



型号: SR1612Z3

Revision: 1.0



产品亮点:

- 高性能单北斗, 支持北斗二号和三号
- 产品尺寸:16.2 x 12.2 x 2.4 mm
- 内置Flash,自由配置产品波特率、输出语句、输出速率等参数
- 内建LNA信号放大器
- 1-10Hz 定位更新速率



目 录

1. 产品描述.....	3
2. 技术规格.....	4
3. NMEA0183 协议介绍.....	5
3.1 GGA.....	6
3.2 GLL.....	7
3.3 GSA.....	8
3.4 GSV.....	9
3.5 RMC.....	10
3.6 VTG.....	11
3.7 ZDA.....	12
3.8 TXT.....	12
4. 模块管脚分配.....	13
5. 块焊盘尺寸.....	15
6. 推荐应用电路.....	15
7. 模块设计注意事项.....	16
8. SMT 贴片温度曲线图.....	17
9. SMT 贴片注意事项.....	18
10. 包装说明.....	19



1. 产品描述

模块采用的一款单北斗、低功耗、高灵敏度的芯片，能够在城市、峡谷、高架下面等弱信号的地方，以及汽车内部任何位置可以快速、准确的进行定位。使得模块可广泛用于车载定位与导航、授时、可穿戴设备、物联网定位设备、无人机、便携式设备等产品上。





2.技术规格

产品性能		
项目	说明	产品参数
芯片特性	频率	BDS-B1I BDS-B1C
	波特率	4800bps-115200bps(默认115200bps)
灵敏度	跟踪	-161dBm
	捕捉	-158dBm
	冷启动	-148dBm
启动时间	冷启动	平均23秒
	温启动	平均1秒
	热启动	平均1秒
精度	水平精度	2.0米(CEP50)
	测速精度	<0.1m/s (1 σ)
工作限制	最大高度	50000米
	最大速度	500 m/s
	最大加速度	$\leq 4G$
输出数据	输出协议	NMEA0183标准协议 (可设置指定输出语句)
	更新频率	1-10 Hz (默认1Hz)
物理特性	外形尺寸	16.2 x 12.2 x 2.4 mm
	重量	1.01克
电源	电源	3.3VDC $\pm 5\%$
	备份电压	1.8~3.6VDC
	耗电量	约23mA
工作环境	工作温度	-40°C to 85°C
	储存温度	-40°C to 85°C



3.NMEA0183 协议

NMEA 0183 输出

GGA: 时间、位置、定位类型

GLL: 经度、纬度、UTC 时间

GSA: 北斗接收机操作模式, 定位使用的卫星, DOP 值

GSV: 可见北斗卫星信息、仰角、方位角、信噪比 (SNR)

RMC: 时间、日期、位置、速度

VTG: 地面速度信息

ZDA: 时间、日期

TXT: 用于天线状态检测

样例数据:

\$BDRMC,023656.00,A,2240.61563,N,11359.86512,E,0.16,,140324,,,A,V*2C

\$BDVTG,,,,,0.16,N,0.30,K,A*2F

\$BDGGA,023656.00,2240.61563,N,11359.86512,E,1,23,0.7,96.53,M,-3.52,M,,*5B

\$BDGSA,A,3,01,02,03,04,05,06,07,09,10,16,19,20,1.0,0.7,0.8,4*30

\$BDGSA,A,3,22,27,28,30,36,37,39,40,46,59,60,,1.0,0.7,0.8,4*3E

\$BDGSV,6,1,23,01,45,125,38,02,46,235,40,03,61,189,46,04,32,112,37,1*7B

\$BDGSV,6,2,23,05,23,254,39,06,84,047,45,07,71,291,44,09,73,346,43,1*75

\$BDGSV,6,3,23,10,61,266,42,16,80,095,45,19,20,251,35,20,13,202,42,1*7D

\$BDGSV,6,4,23,22,06,299,37,27,59,074,44,28,18,042,41,30,53,183,47,1*70

\$BDGSV,6,5,23,36,25,315,43,37,30,086,40,39,72,130,45,40,74,323,46,1*73

\$BDGSV,6,6,23,46,55,012,45,59,49,130,41,60,42,238,44,1*4B

\$BDGSV,3,1,11,19,20,251,32,20,13,202,40,22,06,299,34,27,59,074,43,3*72

\$BDGSV,3,2,11,28,18,042,38,30,53,183,41,36,25,315,38,37,30,086,35,3*73

\$BDGSV,3,3,11,39,72,130,43,40,74,323,43,46,55,012,42,3*48

\$BDGLL,2240.61563,N,11359.86512,E,023656.00,A,A*78

\$BDZDA,023656.00,14,03,2024,00,00*71

\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25



3.1 GGA

信息	GGA		
描述	接收机时间、位置及定位相关的数据		
类型	输出		
格式	\$--GGA,UTCtime,lat,uLat,lon,uLon,FS,numSv,HDOP,msl,uMsl,sep,uSep,diffAge,diffSta*CS<CR><LF>		
示例	\$BDGGA,023656.00,2240.61563,N,11359.86512,E,1,23,0.7,96.53,M,-3.52,M,,*5B		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--GGA	字符串	消息 ID, GGA 语句头, ' -- '为系统标识
2	UTCtime	hhmmss.ss	当前定位的 UTC 时间
3	lat	ddmm.mmmmm	纬度, 前 2 字符表示度, 后面的字符表示分
4	uLat	字符	纬度方向: N-北, S-南
5	lon	dddmm.mmmm	经度, 前 3 字符表示度, 后面的字符表示分
6	uLon	字符	经度方向: E-东, W-西
7	FS	数值	指示当前定位质量 (备注[1]), 该字段不应为空
8	numSv	数值	用于定位的卫星数目
9	HDOP	数值	水平精度因子 (HDOP)
10	msl	数值	海拔高度, 相对于大地水准面的高度
11	uMsl	字符	海拔高度单位, 米, 固定字符 M
12	sep	数值	高程异常, 大地高与海拔高度的差值
13	uSep	字符	高程异常的单位, 米, 固定字符 M
14	diffAge	数值	差分修正的数据龄期, 未使用 DGPS 时该域为空
15	diffSta	数值	差分参考站的 ID
16	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
17	<CR><LF>	字符	回车与换行符
备注[1] 定位质量标志			
定位质量标志		描述	
0		定位不可用或无效	
1		SPS (单点定位) 模式, 定位有效	
2		差分 SPS (单点定位) 模式, 定位有效	
3		PPS (精密定位) 模式, 定位有效	
4		RTK 模式, 整周模糊度固定	
5		RTK 模式, 整周模糊度浮动	
6		估算模式 (航位推算)	



3.2 GLL

信息	GLL		
描述	纬度、经度、定位时间与定位状态等信息。		
类型	输出		
格式	\$--GLL,lat,uLat,lon,uLon, UTCtime,valid,mode*CS<CR> <LF>		
示例	\$BDGLL,2240.61563,N,11359.86512,E,023656.00,A,A*78		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--GLL	字符串	消息 ID, GLL 语句头, ' -- '为系统标识
2	lat	ddmm.mmmmm	纬度, 前 2 字符表示度, 后面的字符表示分
3	uLat	字符	纬度方向: N-北, S-南
4	lon	dddmm.mmmmm	经度, 前 3 字符表示度, 后面的字符表示分
5	uLon	字符	经度方向: E-东, W-西
6	UTCtime	hhmmss.ss	当前定位的 UTC 时间
7	valid	字符	数据有效性 (备注[1])
8	mode	字符	定位模式 (备注[2])
9	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
10	<CR> <LF>	字符	回车与换行符
备注[1]数据有效性标志			
GLL 数据有效性		描述	
A		数据有效	
V		数据无效	
备注[2]定位模式标志			
定位模式标志		描述	
A		自主模式	
E		估算模式 (航位推算)	
N		数据无效	
D		差分模式	
M		未定位, 但存在外部输入或历史保存的位置	



3.3 GSA

信息	GSA		
描述	用于定位的卫星编号与 DOP 信息。不管是否定位或者是否有可用卫星，都输出 GSA 语句；当接收机处于多系统联合工作时，每个系统的可用卫星对应 1-2 条 GSA 语句，每条 GSA 语句都包含根据组合卫星系统得到的 PDOP、HDOP 和 VDOP。		
类型	输出		
格式	\$--GSA,smode,FS{,SVID},PDOP,HDOP,VDOP*CS<CR><LF>		
示例	\$BDGSA,A,3,01,02,03,04,05,06,07,09,10,16,19,20,1.0,0.7,0.8,4*30 \$BDGSA,A,3,22,27,28,30,36,37,39,40,46,59,60,,1.0,0.7,0.8,4*3E		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--GSA	字符串	消息 ID，GSA 语句头，' -- '为系统标识
2	smode	字符	模式切换方式指示（备注[1]）
3	FS	数字	定位状态标志（备注[2]）
4	{,SVID}	数值	用于定位的卫星编号，该字段共显示 12 颗可用卫星编号，多于 12 颗时只输出前 12 颗，不足 12 颗时不足的区域补空
5	PDOP	数值	位置精度因子（PDOP）
6	HDOP	数值	水平精度因子（HDOP）
7	VDOP	数值	垂直精度因子（VDOP）
8	systemId	数值	NMEA 所定义的 GNSS 系统 ID 号 仅 NMEA 4.11 及以上版本有效
9	CS	16 进制数值	校验和，\$和*之间（不包括\$和*）所有字符的异或结果
10	<CR><LF>	字符	回车与换行符
备注[1] 模式切换方式指示			
模式切换方式指示		描述	
M		手动切换。强制为 2D 或者 3D 工作模式	
A		自动切换。接收机自动切换 2D/3D 工作模式	
备注[2] 定位状态标志			
GSA 定位状态		描述	
1		定位无效	
2		2D 定位	
3		3D 定位	



3.4 GSV

信息	GSV		
描述	可见卫星的卫星编号及其仰角、方位角、载噪比等信息。每条 GSV 语句中的{卫星编号,仰角,方位角,载噪比}参数数组的数量可变, 最多为 4 组, 最少为 0 组。		
类型	输出		
格式	\$--GSV,numMsg,msgNo,numSv{,SVID,ele,az,cn0} *CS<CR><LF>		
示例	<pre>\$BDGSV,6,1,23,01,45,125,38,02,46,235,40,03,61,189,46,04,32,112,37,1*7B \$BDGSV,6,2,23,05,23,254,39,06,84,047,45,07,71,291,44,09,73,346,43,1*75 \$BDGSV,6,3,23,10,61,266,42,16,80,095,45,19,20,251,35,20,13,202,42,1*7D \$BDGSV,6,4,23,22,06,299,37,27,59,074,44,28,18,042,41,30,53,183,47,1*70 \$BDGSV,6,5,23,36,25,315,43,37,30,086,40,39,72,130,45,40,74,323,46,1*73 \$BDGSV,6,6,23,46,55,012,45,59,49,130,41,60,42,238,44,1*4B \$BDGSV,3,1,11,19,20,251,32,20,13,202,40,22,06,299,34,27,59,074,43,3*72 \$BDGSV,3,2,11,28,18,042,38,30,53,183,41,36,25,315,38,37,30,086,35,3*73 \$BDGSV,3,3,11,39,72,130,43,40,74,323,43,46,55,012,42,3*48</pre>		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--GSV	字符串	消息 ID, GSV 语句头, ' -- '为系统标识
2	numMsg	字符	语句总数。每条 GSV 语句最多输出 4 颗可见卫星信息, 因此,当该系统可见卫星多于 4 颗时,将需要多条 GSV 语句。
3	msgNo	数字	当前语句编号
4	numSv	数值	可见卫星总数
5	{,SVID,ele,az,cn0}	数值	卫星编号: 参考 “1.3 卫星编号标识符” 仰角: 取值范围为 0~90, 单位是度; 方位角: 取值范围为 0~359, 单位是度; 载噪比: 取值范围为 0~99, 单位是 dB-Hz, 如果没有跟踪到当前卫星, 为空
6	signalId	数值	NMEA 所定义的 GNSS 信号 ID
7	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
8	<CR><LF>	字符	回车与换行符



3.5 RMC

信息	RMC		
描述	推荐的最小定位信息		
类型	输出		
格式	\$--RMC,UTCtime,status,lat,uLat,lon,uLon,spd,cog,date,mv,mvE,mode*CS<CR><LF>		
示例	\$BDRMC,023656.00,A,2240.61563,N,11359.86512,E,0.16,,140324,,,A,V*2C		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--RMC	字符串	消息 ID, RMC 语句头, ' -- '为系统标识
2	UTCtime	hhmmss.ss	当前定位的 UTC 时间
3	status	字符串	位置有效标志。 V=接收机警告, 数据无效 A=数据有效
4	lat	ddmm.mmmmm	纬度, 前 2 字符表示度, 后面的字符表示分
5	uLat	字符	纬度方向: N-北, S-南
6	lon	dddmm.mmmmm	经度, 前 3 字符表示度, 后面的字符表示分
7	uLon	字符	经度方向: E-东, W-西
8	spd	数值	对地速度, 单位为节
9	cog	数值	对地真航向, 单位为度
10	date	ddmmyy	日期 (dd 为日, mm 为月, yy 为年)
11	mv	数值	磁偏角, 单位为度。固定为空
12	mvE	字符	磁偏角方向: E-东, W-西。固定为空
13	mode	字符	定位模式标志 (备注[1])
14	navStatus	字符	导航状态标示符 (V 表示系统不输出导航状态信息) 仅 NMEA 4.1 及以上版本有效
15	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
16	<CR><LF>	字符	回车与换行符
备注[1]定位模式标志			
定位模式标志		描述	
A		自主模式	
E		估算模式 (航位推算)	
N		数据无效	
D		差分模式	
M		未定位, 但存在外部输入或历史保存的位置	



3.6 VTG

信息	VTG		
描述	对地速度与对地航向信息。		
类型	输出		
格式	\$--VTG,cogt,T,cogm,M,sog,N,kph,K,mode*CS<CR><LF>		
示例	\$BDVTG,,,,,0.16,N,0.30,K,A*2F		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--VTG	字符串	消息 ID, VTG 语句头, ' -- '为系统标识
2	cogt	数值	对地真北航向, 单位为度
3	T	字符	真北指示, 固定为 T
4	cogm	数值	对地磁北航向, 单位为度
5	M	字符	磁北指示, 固定为 M
6	sog	数值	对地速度, 单位为节
7	N	字符	速度单位节, 固定为 N
8	kph	数值	对地速度, 单位为千米每小时
9	K	字符	速度单位, 千米每小时, 固定为 K
10	mode	字符	定位模式标志 (备注[1])
11	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
12	<CR><LF>	字符	回车与换行符
备注[1]定位模式标志			
定位模式标志		描述	
A		自主模式	
E		估算模式 (航位推算)	
N		数据无效	
D		差分模式	
M		未定位, 但存在外部输入或历史保存的位置	



3.7 ZDA

信息	ZDA		
描述	时间与日期信息。		
类型	输出		
格式	\$--ZDA,UTCtime,day,month,year,ltzh,ltzn*CS<CR> <LF>		
示例	\$BDZDA,023656.00,14,03,2024,00,00*71		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$--ZDA	字符串	消息 ID, ZDA 语句头, ' -- '为系统标识
2	UTCtime	hhmmss.ss	定位时的 UTC 时间
3	day	数值	日, 固定两位数字, 取值范围 01~31
4	month	数值	月, 固定两位数字, 取值范围 01~12
5	year	数值	年, 固定四位数字
6	ltzh	数值	本时区小时, 不支持, 固定为 00
7	ltzn	数值	本时区分钟, 不支持, 固定为 00
8	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
9	<CR><LF>	字符	回车与换行符

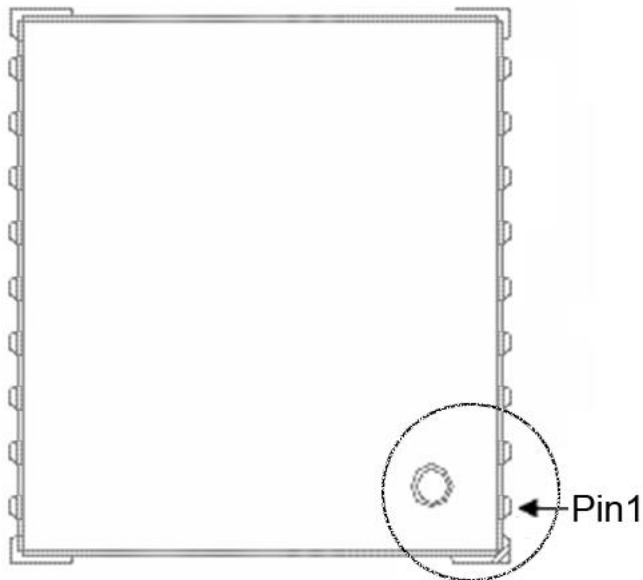
3.8 TXT

信息	TXT-ANT		
描述	天线状态		
类型	输出		
格式	\$GPTXT,01,01,01,string*hh<CR><LF>		
示例	\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$GPTXT	字符串	消息 ID, TXT 语句头
2	xx	数值	当前消息的语句总数 01~99,如果某个消息过长,需要分为多条信息显示,固定为 01。
3	yy	数值	语句编号 01~99, 固定为 01。
4	zz	数值	文本识别符。固定为 01。
5	string	字符串	文本信息 ANTENNA OPEN=天线开路 ANTENNA OK=天线良好 ANTENNA SHORT=天线短路
6	CS	16 进制数值	校验和, \$和*之间（不包括\$和*）所有字符的异或结果
7	<CR><LF>	字符	回车与换行符



4.模块管脚分配

13	GND	GND	12
14	Reserved	RF_IN	11
15	Reserved	GND	10
16	CFG_GPS0	VCC_RF	9
17	Reserved	RESET	8
18	SDA2	VDDUSB	7
19	SCL2	USB_DP	6
20	TxD1	USB_DM	5
21	RxD1	EXTINT0	4
22	V_BCKP	TIMEPULSE	3
23	VCC	Reserved	2
24	GND	Reserved	1

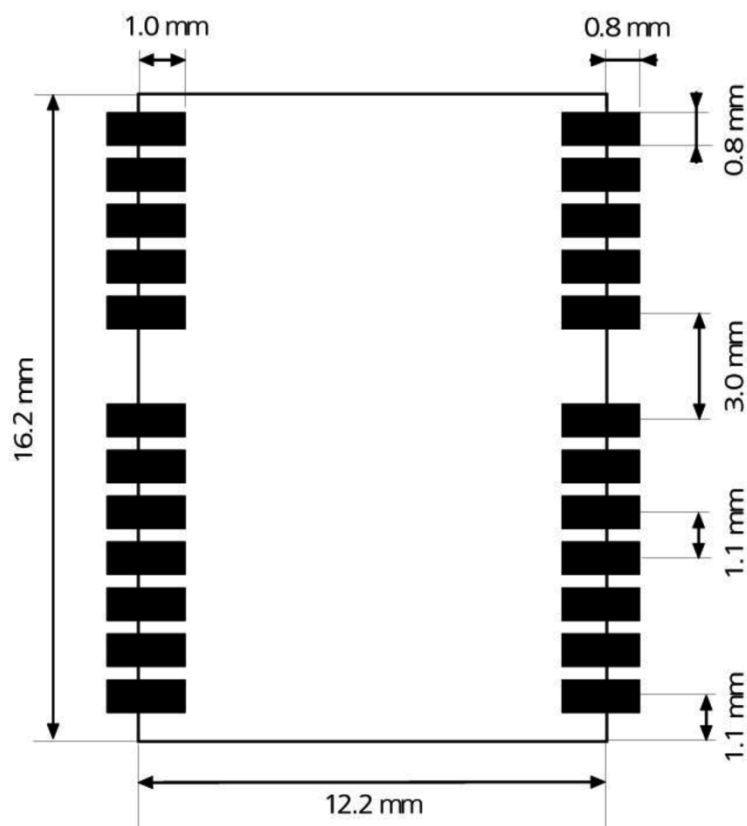




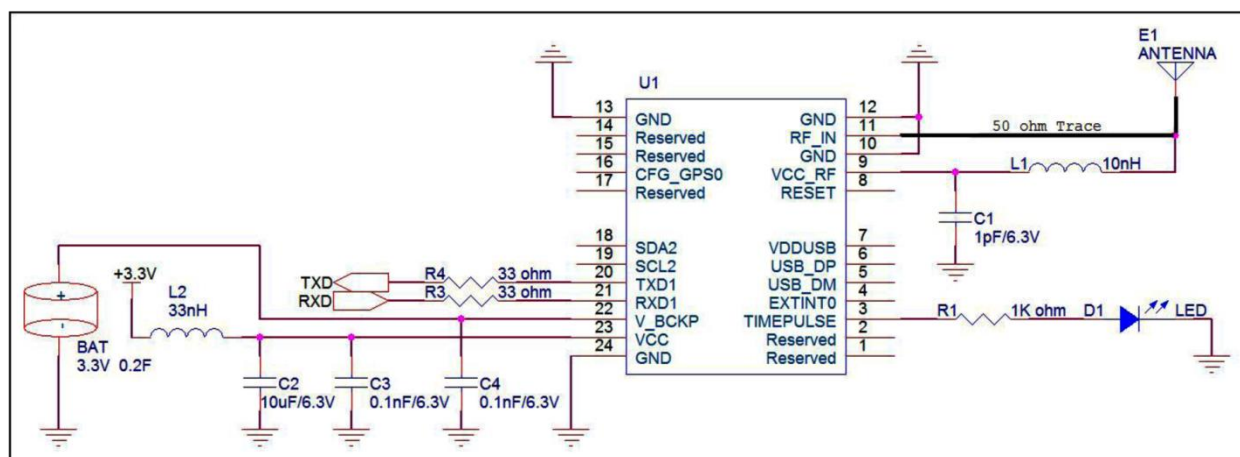
管脚定义

Pin No.	Pin name	I/O	Description	Remark
1	Reserved		悬空	
2	Reserved		悬空	
3	TIMEPULSE	O		秒脉冲输出
4	Reserved		悬空	
5	Reserved		悬空	
6	Reserved		悬空	
7	NC			
8	RESET_N	I	不用时悬空	模块复位输入，低电平有效
9	VCC_RF	O		有源天线供电输出
10	GND	I		地
11	RFIN	I		天线信号输入
12	GND	I		地
13	GND	I		地
14	NC			
15	NC			
16	NC			
17	NC			
18	SDA	I/O	悬空	I2C 数据接口
19	SCL	O	悬空	I2C 时钟接口
20	TXD1	O	NMEA0183 协议	导航数据输出
21	RXD1	I	配置命令输入	交互命令输入
22	VBAT	I	提供+1.8~+3.3V 电源以保证GPS 热启动	RTC 及SRAM 后备电源
23	VCC	I	直流 3.3V $\pm$ 0% ,200mA	模块电源输入
24	GND	I		地

5.模块焊盘尺寸

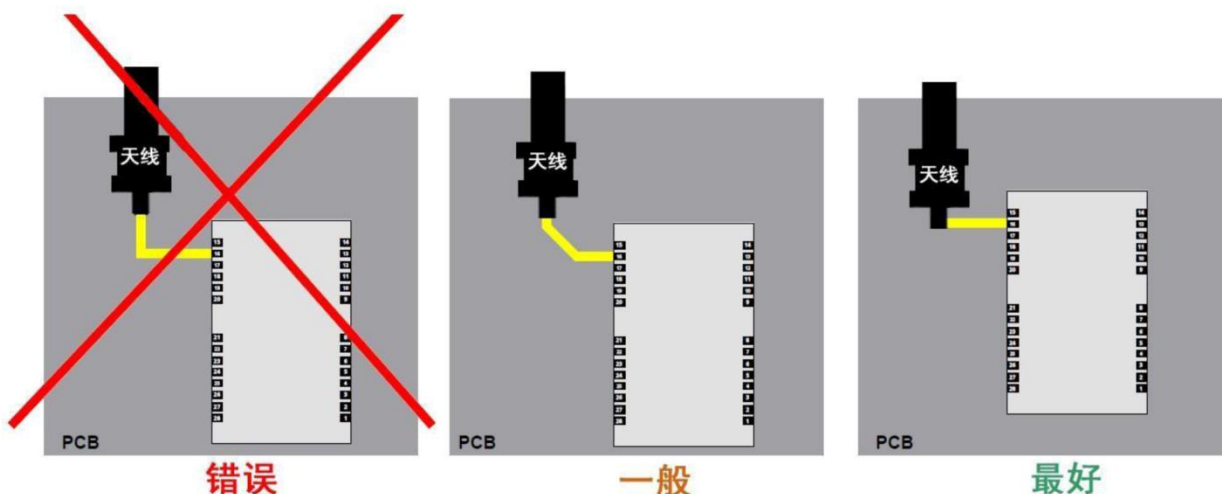
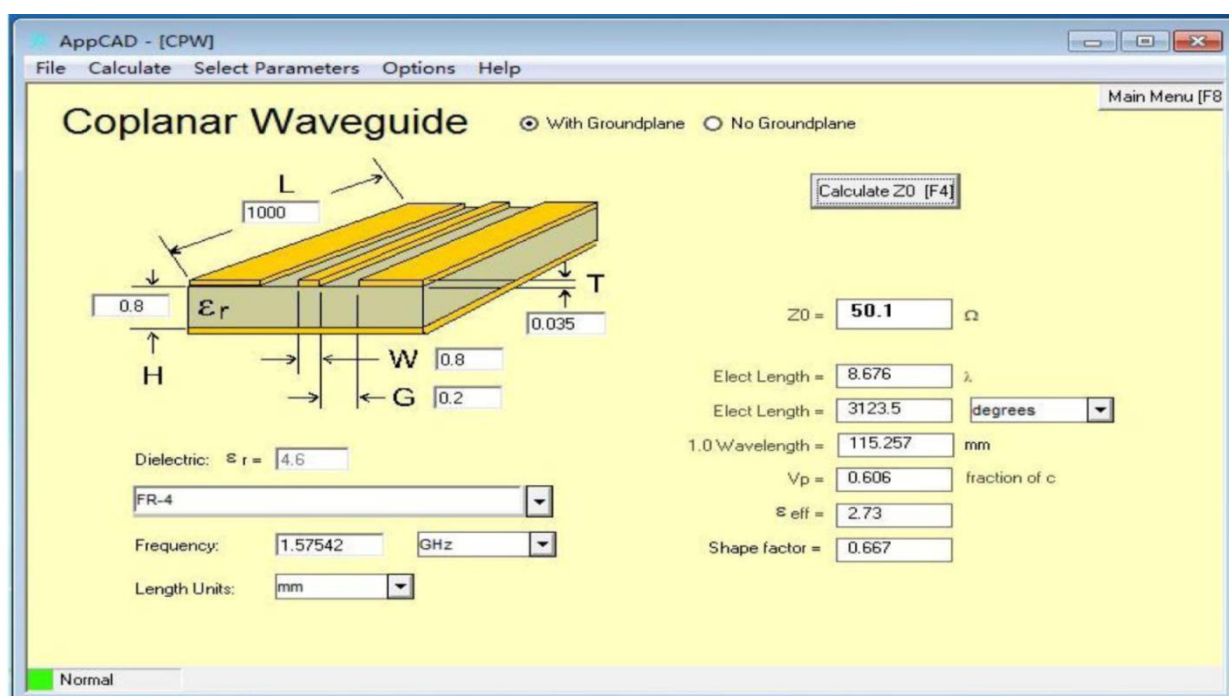


6.推荐应用电路



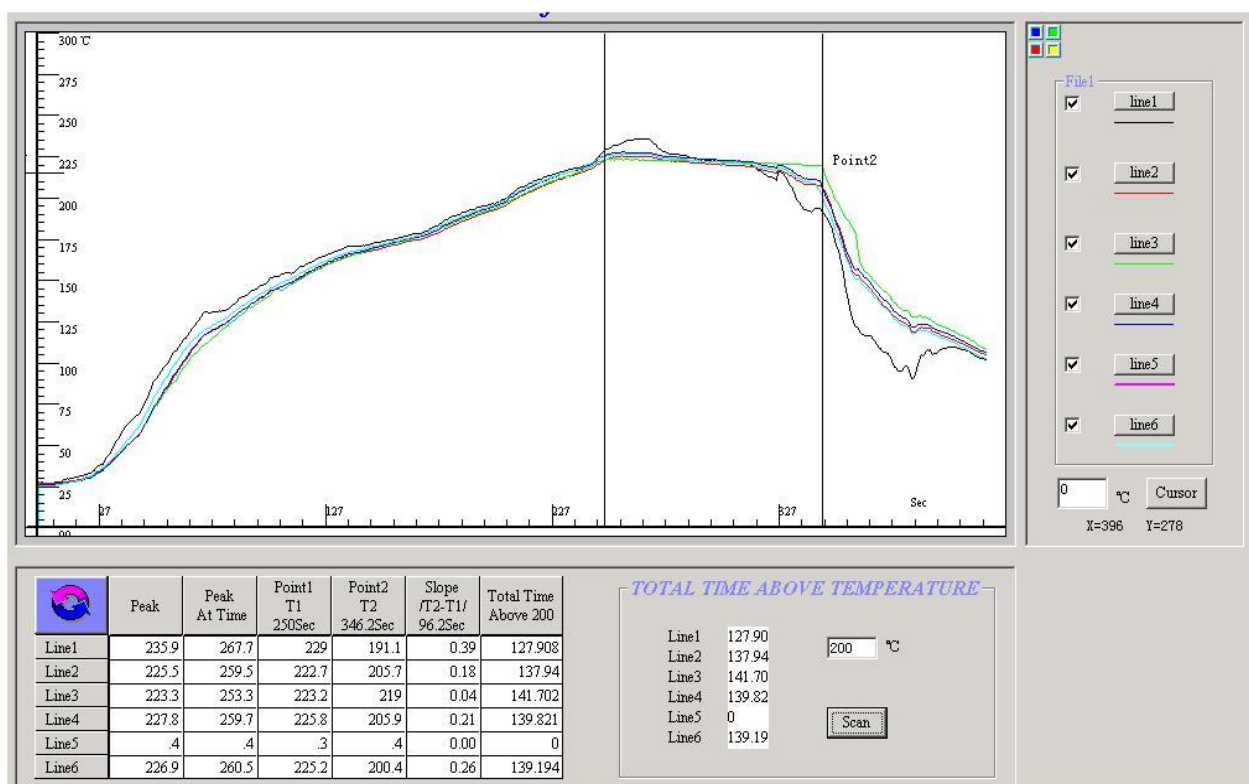
7. 模块设计注意事项

为了能够让 GPS 模块发挥最高性能, PCB 的布局至关重要。模块 RF 脚的微带线至天线的连接点或者天线座必须尽可能短。尽量在 2.5CM 以内, 微带线中 需要预留 T 型电路, 预备用于阻抗及劣波匹配调试, 微带线周围用完整 GND 包裹, 为了减少信号反射, 应避免尖角 90 度的布线, 直线和圆形布线是最理想方式, 45 度的布线优先于 90 度布线。微带线部分 PCB 底层需要铺完整的铜, 并且不可以走其它线路。微带线需要做 50Ω 阻抗, 并需要避免太近的走其它线路, 防止干扰进入非常敏感的 RF 部分。





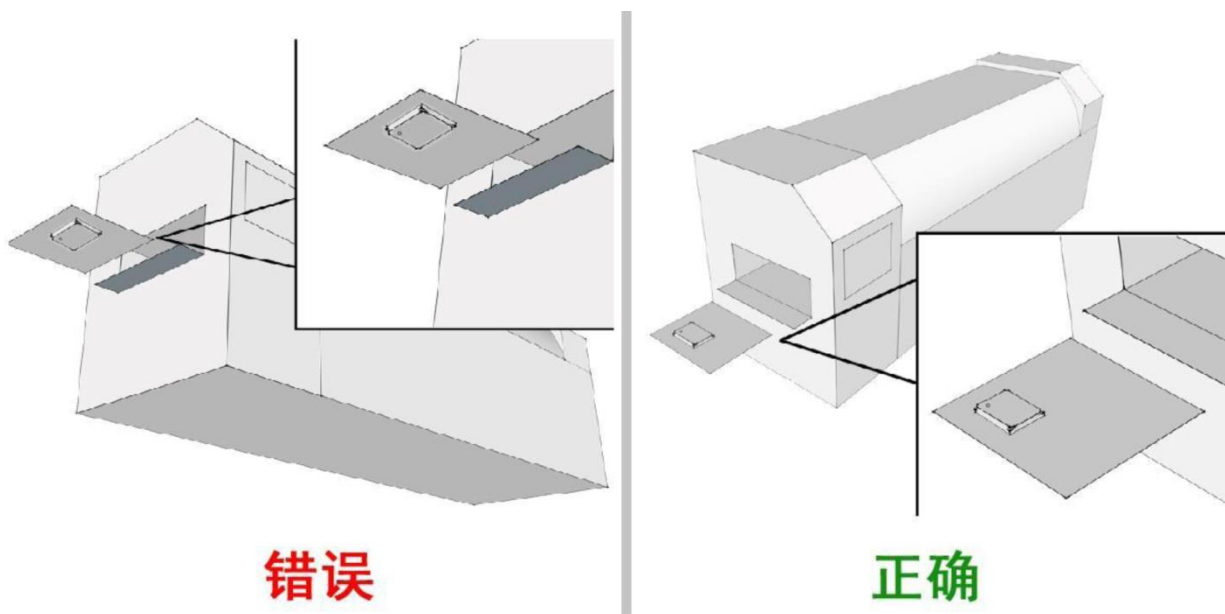
8.SMT 贴片温度曲线图



9. SMT 贴片注意事项

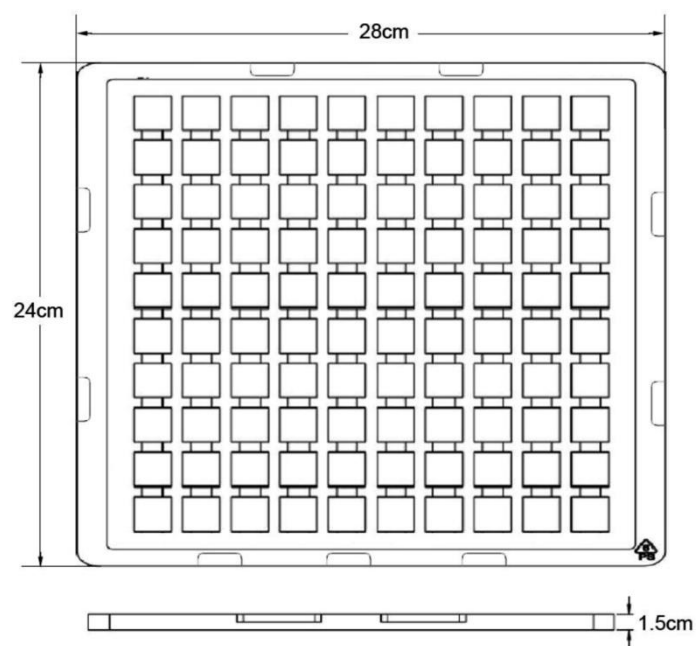
在回流焊过程中的其他注意事项警示：

1. 模块前必须经历的 SMT 回流焊工艺预焙。
2. 锡膏的使用应遵循“先入先出”的原则。打开焊膏需要被监控和记录及时。
3. 温度和湿度必须在 SMT 生产线和存储区域进行控制。23°C 的温度，60 ± 5%RH 的湿度建议。
4. 当执行焊膏印刷，请注意如果焊膏的量是过量的或不足，因为这两个条件可能导致诸如电不足，空焊料等缺陷。
5. 确保真空的喉舌是能够承受的 GPS 模块重量，以防止在加载过程中的位置移动。
6. 前 PCBA 正在经历回流焊过程中，运营商应该通过视力检查，看是否有位置偏移模块。
7. 回流温度及其分布数据必须 SMT 工艺之前进行测量和匹配 IPQC 设置的级别和指引。
8. 如果 SMT 保护线运行的双面过程 PCBA，请在第二遍中处理 GPS 模块，才避免了 GPS 模块的重复回流风险。

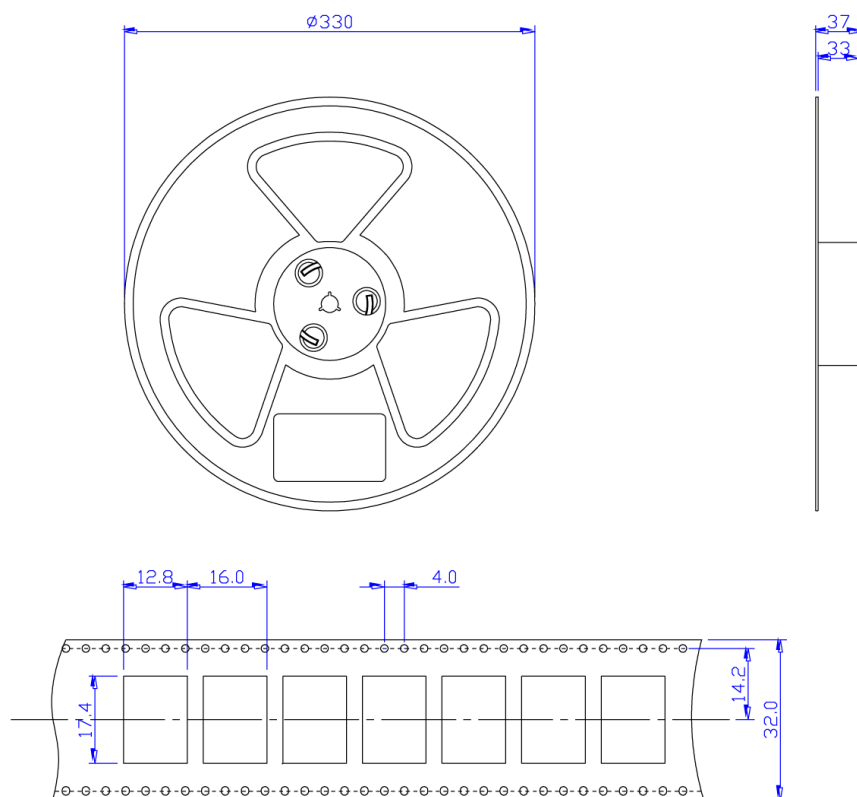




10.包装说明



托盘包装,每托盘是100PCS



UNIT:mm

编带包装 每卷1000PCS