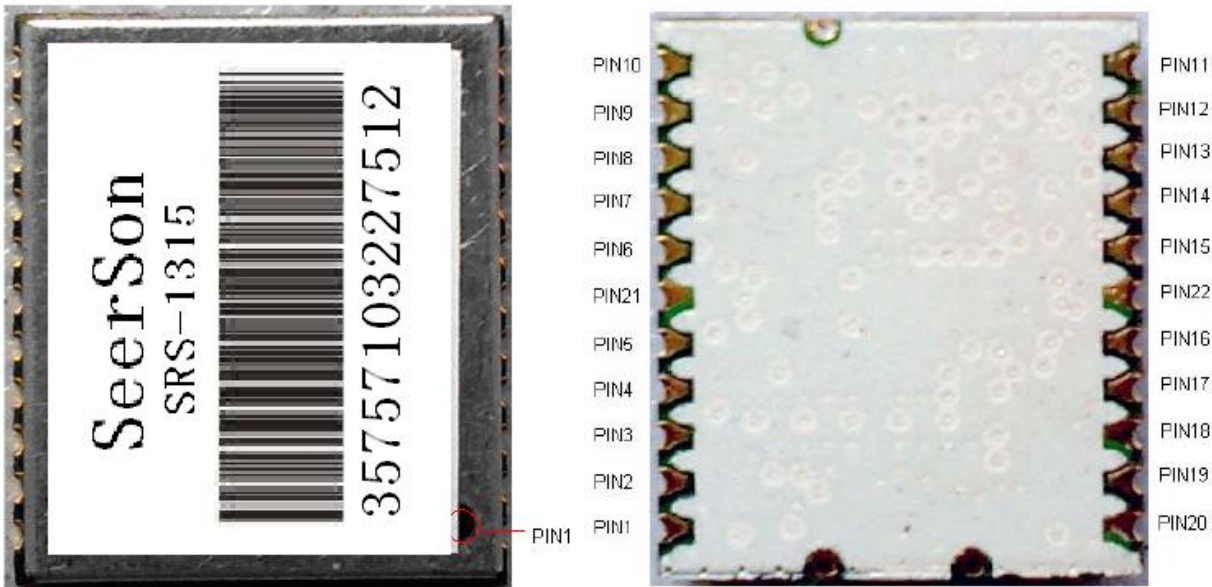
- 1) 工作温度范围 -40 °C到+85 °C
- 2) 储藏温度范围 -45 °C到+85 °C

4.5. 物理特性

- 1) 尺寸: 13.3(W)*15.4(D)*2.6(H) (mm)
- 2) 重量: 少于2g

5. 电气特性

结构图纸



5.1.引脚分配:

Table 5-1 是 28 个引脚接口的引脚列表

Table 5-1

pin	name	type	description	Electrical Characteristics
1	RXB	I	串口 B（辅助口）	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
2	TXB	O	串口 B（辅助口）	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
3	TIME	O	秒脉冲输出	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
4	TXA	O	串口 A 输出(GPS 信息)	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
5	RXA	I	串口 A 输入端	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
6	GPIO10	I/O	通用 I/O 端口	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
7	GPIO0	I/O	通用 I/O 端口	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
8	GPIO1	I/O	通用 I/O 端口	TTL; Voh≥2.4V; Vol≤0.4V; Ioh=Iol=2mA
9	RFPWRUP	O	RF 工作状态指示	

10	ON_OFF	I	软件休眠模式选择	应用时请将该引脚置空
11	VBAT	PWR	给 RTC 和 SRAM 供电	电压范围: 1.8V~3.6V
12	VCC	PWR	主电源输入	电压范围: 3.0V~3.6V
13	GPIO14	I/O	通用 I/O 端口	TTL; $V_{oh} \geq 2.4V$; $V_{ol} \leq 0.4V$; $I_{oh}=I_{ol}=2mA$
14	GPIO15	I/O	通用 I/O 端口	TTL; $V_{oh} \geq 2.4V$; $V_{ol} \leq 0.4V$; $I_{oh}=I_{ol}=2mA$
15	GPIO13	I/O	通用 I/O 端口	TTL; $V_{oh} \geq 2.4V$; $V_{ol} \leq 0.4V$; $I_{oh}=I_{ol}=2mA$
16	BOOT	I	工厂下载模式选择	
17	VCCRF_O	PWR	RF 电压输出	
18	GND	PWR	接地	
19	RF_IN		GPS 信号输入端	
20	GND	PWR	接地	
21	GND	PWR	接地	
22	GND	PWR	接地	

！ 注意

5.2.1 配置和时间信号

1. **TIME:** 输出脚，每秒发出一个脉冲信号，这个信号与GPS信号同步。COMS电平。
2. **BOOT:** 高电平（+3.3 V DC）有效，高电平时下装程序。用于工厂下载程序。应用时请置空。

5.2.2 串口通信信号

两个全双工串口，COMS电平。如需要不同的电平，可以使用合适的电平转换器，例如：利用MAX 3221获得与RS-232信号兼容的电平和PL2303HX 获得与USB-TTL信号兼容的电平。

1. **RXA:**输入脚，接收软件控制信号。
2. **RXB:**输入脚，差分修正信号输入到模块，能进行差分GPS导航。
3. **TXA:**输出脚，输出导航和测量数据。
4. **TXB:** 用户自定义应用。

5.2.3 DC输入信号

1. **VCC:**主供电引脚，3.0V。含输出电压为2.8V的LDO。推荐的工作环境如（表5.3）
2. **VBAT:** 给RTC和SRAM供电，含输出电压为1.2V的LDO。推荐的工作环境如（表5.3）

参数	符号	最小	典型	最大	单位
主供电电压	VCC	3.0	3.3	5.0	V
RTC 供电和 SRAM 电池备份供电	VBAT	1.8	3.3	3.6	V

（表5.3）

3. **VCCRF_O:** 输出脚，输出电压为：VCCRF（2.8V）。

4. 有源天线供电说明。

注意：SRS-1315 RF端无天线供电电压输出，使用有源天线时，天线的偏置电压必须在外部供给。供给天线的电压值请根据所用天线的规格来确定。如果使用3.0V的有源天线，偏置电压可以从VCCRF_O引脚提取。详见参考设计。

5. **RF_IN:**内部包括一个低噪声放大器（LNA），该放大器能提供 18~19dB 的增益和 1.7~1.9dB 噪声。有源天线和无源天线都可以接该脚(RF_IN)。

！ 警告：仅当SRS-1315未供电时,安装天线。在SRS-1315工作时不要安装或断开天线。

5.2.4 通用输入-输出口

CPU 的若干个 I/O 口(GPIO0, GPIO1, GPIO10, GPIO13, GPIO14, GPIO15)都与 SRS-1315 的硬件接口相连。它们是为用户的具体应用所保留的。

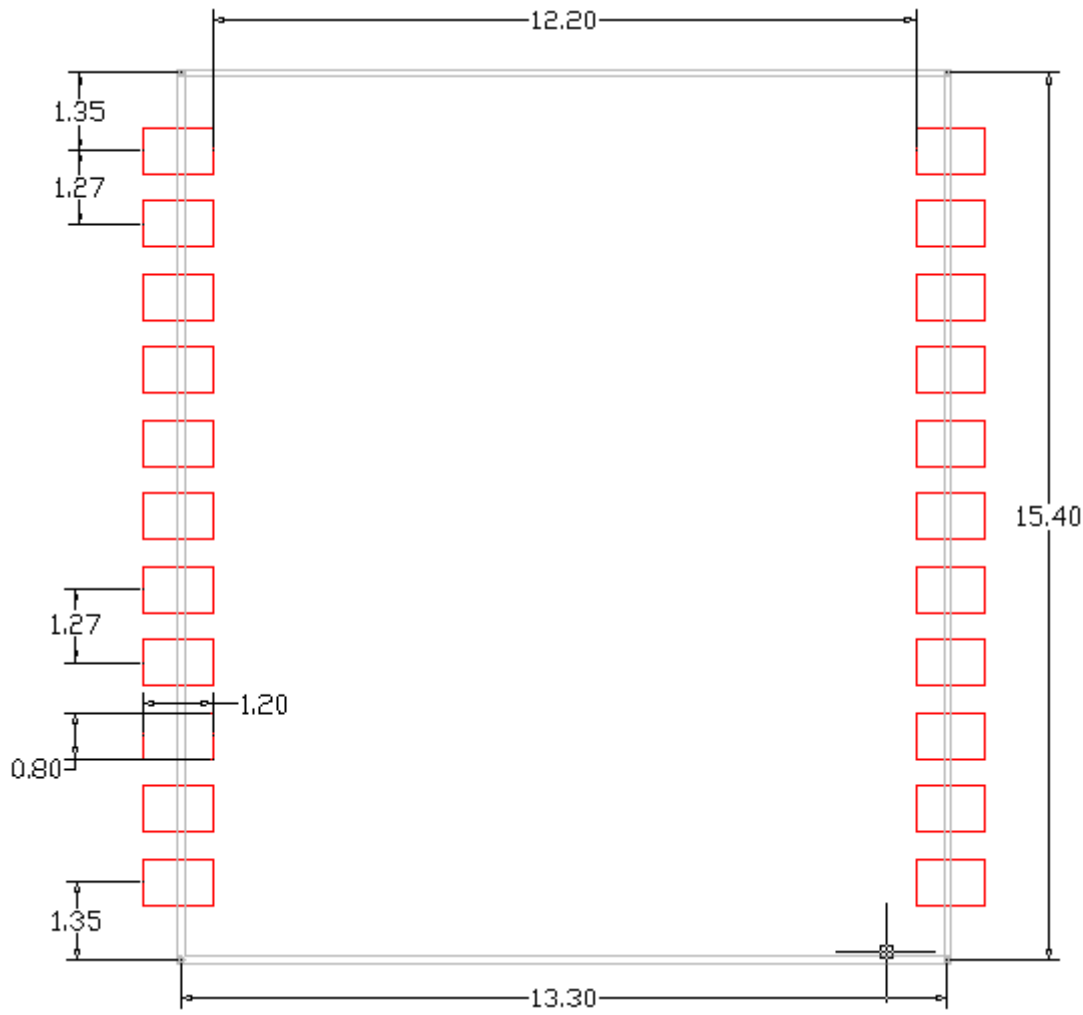
例如：

- 1) 实现 SPI-Bus。
- 2) 实现定位提示。
- 3) 实现其他功能。

（如有上述需求，请联系工厂）

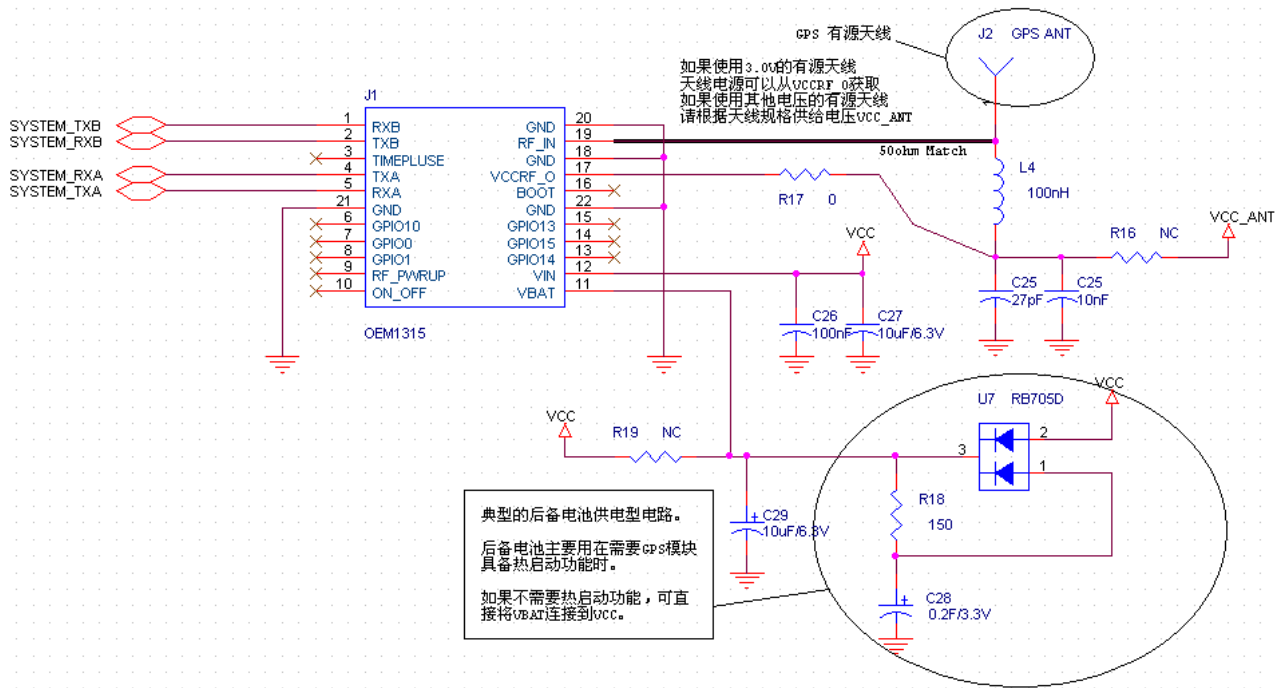
5.3. PCB 设计建议:

5.3.1 引脚设计建议(单位: mm)



*公差 = $\pm 0.1\text{mm}$

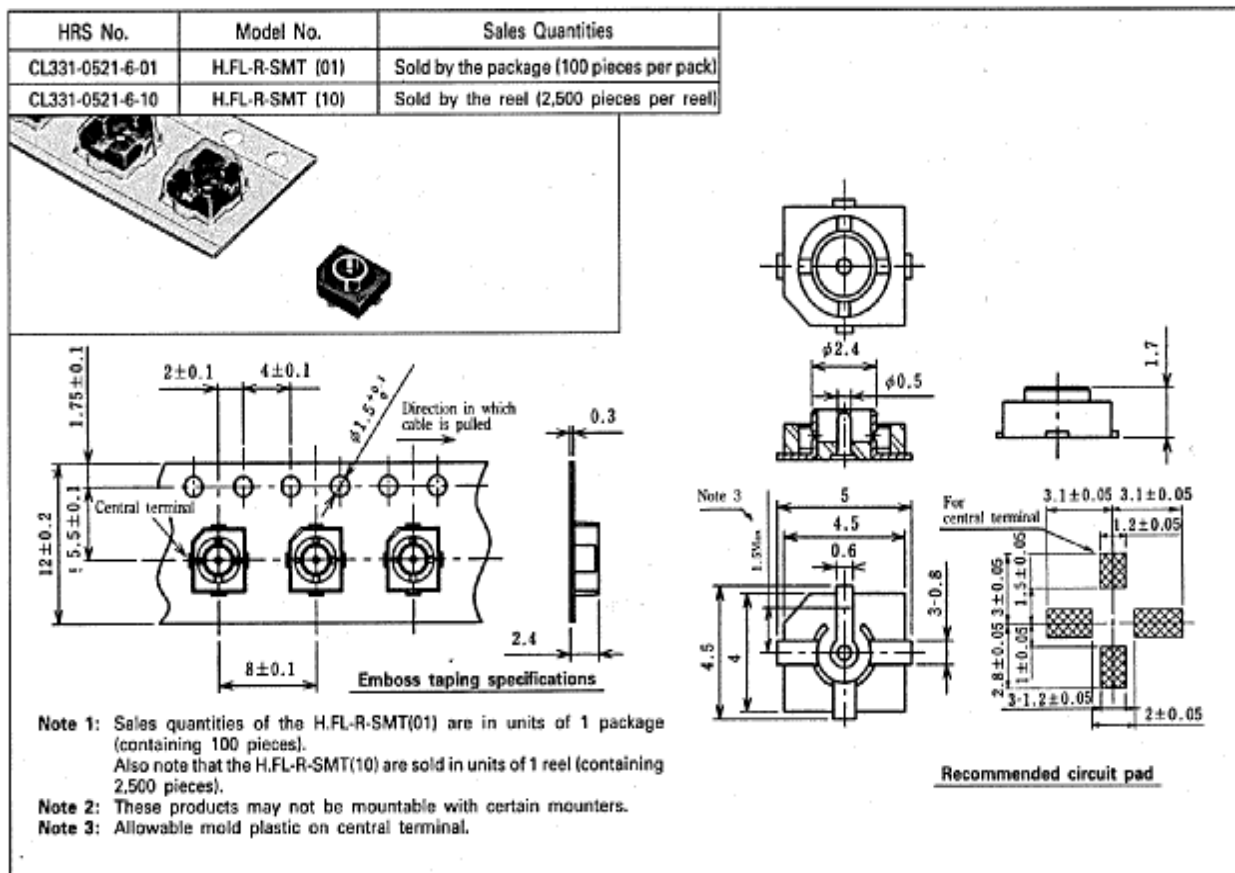
6. 参考设计



7. 射频连接器

下面是推荐使用的连接有源天线的射频连接器和RF_IN:

- I 类型 : U.FL-R-SMT
- I 图:



!注意:

U.FL-R- SMT尽量靠近RF_IN放置，这样能缩短微波线，从而改善GPS接收器的性能。

8. 模块测试

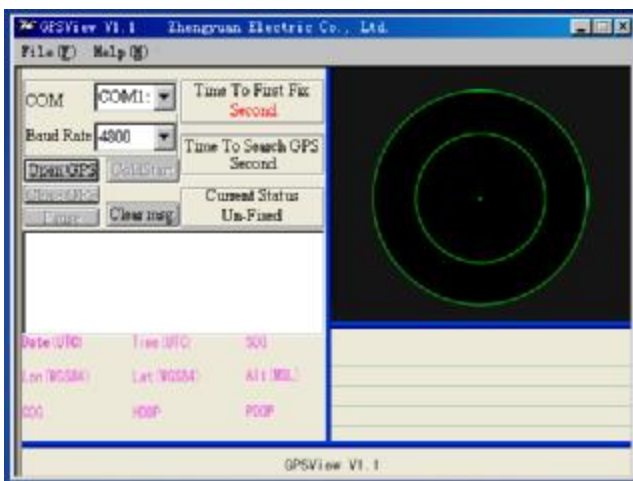
客户可以使用GpsView_En.exe测试SRS-1315模块。

- 1) 将模块的演示板通过UART口与PC连接。确定有源天线已与演示板的RF连接器连接，将有源天线放置在空旷处，这样能接收到良好的信号。
- 2) 双击计算机上的GPSView_En.exe,如图 9.1:

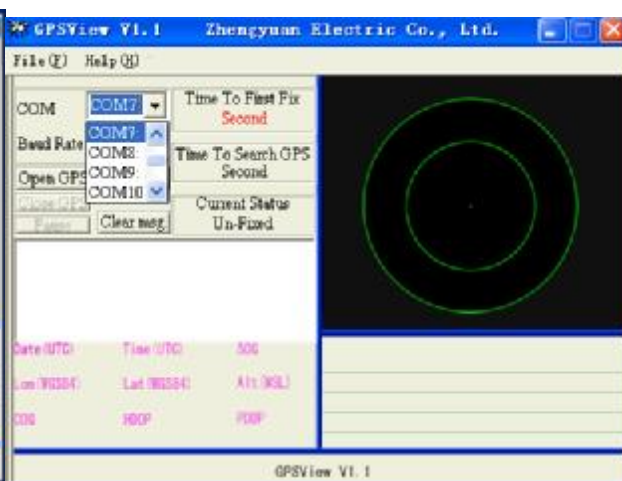


(图 9.1)

- 3) 运行GPSView_En.exe之后显示下面的窗口,如图9.2:

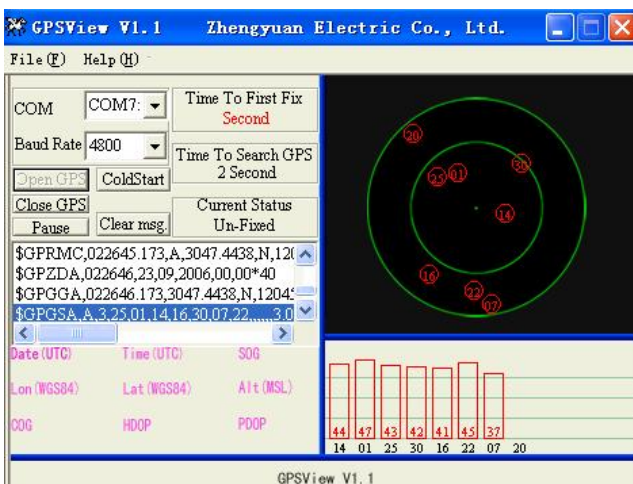


(图 9.2)

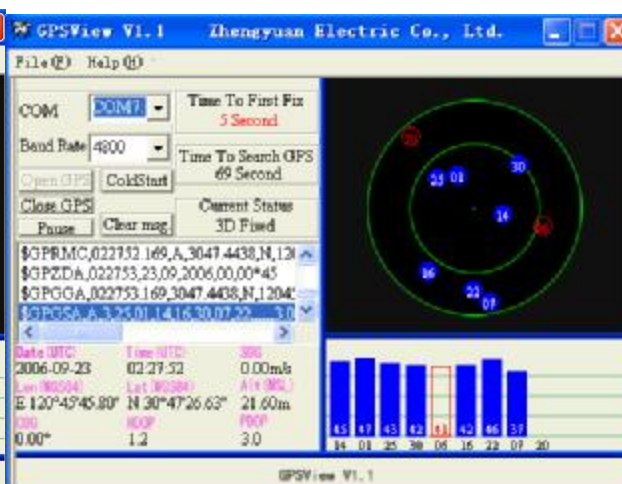


(图 9.3)

4) 设置波特率:4800(默认值),并且正确地选择COM#, 与个人计算机连接。见图9.3:



(图 9.4)



(图9.5)

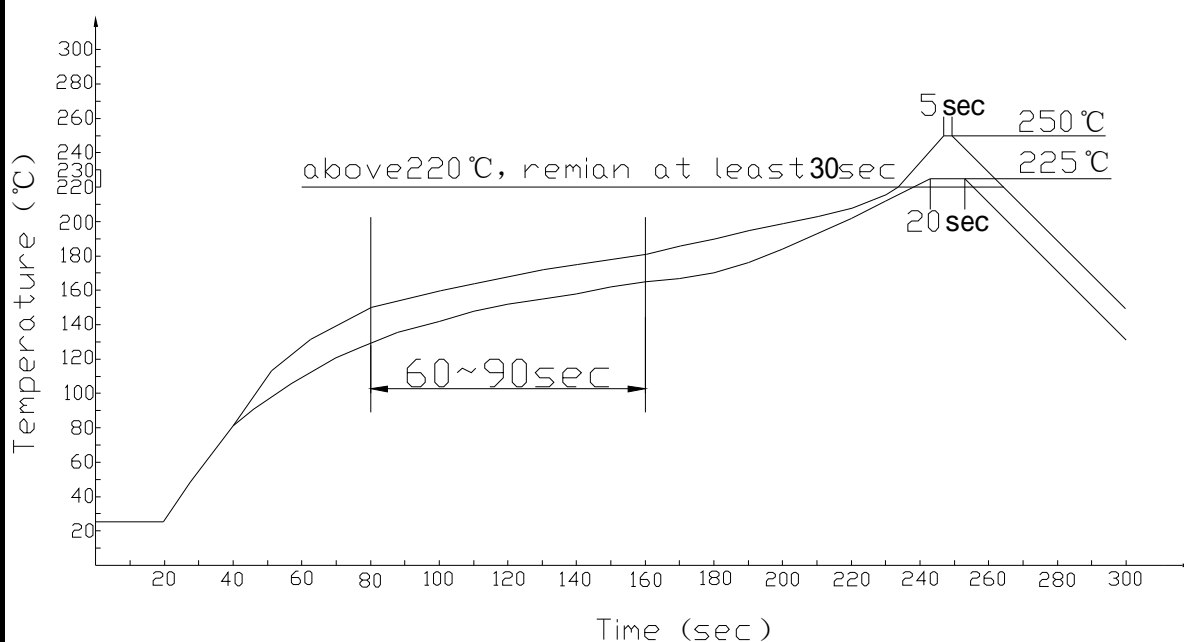
5) 点击"OPEN GPS"按钮,然后将会看见程序正在运行, GPSView_En的右框显示GPS状态。如图 9.4:。

6) 在"COM"和"波特率"旁边的栏目:

- 1) 首次定位时间
- 2) GPS收星时间
- 3) 当前定位状态

9. 回流焊温度曲线

I 推荐的回流焊温区曲线:



! 注意

调整平衡时间以保证锡膏溶化时气体的合理化处理。如果PCB板上有过多空隙，可以增加平衡时间。

考虑到产品长时间放置在焊接区（温度在180°C以上），为了防止元器件和底板的损伤，应尽可能缩短放置时间。

! 曲线的重要特征:

上升速度=1~4°C/sec, 25°C to 150°C平均

预热温度=140°C to 150°C, 60sec~90sec

温度波动=225°C to 250°C, 大约 30sec

下降速度=2~6°C/sec, to 183°C, 大约 15sec

总时间 = 大约 300sec