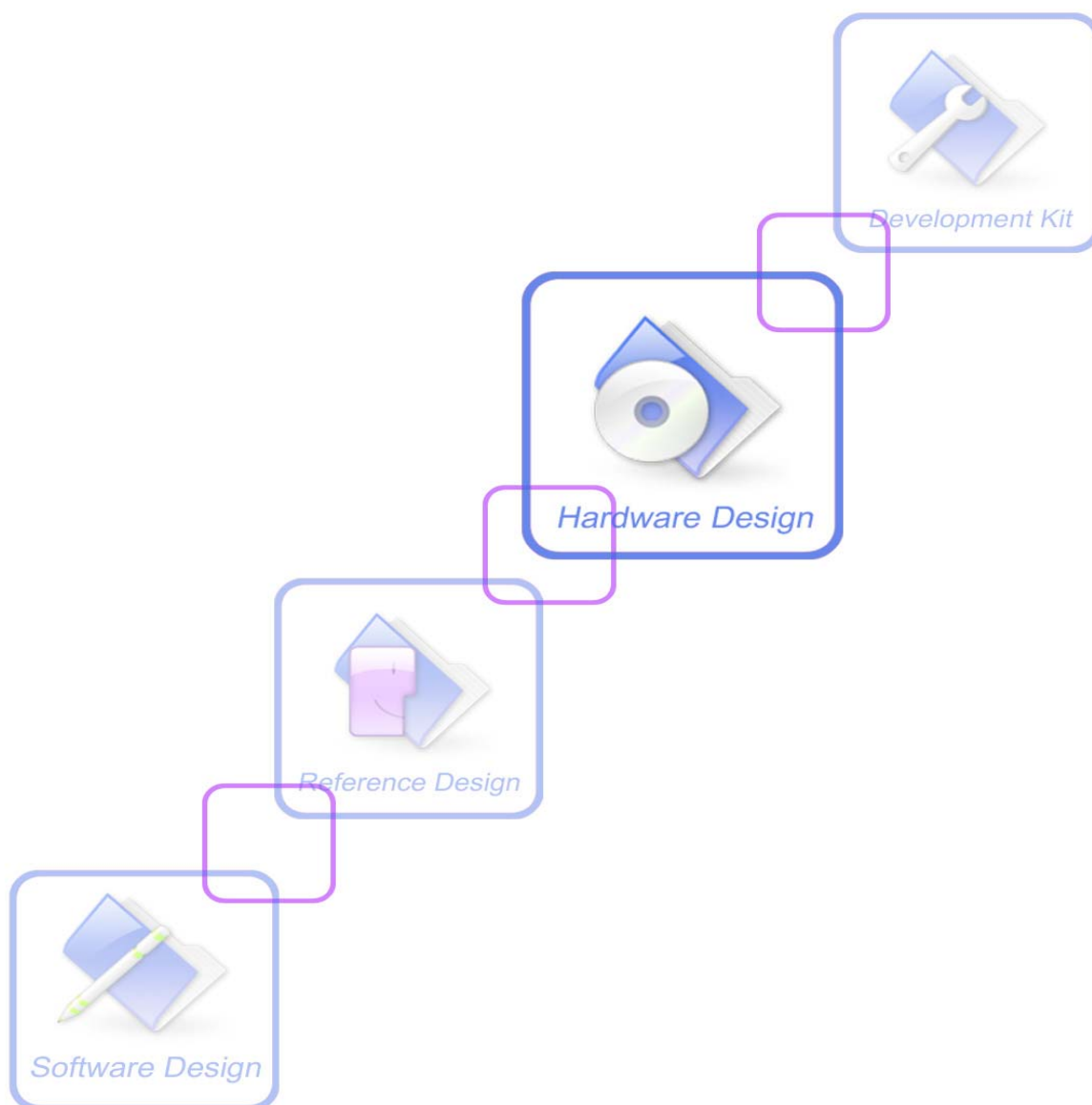




A company of SIM Tech

SIM68VB_北斗导航模块硬件 设计手册_V1.00



文档名称:	SIM68VB 北斗导航模块硬件设计手册
版本:	1.00
日期:	2013-07-06
状态:	发布
文档控制号:	SIM68VB_北斗导航模块硬件设计手册_V1.00

前言

感谢使用 SIMCom 提供的 SIM68VB 模块。本产品具有标准 NMEA 语句接口，可以支持北斗和 GPS 双模定位系统，可以进行 PMTK 命令控制和辅助定位（A-GPS）。使用前请仔细阅读用户手册，您将领略其完善的功能和简洁的操作方法。

此模块主要用于定位功能，本公司不承担由于用户不正常操作造成的财产损失或者人身伤害责任。请用户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。同时注意使用移动产品特别是定位产品应该关注的一般安全事项。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改。

版权声明

本手册版权属于SIMCom，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

目录

目录	3
版本历史	7
1 绪论	8
2 SIM68VB 综述.....	8
2.1 SIM68VB 功能框图	9
2.2 模块定位性能表	10
2.3 模块电气性能	11
3 封装信息	12
3.1 引脚定义图	12
3.2 引脚描述	13
3.3 机械尺寸	14
3.4 SIM68VB 推荐封装	15
4 应用介绍	16
4.1 电源部分	16
4.1.1 电源输入.....	16
4.1.2 启动SIM68VB	16
4.1.3 SIM68VB 状态指示.....	16
4.1.4 省电模式.....	16
4.1.5 模式表.....	17
4.1.5.1 运行模式.....	17
4.1.5.2 Sleep模式.....	17
4.1.5.3 Backup 模式	17
4.1.5.4 Periodic模式	17
4.1.5.5 AlwaysLocate™模式.....	18
4.2 通讯口	18
4.3 SPI 接口	18
4.4 I ² C接口	18
4.5 Timemark	18
4.6 A-GPS	19
4.6.1 EPO	19
4.6.2 EASY模式	19
4.6.3 SBAS 和RTCM.....	19
4.7 北斗天线	20
4.7.1 天线接口.....	20
4.7.2 北斗天线设计	20
4.7.2.1 无源天线.....	20
4.7.2.2 有源天线.....	22
5 电气，可靠性和射频特性	23
5.1 绝对最大值	23
5.2 推荐工作条件	23
5.3 静电放电	24

6 制造	25
6.1 顶视图和底视图	25
6.2 标签信息	25
6.3 装配和焊接	26
6.4 湿敏特性 (MSL)	28
6.5 ESD操作注意事项.....	28
6.6 包装	29
7 参考设计	31
附录	32
A. 相关文档	32
B. 术语和解释	32

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

表格索引

表 1: 模块定位性能表	10
表 2: 模块电气性能	11
表 3: 引脚描述	13
表 4: 各种模式下的电源供电和时钟表	17
表 5: 主串口功能表	18
表 6: SPI功能表	18
表 7: 天线规格	20
表 8: 绝对最大值	23
表 9: SIM68VB工作条件	23
表 10: SIM68VB 标准I/O特性	23
表 11: ESD性能参数（温度：25℃，湿度：45%）	24
表 12: 模块信息描述	26
表 13: 湿度灵敏度等级区分	28
表 14: 卷带尺寸信息	29
表 15: 卷带小盒尺寸信息	30
表 16: 卷带大盒尺寸信息	31
表 17: 相关文档	32
表 18: 术语和解释	32

图片索引

图 1: SIM68VB 功能框图.....	9
图 2: SIM68VB 引脚定义图.....	12
图 3: SIM68VB 机械尺寸 (UNIT: MM).....	14
图 4: PCB 推荐封装 (顶视图) (UNIT: MM).....	15
图 5: PERIODIC 模式.....	17
图 6: SIM68VB无源天线设计.....	21
图 7: SIM68VB无源天线设计(外部带LNA和SAW)	21
图 8: SIM68VB 无源天线最佳设计.....	22
图 9: SIM68VB 有源天线设计.....	22
图 10: 顶视图和底视图	25
图 11: 标签信息	25
图 12: 炉温曲线.....	27
图 13: 卷带尺寸.....	29
图 14: 卷带小盒尺寸图	30
图 15: 卷带大盒尺寸图	30
图 16: 电路图参考设计.....	31

版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2013-07-06	V1.00	初版	马洪刚

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

1 绪论

本文档描述了SIM68VB的硬件应用接口，包括相关应用场合的电路连接以及射频接口等。SIM68VB的应用十分广泛，本文档将详细介绍SIM68VB的所有功能。

2 SIM68VB 综述

SIM68VB是支持北斗定位的双模模块，同时支持GPS定位系统。SIM68VB内部集成了LNA，客户不需要在外部加LNA。SIM68VB具有低灵敏度（-167dBm），低功耗（捕获33mA，追踪23mA）的特点，并且支持QZSS系统，SBAS系统（WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS），DGPS系统（RTCM），和辅助定位系统A-GPS，以提高定位精度和定位速度。

该模块的优点是支持双模定位系统（北斗+GPS），因为在工程测量中，尤其是城市道路测量中，由于高楼、树木遮挡卫星信号、以及“多路径效应”严重，用单一的GPS手段进行测量，往往因接收不到必需的卫星数而无法解算或者由于干扰、点位测量精度不能满足要求。北斗+GPS组合系统能够在很大程度上克服GPS系统的局限性，支持北斗系统意味着能搜到天空中更多的定位卫星，这样卫星使用数就能大大增加，使用户能够获得更精确、更具可靠性和连续性的标准定位服务，能够承担许多单一GPS系统不能完成的任务，因此北斗+GPS组合系统相对于单一GPS系统更有优势，具有良好的应用前景。

客户只需要给模块供电和控制信号，模块就可以进入导航定位模式，该模块特性如下：

- 支持BD2 B1和GPS L1频段，支持QZSS,SBAS
- 33个追踪和99个捕获信道
- 模块尺寸是16 x 12.2 x 2.4mm, 24个引脚，LCC封装
- 12路多音有源干扰消除器
- 室内和室外的多径检测和补偿
- 支持A-GPS辅助定位
- 最大刷新频率10HZ
- 软件特点
 - 1、AlwaysLocate™先进的位置感知技术
 - 2、EPO/HotStill模式卫星轨道预估
 - 3、EASY模式卫星轨道预估
 - 4、支持数据记录功能
 - 5、支持抗干扰技术（AIC）
- 每秒脉冲时间（PPS）
 - 1、可调占空比
 - 2、典型的精度：±10ns
- 2路串行接口
- 工作温度范围：-40 ~ +85°C
- 定位精度：<2.5米
- 符合ROHS标准

2.1 SIM68VB 功能框图

模块的主要组成部分：

- 主芯片
- 声表面滤波器（SAW filter）
- 低噪声放大器（LNA）
- 天线接口（RF_IN）
- 通讯接口
- 控制接口

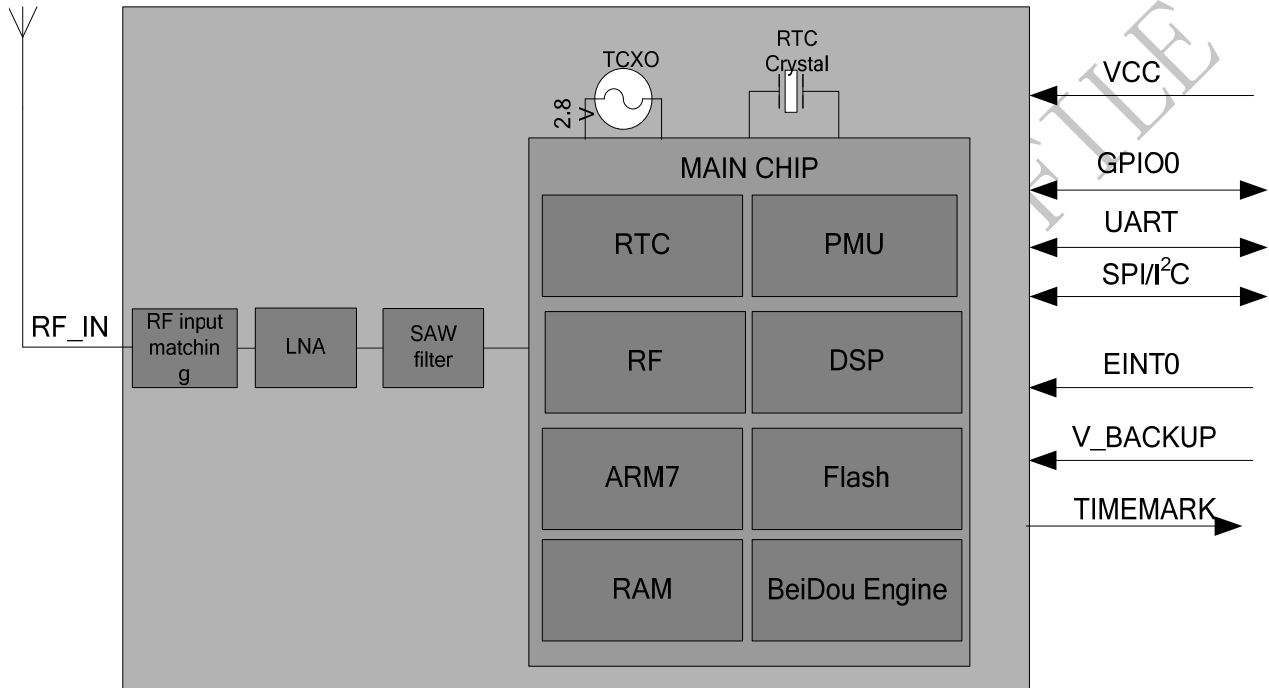


图 1: SIM68VB 功能框图

2.2 模块定位性能表

表 1: 模块定位性能表

以下数据是VCC供电3.3V的情况下测得的

参数	描述	性能			
		最小	典型	最大	单位
水平位置精度 ⁽¹⁾	自动运行模式		2.5m CEP		m
速度精度 ⁽²⁾	没有辅助		0.1		m/s
	DGPS		0.05		m/s
加速度精度	没有辅助		0.1		m/s ²
	DGPS		0.05		m/s ²
时间精度			10		ns
动态特性	最大高度			18000	m
	最大速度			515	m/s
	最大加速度			4	G
首次定位时间 ⁽²⁾ (TTFF) 北斗+GPS模式	热启动		<1		s
	温启动		31		s
	冷启动		35		s
A-GPS TTFF ⁽²⁾ (EPO 模式)	热启动		0.6		s
	温启动		0.8		s
	冷启动		13		s
灵敏度 仅GPS信号	捕获(冷启动)		-148		dBm
	重捕获		-160		dBm
	追踪		-167		dBm
灵敏度 (北斗+GPS信号)	捕获(冷启动)		-148		dBm
	重捕获		-160		dBm
	追踪		-167		dBm
接收	信道		33个追踪和99个捕获		
	刷新速率		1	10	Hz
	编码格式	BD2 B1和L1, CA编码			
	协议格式	NMEA, PMTK			
功耗 ⁽²⁾ (北斗+GPS信号)	捕获		33		mA
	持续追踪		23		mA
	Sleep 模式		374		uA
	Backup 模式		24		uA
功耗 ⁽²⁾ (仅GPS信号)	捕获		33		mA
	持续追踪		23		mA
	Sleep 模式		374		uA
	Backup 模式		22		uA

功耗 ⁽²⁾ (仅北斗信号)	捕获		34		mA
	持续追踪		24		mA
	Sleep 模式		374		uA
	Backup 模式		22		uA

(1) 50% 24小时静态, -130dBm

(2) 50% 在 30m/s时

2.3 模块电气性能

表 2: 模块电气性能

参数		值
电源供电 VCC		+2.8V~4.3V
电源纹波 VCC		54 mV(RMS) 最大值 @ f = 0~3MHz 15 mV(RMS) 最大值 @ f > 3 MHz
功耗(捕获)		34mA @ VCC=3.3 V
功耗(睡眠)		340uA @ VCC=3.3 V
存储温度		-40°C~+85°C
工作温度		-40°C~+85°C (注1)
I/O 信号电平	VIL	-0.3V~0.7V
	VIH	2.1V~3.3V
	VOL	-0.3V~0.4V
	VOH	2.4V~3.3V
I/O输出电流		+/- 3mA 最大值
I/O输入漏电流		+/- 10uA 最大值
主通讯口端口		UART
其它端口		I ² C, UART1
串口通讯协议 (UART)		NMEA; 8 位,无起始位, 1停止位; 115200 波特率 (可配置)
1PPS输出		每秒脉冲上升沿, 同步, 脉宽300ms

注 1: 工作温度在 -40°C ~ -30°C 是可以的, 但是首次定位时间和追踪灵敏度有可能变差。

3 封装信息

3.1 引脚定义图



图 2: SIM68VB 引脚定义图

3.2 引脚描述

表 3: 引脚描述

引脚名称	引脚序号	I/O	描述	备注
电源部分				
VCC	23	I	主电源输入，提供整个系统的供电	稳定并且干净的电源，在这个引脚增加一个 4.7uF 的去偶电容
VCC_RF	9	O	2.8V 电压输出脚，给 2.8V 有源天线供电用	如果不用，保持悬空
V_BACKUP	22	I	给系统备用实时时钟供电	缩短断电之后第二次定位的时间
GND	10,12,13,24		接地	
通讯口				
MISO	15	I	SPI MISO	如果不用，保持悬空
MOSI	14	O	SPI MOSI	
SCLK	16	O	SPI clock	
SCS	2	O	SPI slave select	
SDA	18	I/O	I ² C 数据	如果不用，保持悬空
SCL	19	O	I ² C 时钟	
TXD	20	O	主串口数据发送	NMEA 通讯口
RXD	21	I	主串口数据接收	
TXD1	7	O	RTCM 数据发送	如果不用，保持悬空
RXD1	6	I	RTCM 数据接收	
通用输入输出（GPIO）				
EINT0	4	I	中断输入	如果不用，保持悬空
TIMEMARK	3	O	每秒脉冲信号输出	如果不用，保持悬空
GPIO0	17	I/O	通用输入输出	如果不用，保持悬空
天线 接口				
RF_IN	11	I	天线接口	阻抗必须控制在 50Ω.
其它接口				
NC	1,5,8		悬空	

3.3 机械尺寸

SIM68VB的机械尺寸如下图 (顶视图, 左视图和底视图).

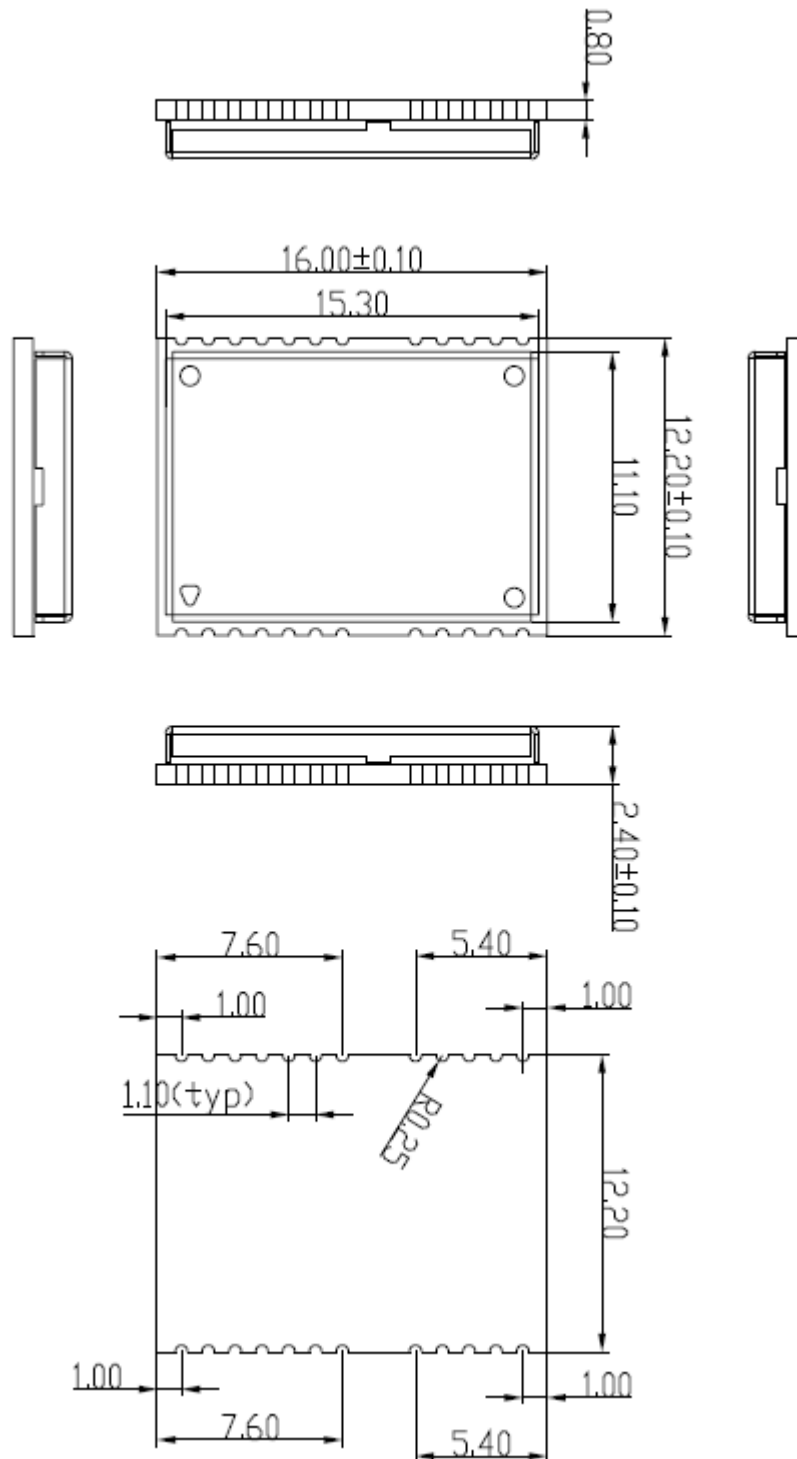


图 3: SIM68VB 机械尺寸 (Unit: mm)

3.4 SIM68VB 推荐封装

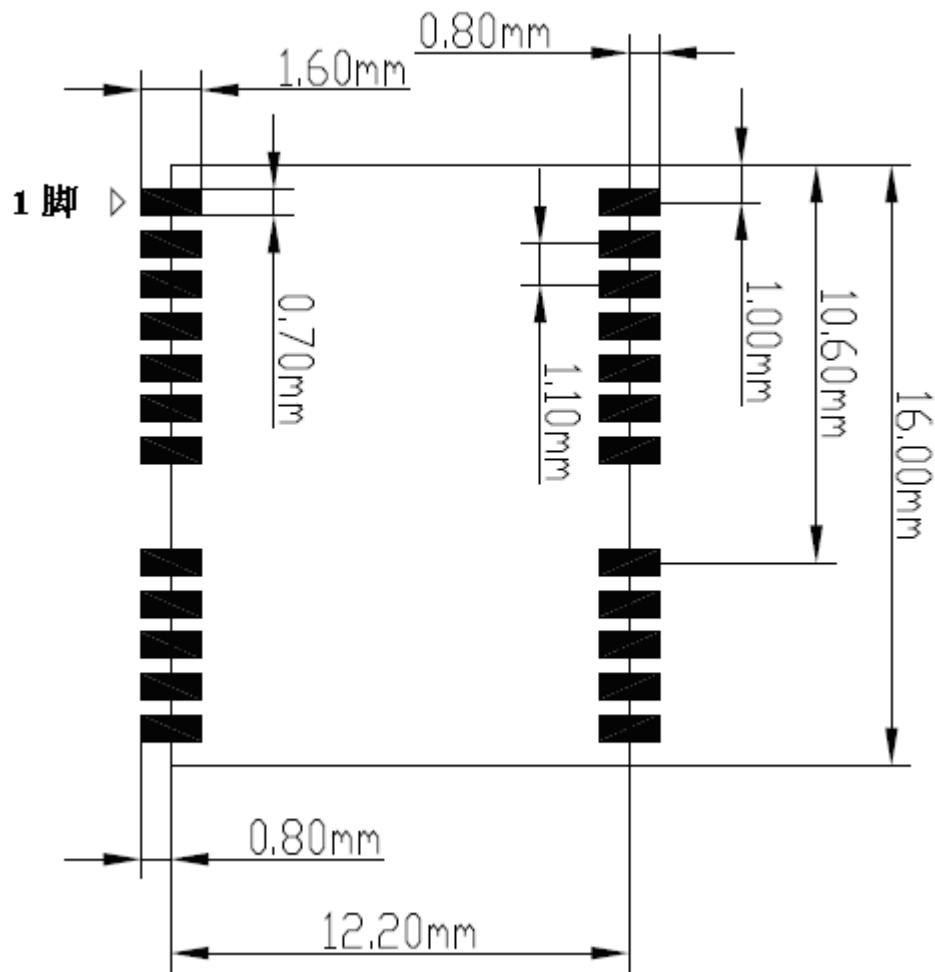


图 4: PCB 推荐封装 (顶视图) (Unit: mm)

4 应用介绍

4.1 电源部分

4.1.1 电源输入

电源电压VCC的输入范围是2.8V到4.3V,电源应该是干净的、稳定的电压,输出电流至少100mA。

4.1.2 启动SIM68VB

模块上电后, SIM68VB自动进入运行模式。

4.1.3 SIM68VB 状态指示

当模块处于运行模式, SIM68VB通过主串口输出NMEA语句。

注意: 模块的默认波特率可以从标签中识别。

4.1.4 省电模式

SIM68VB支持四种省电模式: Sleep模式, Backup模式, Periodic模式和AlwaysLocate™模式。

- Sleep模式:模块可以通过主串口接收任意字符退出该模式和接收相关命令进入该模式。
- Backup模式:模块可以通过主串口接收相关命令进入该模式,退出该模式模块需要重新上电。
- Periodic模式:模块可以通过主串口接收相关命令周期性的进入Backup或者Sleep模式和追踪模式。
- AlwaysLocate™模式:模块可以通过主串口相关命令自动的进入Backup或者Sleep模式和追踪模式,模块可以根据当前的环境和定位情况自动进入Backup或者Sleep模式。

注意: 以上四种模式可以通过PMTK的相关命令实现,用户可以参考文档 [3]

SIM68VB提供电池备份存储器,其中包含快速启动和少量用户配置变量的所有必要的信息,需要在V_BACKUP引脚提供3V的电源,这样模块在断电的情况下能保存时钟信息,在第二次启动的时候能快速定位。

4.1.5 模式表

表 4: 各种模式下的电源供电和时钟表

模式	VCC引脚	V_BACKUP引脚	内部LDO	主时钟	RTC
运行	开	开	开	开	开
Sleep	开	开	开	关	开
Backup	开	开	关	关	开

4.1.5.1 运行模式

模块供电之后，将会按照设定的配置运行。模块的功耗根据捕获的卫星总数和追踪的卫星总数而定。运行模式也可以叫做导航模式。

注意：当模块第二次启动的时候，模块会自动恢复到软件默认配置的情况。

4.1.5.2 Sleep模式

该模式下的耗流有374uA左右，此时RTC和内部LDO是供电的。该模式下电源VCC应该保持一直供电的。

通过主串口输入相关PMTK的命令，模块进入Sleep模式。

通过主串口输入任意字符，模块退出Sleep模式。

4.1.5.3 Backup 模式

该模式下的耗流有23uA左右，此时只有RTC是供电的。用户通过主串口输入相关PMTK的命令，模块进入Backup模式。退出该模式，模块必须重新上电。

注意：建议用户给V_BACKUP引脚提供电源，以保证模块第二次启动的时候能够快速定位。

4.1.5.4 Periodic模式

模块可以通过主串口接收相关命令周期性的进入Backup或者Sleep模式和追踪模式，工作模式如下图所示：

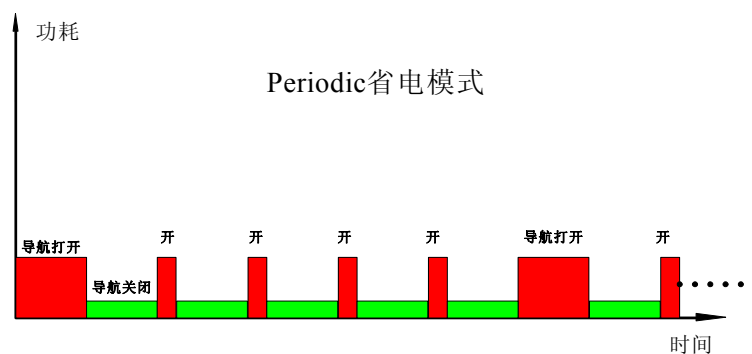


图 5: Periodic 模式

4.1.5.5 AlwaysLocate™模式

模块可以通过主串口相关命令自动的进入Backup或者Sleep模式和追踪模式，模块可以根据当前的环境和定位情况自动进入Backup或者Sleep模式。

4.2 通讯口

SIM68VB有两路通讯串口(UART和UART1)。主串口(UART)作为NMEA的数据输出和PMTK命令的输入用。主串口数据接收(RXD)和主串口数据发送(TXD)端口包含一个16位的FIFO和256字节的URAM。波特率是通过CoreBuilder工具设置的，设置范围是4.8到921.6kbps。UART1作为RTCM使用。

更多关于CoreBuilder信息,请参考文档[2]

表 5: 主串口功能表

引脚名称	引脚序号	功能
TXD	20	主串口数据发送
RXD	21	主串口数据接收

4.3 SPI 接口

SPI接口可用于外接串行flash存储器以用于保存模块配置信息和A-GPS数据，SCS信号脚可用于选择外部从设备，最大可支持外接128Mbits 串行flash。

表 6: SPI 功能表

引脚名称	引脚序号	功能
MISO	15	主设备输入
MOSI	14	主设备输出
SCLK	16	时钟输出
SCS	2	片选信号

4.4 I²C接口

SCL和SDA引脚是I2C 总线引脚，可以通过I2C外接一个1Mbits的EEPROM，作为数据的读写用，可以存储配置参数。

注意：目前不支持I²C通讯

4.5 Timemark

Timemark引脚输出每秒输出脉冲信号在模块定位之后。Timemark信号可以作为时间同步用。信号的高低电平的脉宽和频率，用户是可以配置的。

4.6 A-GPS

辅助定位（A-GPS）能在特定的条件下提高首次定位时间。SIM68VB支持的A-GPS模式有EPO file, EASY Mode和SBAS/RTCM。

4.6.1 EPO

SIM68VB支持EPO(延伸轨道预报)数据服务，EPO数据支持7/14/30天的卫星轨道预报，数据需要从服务器下载。由于提供辅助的星历和历书的信息，模块能减少首次定位时间和提高灵敏度。

用户可以从SIMCom的服务器上下载EPO数据给SIM68VB模块，这样可以缩短冷启动和温启动时间。

注意：更多关于EPO 的相关信息，请联系SIMCom。用户可以参考文档[4]寻找更多信息。

4.6.2 EASY模式

EASY指的是嵌入式辅助系统，根据模块接收到已有的广播星历的数据，模块内部做运算来推算出天体卫星的运行轨道，这样就能缩短首次定位时间，达到快速定位的目的。

第一次接收广播星历表后，EASY功能就会自动打开。数据是实时更新的，最多可以预测3天的卫星轨道数据，能有效的缩短首次定位时间。

注意：EASY功能默认是开启的，可以通过PMTK命令关闭。

4.6.3 SBAS 和RTCM

SBAS指的是地区性广域差分增强系统，意思是基础的参考站网络部署在整个大陆视线范围内的导航卫星传输的差分改正和完整性消息。SBAS消息广播通过地球静止轨道卫星能够覆盖广大地区。

目前全球发展的SBAS系统有：

欧空局接收卫星导航系统（EGNOS），覆盖欧洲大陆

美国的DGPS（Differential GPS）,美国雷声公司的广域增强系统（WAAS），覆盖美洲大陆

日本的多功能卫星增强系统（MSAS），覆盖亚洲大陆

印度的GPS辅助型静地轨道增强导航（GAGAN）

RTCM指的是国际海运事业无线电技术委员会，是国际标准组织。模块接收到无线广播的信息，来达到定位目的。

SIM68VB是支持SBAS和RTCM系统的，但是不能同时支持两个系统。

4.7 北斗天线

在北斗和GPS信号比较弱的情况下，天线性能尤为重要。天线的选择和合理的摆放对接收卫星信号有很大影响，会影响到定位的精度和速度。

推荐能接收北斗和GPS信号的有源天线，在一般情况下，有源天线比无源电源的灵敏度好3dB左右。

表 7: 天线规格

参数	规格	性能
有源天线	频率	支持BD2 B1/ GPS L1频段
	极性	右旋圆极化
	增益	20dB<增益<30dB
	噪声系数	<1.5 dB

4.7.1 天线接口

SIM68VB能够接收BD2 B1和GPS L1频段的卫星信号，射频信号直接连接到RF_IN 的引脚上，天线到RF_IN的路径阻抗控制在50Ω。

适合RF的物理接口

- 可焊性射频同轴电缆组件的天线连接器，例如HRS' U.FL-R-SMT(10)型号连接器或者I-PEX's 20279-001E-01型号连接器。
- SMA连接器。

4.7.2 北斗天线设计

为了达到优良的定位性能，尤其是在弱信号下，要遵守正确的天线设计电路。

4.7.2.1 无源天线

无源天线包含辐射元件，例如 陶瓷天线，螺旋天线和芯片天线。无源天线也含有一个无源匹配网络，以匹配50欧姆的阻抗。

北斗天线最常用的天线是patch天线，patch天线是平面的，通常具有陶瓷和金属体和安装在金属基板。

SIM68VB模块最简易无源天线的设计如下图所示

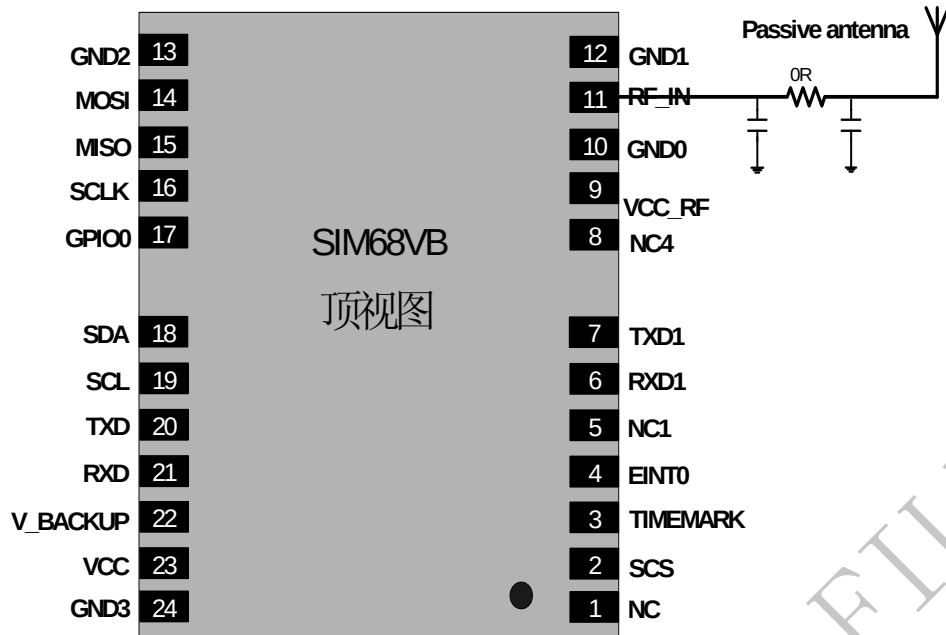


图 6: SIM68VB 无源天线设计

为获得最佳性能，用户可以使用一个外部LNA，这样灵敏度能提高3~4 dB，如图7和图8所示。

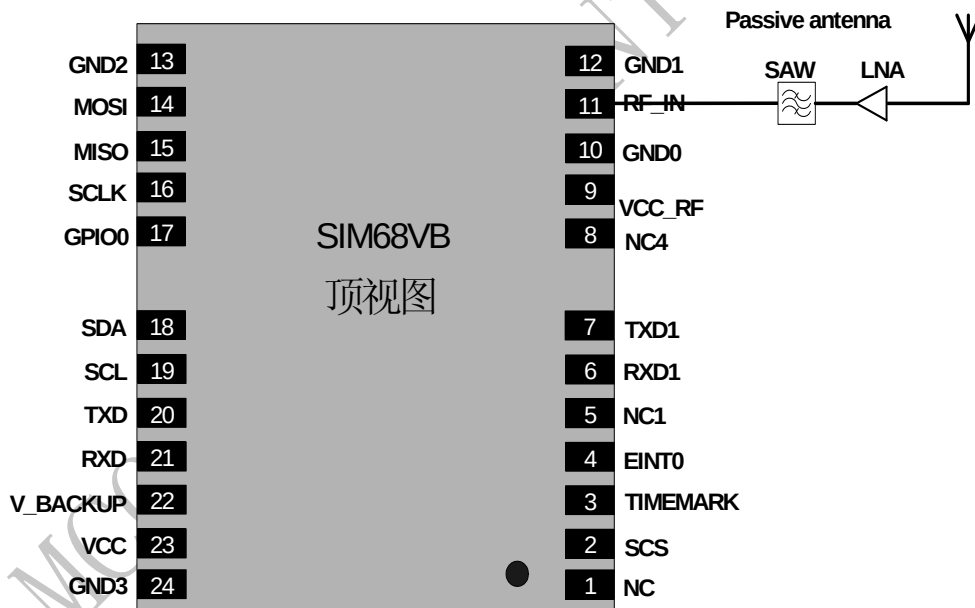


图 7: SIM68VB 无源天线设计(外部带 LNA 和 SAW)

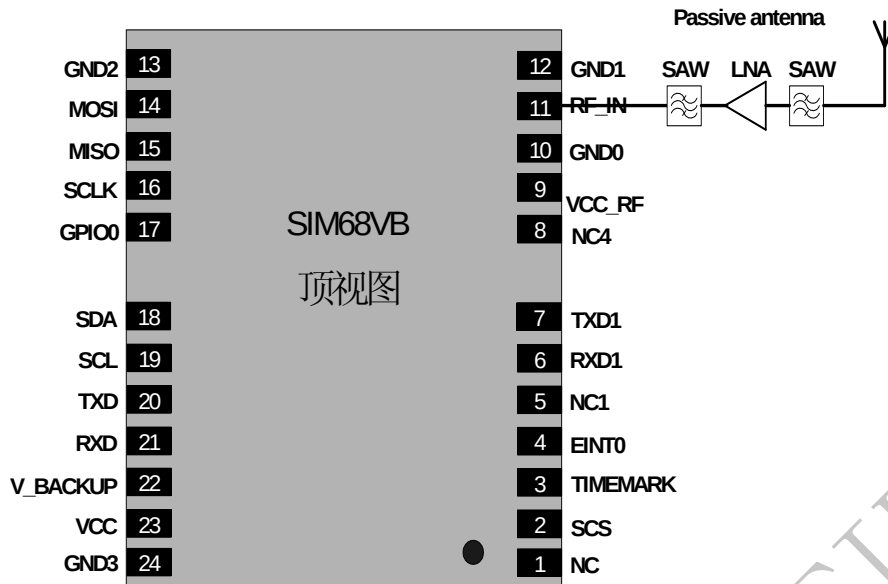


图 8: SIM68VB 无源天线最佳设计

4.7.2.2 有源天线

有源天线内部集成了低噪声放大器（LNA），VCC_RF需要通过磁珠接到RF_IN引脚给有源天线供电，如下图所示，VCC_RF是2.8V的电压输出，给外部有源天线供电，如果外部有源天线的工作电压是2.8V，用户可以直接用VCC_RF来供电。如果有源天线的工作电压不是2.8V，那么用户就不能用VCC_RF来供电。如果用无源天线，VCC_RF应该悬空。

注意：VCC_RF最大能提供20mA的供电能力。

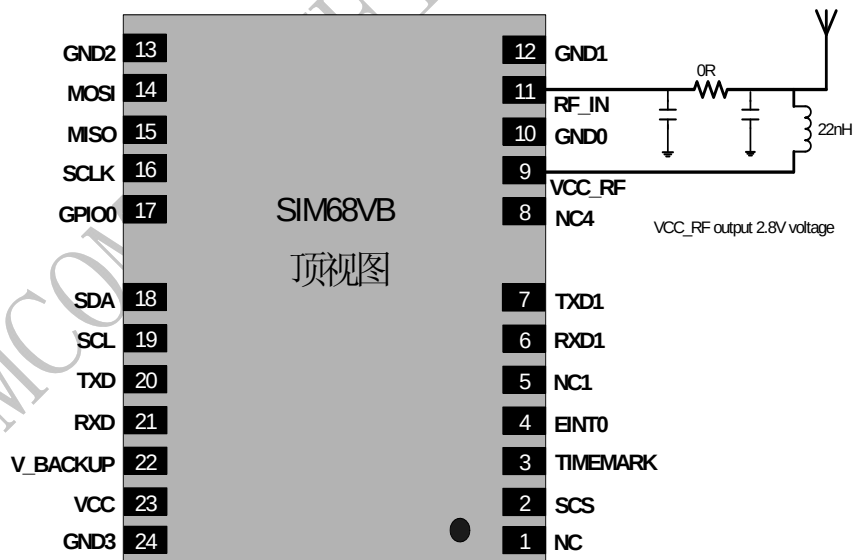


图 9: SIM68VB 有源天线设计

如果用户设计是在汽车上应用，那么有源天线推荐放置在汽车的车顶上，这样能够得到最佳的信号强度。

北斗天线的选择应根据产品设计和其它条件。详细天线设计的考虑，请参阅相关的天线供应商的设计建议。天线供应商会根据用户的设计，将提供进一步的技术支持和调整天线特性来实现最佳的全球导航卫星系统接收性能。

5 电气，可靠性和射频特性

5.1 绝对最大值

表8数据为模块各引脚的绝对最大值，超过这些极限值将会导致模块永久性的损坏。

表 8: 绝对最大值

参数	最小	最大	单位
VCC	-	4.3	V
RF_IN 输入功率	-	-12	dBm
V_BACKUP	-	4.6	V
I/O 引脚	-	3.6	V
存储温度	-50	+125	°C
工作温度	-40	+85	°C

5.2 推荐工作条件

表 9: SIM68VB 工作条件

参数	描述	最小	典型	最大	单位
工作温度		-40	+25	+85	°C
系统供电电压	VCC	2.8	3.3	4.3	V
有源天线输出电压	VCC_RF	2.7	2.8	2.9	V
	I _{max}			10	mA
备份电池电压	V_BACKUP	2.3		4.3	V

表 10: SIM68VB 标准 I/O 特性

参数	描述	最小	典型	最大	单位
低电平输出电压 测试条件 I _{OL} = 2mA 和 4mA 输出电流	V _{ol}	-0.3		0.40	V
高电平输出电压 测试条件 I _{OL} = 2mA 和 4mA 输出电流	V _{oh}	2.4		3.1	V
低电平输入电压	V _{il}	-0.3		0.8	V
高电平输入电压	V _{ih}	2.0		3.6	V
输入上拉电阻	R _{PU}	40		190	K Ω
输入下拉电阻	R _{PD}	40		190	K Ω
输入电容	C _{in}		5		pF
负载电容	C _{load}			8	pF
三态泄漏电流	I _{OZ}	-10		10	uA

5.3 静电放电

模块没有专门针对静电放电作保护。因此，需要对静电敏感器件作一些适当的防护措施。在生产、装配和操作模块时必须注意适当的静电防护。模块测试的性能参数如下表：

表 11: ESD 性能参数（温度：25℃，湿度：45%）

引脚名称	接触放电	空气放电
VCC	±5KV	±10KV
GND	±4KV	±9KV
VCC_RF	±4KV	±10KV
RF_IN	±4KV	±10KV

6 制造

6.1 顶视图和底视图



图 10: 顶视图和底视图

6.2 标签信息

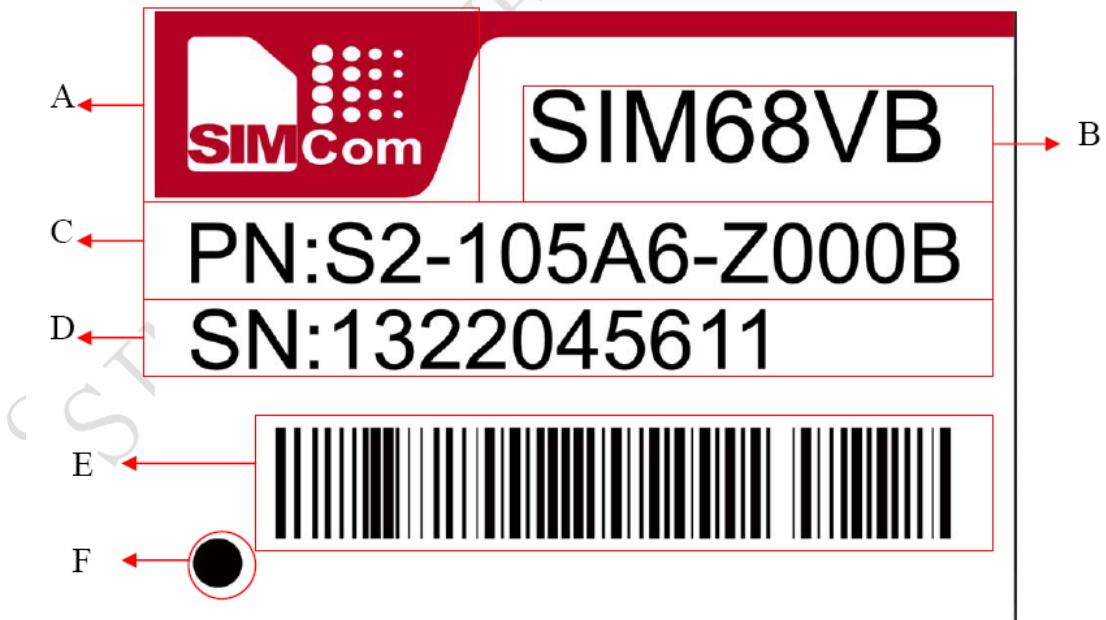


图 11: 标签信息

表 12: 模块信息描述

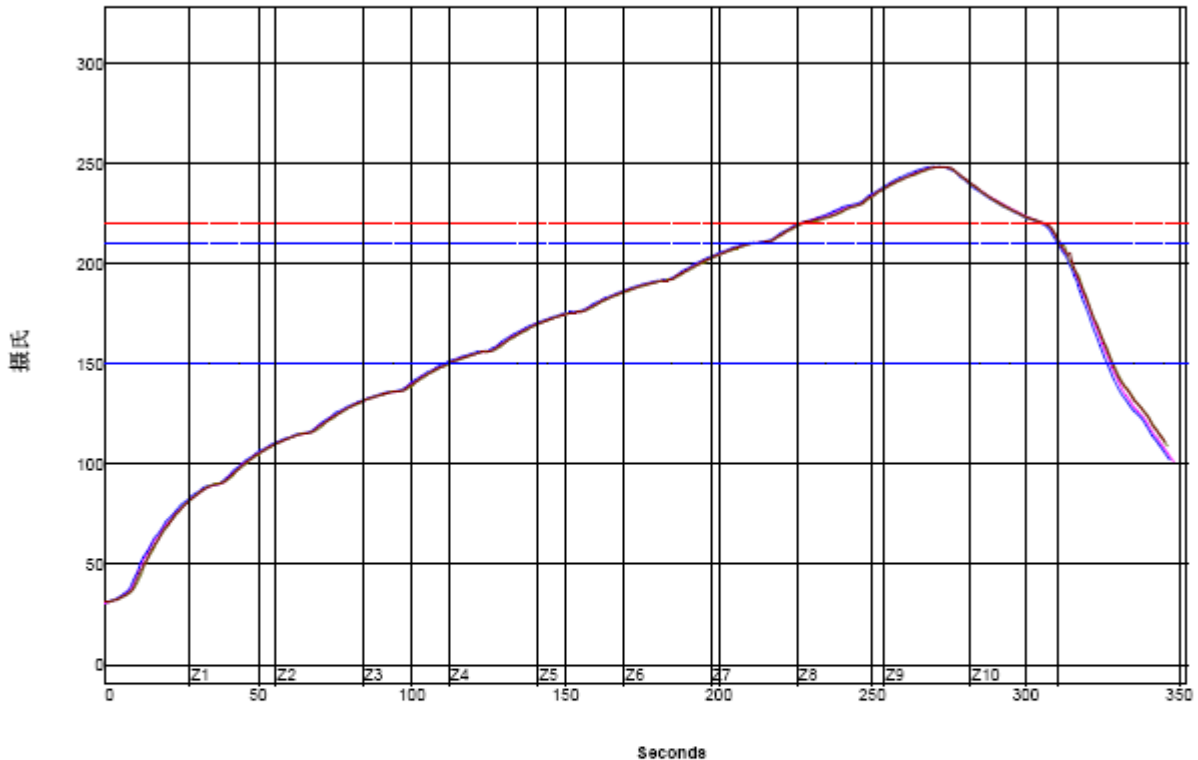
项目	描述
A	LOGO
B	模块名字
C	模块项目编码 例如: S2-105A6 是硬件编码
D	模块 SN 号 第 1 位表示工厂代码 第 2 位表示生产年份 第 3~8 位表示 SN 号的 16 位进制数 最后两位表示输出 NMEA 语句的波特率: “11”表示 115200bps, “96”表示 9600bps;
E	条形码
F	1 脚标识

6.3 装配和焊接

SIM68VB适用SMT贴片装配, 在PCB上过无铅回流焊工艺焊接, 推荐钢网厚度是150um以保证足够的焊料体积。

下图是SIM68VB的炉温曲线:

Setpoints (摄氏)										
Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Top	100	120	140	160	180	195	215	235	260	220
Bottom	100	120	140	160	180	195	215	235	255	220
Conveyor Speed (cm/min): 80.00										



Seconds										
PWI= 93%	Max Rising Slope	Max Falling Slope	Soak Time 150-210C	Reflow Time /220C	Peak Temp					
2	2.32	92%	-3.94	-29%	98.83	15%	79.30	57%	248.38	68%
3	2.86	86%	-4.13	-42%	98.48	14%	79.48	58%	248.62	72%
4	2.89	89%	-3.91	-27%	98.39	14%	79.27	57%	248.34	67%
5	2.93	93%	-4.07	-38%	98.98	16%	80.04	60%	248.34	67%
Delta	0.07		0.22		0.59		0.77		0.28	

Process Window:

Solder Paste: S70G-HF			
Statistic Name	Low Limit	High Limit	Units
Max Rising Slope (Target=2.0) (Calculate Slope over 10 Seconds)	1	3	Degree/Second
Max Falling Slope (Calculate Slope over 10 Seconds)	-5	-2	Degree/Second
Soak Time 150-210C	70	120	Seconds
Time Above Reflow - 220C	40	90	Seconds
Peak Temperature	240	250	Degree Celsius

图 12: 炉温曲线

SIM68VB模块是潮湿敏感器件，注意事项请参考6.3章节。

SIM68VB模块也静电敏感器件（ESD），如果没有适当的ESD保护器件，模块可能永久性损坏。

避免超声波曝光，由于内部有晶体和声表面滤波器器件。

6.4 湿敏特性（MSL）

SIM68VB模块在温度<30度和相对湿度<60%的环境条件下，干燥包装根据IPC/JEDEC标准执行J-STD-020C规范。在温度<40度和相对湿度<90%的环境条件下，在未拆封的情况下保质期至少12个月。

拆封后，表12列出了不同的湿敏等级对应的模块保质期的时间

表 13: 湿度灵敏度等级区分

等级	工厂环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$
1	无限期保质在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$ 条件下
2	1 年
2a	4 周
3	168 小时
4	72 小时
5	48 小时
5a	24 小时
6	强制烘烤后再使用。经过烘烤，模块必须在标签上规定的时限内贴片。

拆封后，在温度<30度和相对湿度<60%的环境条件下，需168小时内进行SMT贴片。如不满足上述条件需进行烘烤。

注：氧化风险：烘焙SMD封装可能会导致金属氧化和，如果过度会导致电路板装配过程中的可焊性问题。烘烤SMD封装的温度和时间，因此限制可焊性的考虑。烘焙时间的累积，在温度大于 90°C 和高达 125°C 应不超过96小时。

6.5 ESD操作注意事项

SIM68VB模块是静电敏感器件(ESD)，遵守预防措施!

不遵守这些注意事项，可能导致接收机损坏。



接收机是静电敏感器件（ESD），需要特别的预防处理，由于静电放电的影响，尤其是处理patch天线的时候，除了标准的ESD安全的方法，如下的措施应该注意：

在安装patch天线之前，连接设备的地，除非在本地（即工作台）和PCB的接地之间有电耦合，否则第一个接触点处理PCB时，应始终在本地接地和PCB的地。

当处理RF引脚时，不要有放电电容接触RF引脚，当接触的时候会增加放电，要小心。(例如. patch 天线 $\sim 10\text{pF}$, 同轴线 $\sim 50\text{-}80\text{pF/m}$, 烙铁, ...).

防止通过射频信号输入静电，不要接触表面贴patch天线。

当焊接射频连接器和贴片天线到接收机的RF引脚，用户必须确保使用安全防静电烙铁

6.6 包装

SIM68VB包装是在自动流水线处理，模块支持托盘和卷带两种包装形式。

下图是 SIM68VB 的卷带尺寸图：

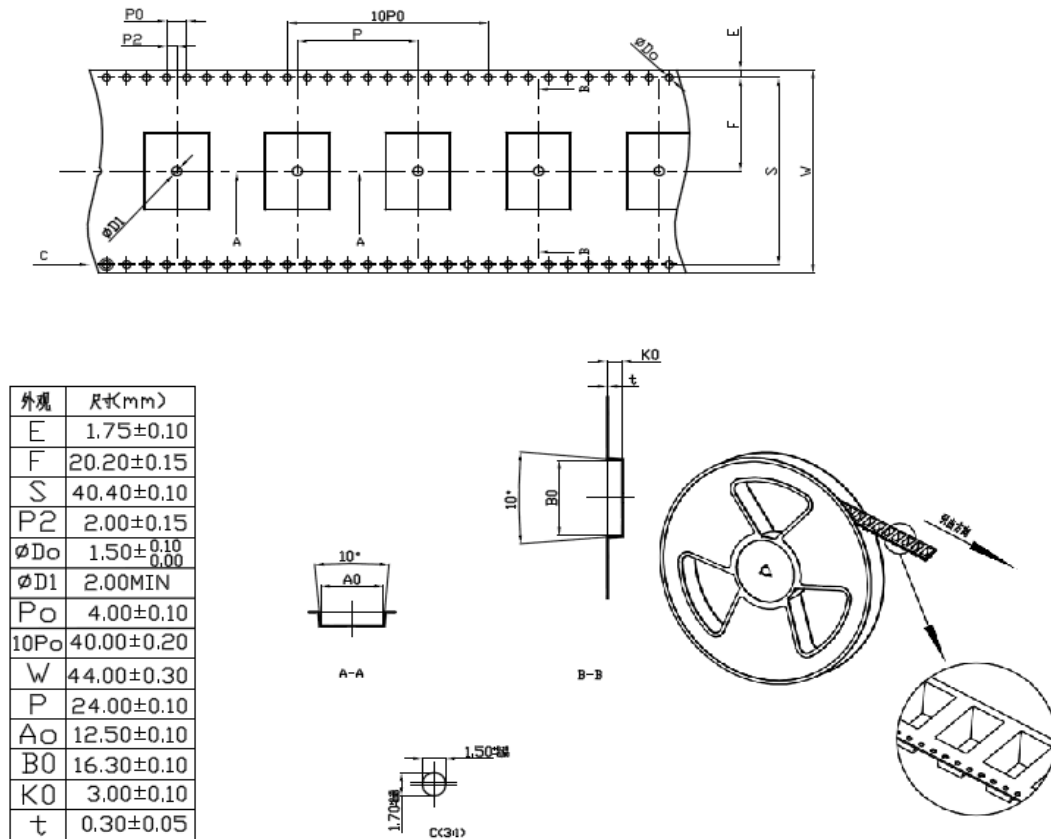


图 13: 卷带尺寸

表 14: 卷带尺寸信息

卷带直径(mm)	卷带宽度 (mm)	卷轴直径 (mm)	标准包装数
330.0	44.0	180.0	500

下图是卷带小盒尺寸图：

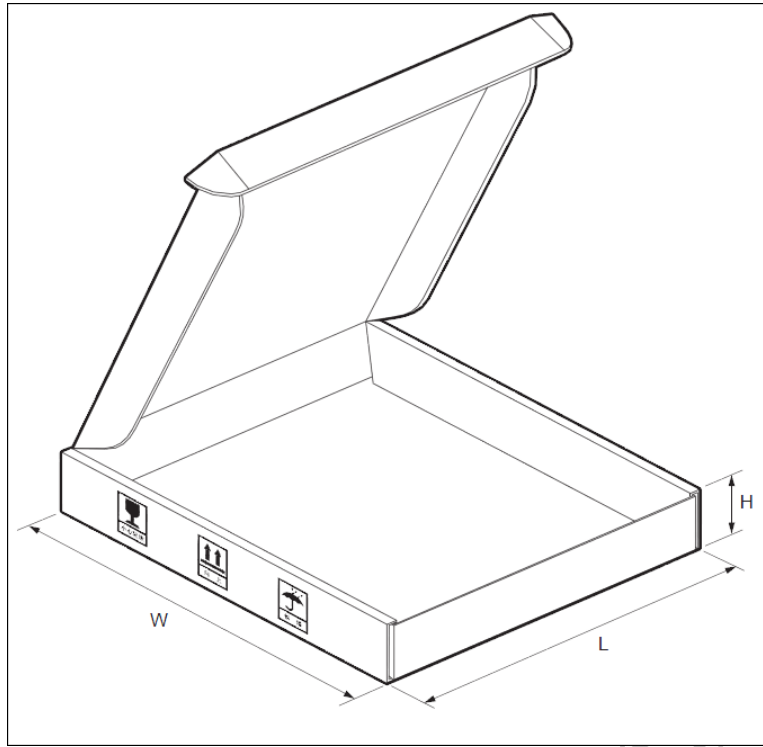


图 14: 卷带小盒尺寸图

表 15: 卷带小盒尺寸信息

盒长 (mm)	盒宽 (mm)	盒高 (mm)	标准包装数
345	340	60	500

下图是卷带大盒尺寸图:

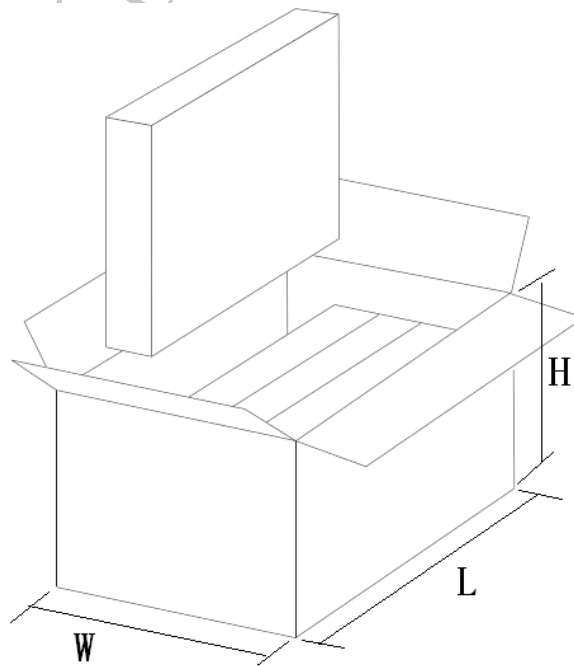


图 15: 卷带大盒尺寸图

表 16: 卷带大盒尺寸信息

盒长 (mm)	盒宽 (mm)	盒高 (mm)	标准包装数
380	275	380	500*4=2000

7 参考设计

下图是SIM68VB使用有源天线的典型应用，有源天线由VCC_RF供电。如果客户先要使用其他电压类型的有源天线，保持PIN 9悬空并连接其他电源到R4电阻，如下图所示。

客户应当在设计时考量系统的抗静电能力，在重点引脚上加TVS保护，注意RF_IN上的TVS其负载电容应当小于2.5pF。

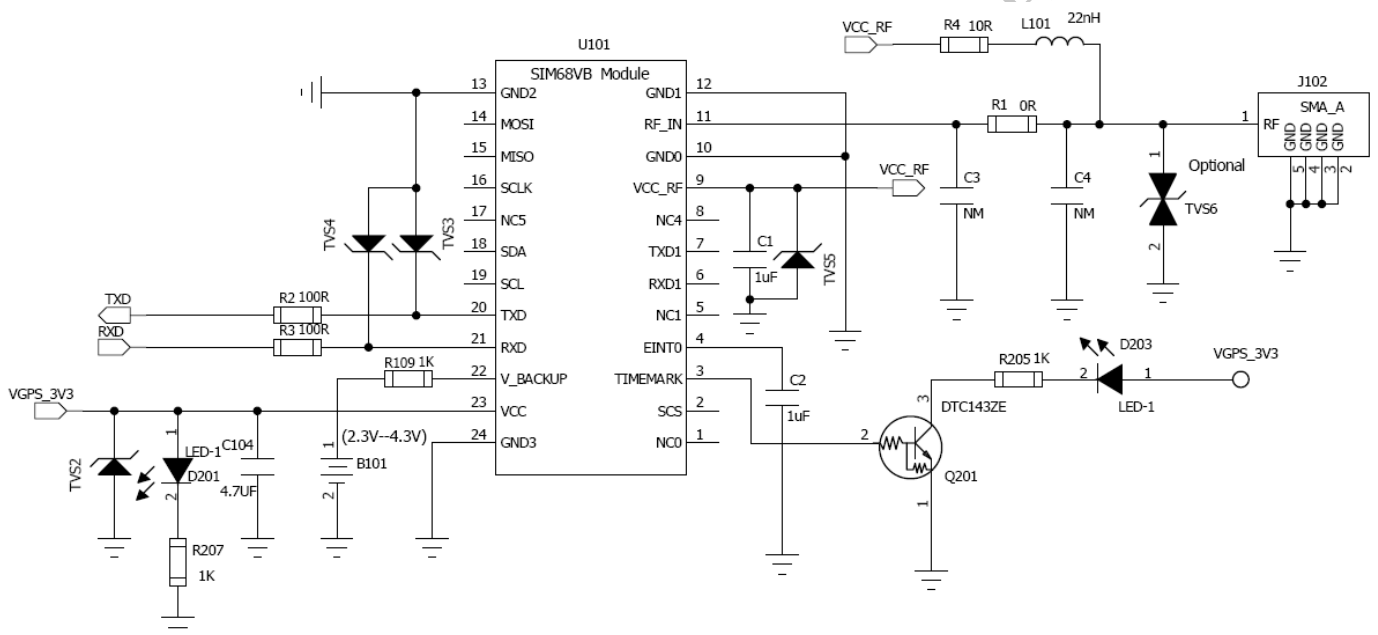


图 16: 电路图参考设计

注意:VCC_RF 引脚提供2.8V的输出电压，给有源天线供电用。对于有源天线，如果有源天线的工作电压域是2.8V,那么VCC_RF可以提供电压，当中串一个10ohm电阻和磁珠。如果有源天线工作电压不是2.8v，保持VCC_RF引脚悬空。

附录

A. 相关文档

表 17: 相关文档

序号	文档名称	注释
[1]	MT3333_data_sheet_external_V1.01	MT3333 datasheet
[2]	CoreBuilder_User_Manual_0_4	CoreBuilder User Manual
[3]	SIM28 / 68R / 68V NMEA Messages SpecificationV1.00	
[4]	EPO-II_Format_Protocol_Customer	EPO-II_Format and Protocol
[5]	SIM68V REFERENCE DESIGN PACKAGE	

B. 术语和解释

表 18: 术语和解释

术语	解释
A-GPS	Assisted Global Positioning System
BD	Bei Dou Navigation Satellite System
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor
CEP	Circular Error Probable
DGPS	Difference Global Positioning System
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
EPO	Extended Prediction Orbit
ESD	Electrostatic Sensitive Devices
EASY	Embedded Assist System
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
GPS	Global Positioning System
GAGAN	The GPS Aided Geo Augmented Navigation
I/O	Input/Output
IC	Integrated Circuit
Inorm	Normal Current
Imax	Maximum Load Current
kbps	Kilo bits per second
MSL	moisture sensitive level

MSAS	Multi-Functional Satellite Augmentation System
NMEA	National Marine Electronics Association
QZSS	Quasi-Zenith Satellites System
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime services
SBAS	Satellite Based Augmentation Systems
WAAS	Wide Area Augmentation System

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训推荐课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/tuijian/>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

手机天线设计培训视频课程

该套课程全面讲授了当前手机天线相关设计技术,内容涵盖了早期的外置螺旋手机天线设计,最常用的几种手机内置天线类型——如 monopole 天线、PIFA 天线、Loop 天线和 FICA 天线的设计,以及当前高端智能手机中较常用的金属边框和全金属外壳手机天线的设计;通过该套课程的学习,可以帮助您快速、全面、系统地学习、了解和掌握各种类型的手机天线设计,以及天线及其匹配电路的设计和调试...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/133.html>



WiFi 和蓝牙天线设计培训课程



该套课程是李明洋老师应邀给惠普 (HP)公司工程师讲授的 3 天员工内训课程录像,课程内容是李明洋老师十多年工作经验积累和总结,主要讲解了 WiFi 天线设计、HFSS 天线设计软件的使用,匹配电路设计调试、矢量网络分析仪的使用操作、WiFi 射频电路和 PCB Layout 知识,以及 EMC 问题的分析解决思路等内容。对于正在从事射频设计和天线设计领域工作的您,绝对值得拥有和学习!...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/134.html>

CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>