



型号: SR1612Z1

Revision: 1.0



产品亮点：

- 产品主芯片：中科微AT6558D
- 产品尺寸:16.2 x 12.2 x 2.4 mm
- 内建LNA信号放大器
- 支持GPS+北斗（默认）；GPS+GLONASS；GLONASS+北斗多种模式输出
- 内置Flash,自由配置产品波特率、输出语句、输出速率等参数
- 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.....	10
3.7 TXT.....	11
4. 常用参数设置指令.....	11
4.1 设置串口通信波特率.....	11
4.2 设置定位更新率.....	11
4.3 设置输出语句.....	12
4.4 配置工作系统.....	13
4.5 接收机重启.....	13
5. 模块管脚分配.....	14
6. 模块焊盘尺寸.....	16
7. 推荐应用电路.....	16
8. 模块信号测试图和模块 RF 射频图.....	17
9. 模块设计注意事项.....	18
10. SMT 贴片温度曲线图.....	19
11. SMT 贴片注意事项.....	20
12. 包装说明.....	21



1.产品描述

模块采用 AT6558D 定位芯片,是一款能够以 99 通道接收卫星信号 ;低功耗 ;高灵敏度高的模块 ,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监控、公交车报站、车载导航、船载导航、笔记本导航等产品上。





2.技术规格

产品性能		
项目	说明	产品参数
芯片特性	芯片	中科微AT6558D
	频率	L1, 1575.42MHz ; L2,1561.10MHZ
	波特率	9600bps
	通道	99CH
灵敏度	跟踪	-162dBm
	捕捉	-160dBm
	冷启动	-148dBm
启动时间	冷启动	平均30秒
	温启动	平均28秒
	热启动	平均1秒
精度	水平精度	2.0米 CEP 2D RMS SBAS辅助 (开阔天空处)
	时间精度	30 ns
工作限制	最大高度	50000米
	最大速度	500 m/s
	最大加速度	≤ 4G
输出数据	输出电平	TTL电平
	输出协议	NMEA0183标准协议
	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 ±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 : GPS 接收机操作模式, 定位使用的卫星, DOP 值

GSV : 可见 GPS 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

TXT : 用于天线状态检测

语句标识符:

标识符	含 义
BD	北斗二代卫星系统
GP	全球定位系统 (GPS-global positioning system)
GN	全球导航卫星系统 (GNSS-global navigation satellite system)

样例数据:

\$GNGGA,033149.000,2240.6090,N,11359.8684,E,1,20,0.8,93.4,M,0.0,M,,*4C

\$GNGLL,2240.6090,N,11359.8684,E,033149.000,A,A*4D

\$GNGSA,A,3,13,15,02,29,05,24,21,30,,,,,1.31,0.77,1.06*14

\$GNGSA,A,3,83,69,84,79,85,70,,,,,1.31,0.77,1.06*14

\$GPGSV,4,1,14,02,58,030,38,05,58,327,49,06,30,088,,12,20,234,44*7C

\$GPGSV,4,2,14,13,50,173,43,15,20,208,42,19,26,151,35,25,14,271,*7C

\$GPGSV,4,3,14,29,20,322,43,30,09,099,,33,66,040,34,34,13,147,22*78

\$GPGSV,4,4,14,35,50,158,44,36,,,35*40

\$BDGSV,3,1,11,02,48,238,30,03,63,189,32,05,24,257,32,06,78,182,31*6B

\$BDGSV,3,2,11,07,08,182,26,08,62,051,26,09,48,205,32,10,11,206,24*65

\$BDGSV,3,3,11,11,41,139,26,13,,,23,14,47,024,27*64

\$GNRMC,033149.000,A,2240.6090,N,11359.8684,E,0.00,0.00,231018,,,A*73

\$GNVTG,0.00,T,,M,0.00,N,0.00,K,A*23

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



3.1 GGA

样例数据：\$GNGGA,033149.000,2240.6090,N,11359.8684,E,1,20,0.8,93.4,M,0.0,M,,*4C

名称	样例	单位	描述
消息 ID	\$GNGGA		GGA 协议头
UTC 时间	033149.000		hhmmss.sss
纬度	2240.6090		ddmm.mmmmm
N/S 指示	N		N=北, S=南
经度	11359.8684		dddmm.mmmmm
EW 指示	E		W=西, E=东
定位指示	1		0:未定位 1:SPS 模式, 定位有效 2:差分, SPS 模式, 定位有效 3:PPS 模式, 定位有效
卫星数目	20		范围 0 到 12
HDOP	0.8		水平精度
MSL 幅度	93.4	米	平均海平面高度
单位	M	米	单位: 米
大地	0.0	米	平均海平面
单位	M		单位: 米
差分时间		秒	当没有 DGPS 时, 无效
差分 ID			当没有 DGPS 时, 无效
校验和	*4C		\$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和
<CR><LF>			消息结束



3.2 GLL

样例数据：\$GNGLL,2240.6090,N,11359.8684,E,033149.000,A,A*4D

名称	样例	单位	描述
消息 ID	\$GNGLL		GLL 协议头
纬度	2240.6090		ddmm.mmmmm
N/S 指示	N		N=北，S=南
经度	11359.8684		dddmm.mmmmm
EW 指示	E		W=西，E=东
UTC 时间	033149.000		hhmmss.sss
状态	A		A=数据有效；V=数据无效
模式指示	A		A=自主定位，D=差分，E=估算，N=数据无效
校验和	*6C		\$不*之间所有字符ASCII码的校验和
<CR><LF>			消息结束



3.3 GSA

样例数据：\$GNGSA,A,3,13,15,02,29,05,24,21,30,,,,,1.31,0.77,1.06*14

\$GNGSA,A,3,83,69,84,79,85,70,,,,,,1.31,0.77,1.06*14

名称	样例	单位	描述
消息 ID	\$GNGSA		GSA 协议头
模式 1	A		M=手动 (强制操作在 2D 或 3D 模式) A=自动
模式 2	3		1:定位无效 2:2D 定位 3:3D 定位
卫星使用	13		通道 1
卫星使用	15		通道 2
卫星使用	02		通道 3
卫星使用	29		通道 4
卫星使用	05		通道 5
卫星使用	24		通道 6
卫星使用	21		通道 7
卫星使用	30		通道 8
'''	'''	'''	'''
PDOP	1.31		位置精度
HDOP	0.77		水平精度
VDOP	1.06		垂直精度
校验和	*14		\$和*之间所有字符ASCII码的校验和
<CR><LF>			消息结束



3.4 GSV

样例数据：\$GPGSV,4,1,14,02,58,030,38,05,58,327,49,06,30,088,,12,20,234,44*7C
\$GPGSV,4,2,14,13,50,173,43,15,20,208,42,19,26,151,35,25,14,271,*7C
\$GPGSV,4,3,14,29,20,322,43,30,09,099,,33,66,040,34,34,13,147,22*78
\$GPGSV,4,4,14,35,50,158,44,36,,,35*40
\$BDGSV,3,1,11,02,48,238,30,03,63,189,32,05,24,257,32,06,78,182,31*6B
\$BDGSV,3,2,11,07,08,182,26,08,62,051,26,09,48,205,32,10,11,206,24*65
\$BDGSV,3,3,11,11,41,139,26,13,,,23,14,47,024,27*64

名称	样例	单位	描述
消息 ID	\$GPGSV		GSV 协议头
消息数目	4		范围 1 到 4
消息编号	1		范围 1 到 4
卫星数目	14		
卫星 ID	02		范围 1 到 32
仰角	58	度	最大 90°
方位角	030	度	范围 0 到 359°
载噪比 (C/No)	38	dBHz	范围 0 到 99，没有跟踪时为空
卫星 ID	05		范围 1 到 32
仰角	58	度	最大 90°
方位角	327	度	范围 0 到 359°
载噪比 (C/No)	49	dBHz	范围 0 到 99，没有跟踪时为空
卫星 ID	06		范围 1 到 32
仰角	30	度	最大 90°
方位角	088	度	范围 0 到 359°
载噪比 (C/No)		dBHz	范围 0 到 99，没有跟踪时为空
卫星 ID	12		范围 1 到 32
仰角	20	度	最大 90°
方位角	234	度	范围 0 到 359°
载噪比 (C/No)	44	dBHz	范围 0 到 99，没有跟踪时为空
校验和	*7C		\$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和
<CR><LF>			消息结束



3.5 RMC

样例数据：\$GNRMC,033149.000,A,2240.6090,N,11359.8684,E,0.00,0.00,231018,,,A*73

名称	样例	单位	描述
消息 ID	\$GNRMC		RMC 协议头
UTC 时间	033149.000		hhmmss.sss
状态	A		A=数据有效；V=数据无效
纬度	2240.6090		ddmm.mmmm
N/S 指示	N		N=北，S=南
经度	11359.8684		dddmm.mmmm
EW 指示	E		W=西，E=东
地面速度	0.00	Knot (节)	地面速度
方位角	0.00	度	地面航线
UTC日期	231018		ddmmyy
磁偏角		度	(000-180)度 (前导位数不足则补0)
磁偏角方向			磁偏角方向，E=东 W=西
校验和	*73		\$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和
<CR><LF>			消息结束

3.6 VTG

样例数据：\$GNVTG,0.00,T,,M,0.00,N,0.00,K,A*23

名称	样例	单位	描述
消息 ID	\$GNVTG		VTG 协议头
方位	0.00	度	地面航线
参考	T		真北
参考		-	地面航线 (磁北) 开输出
参考	M		磁
速度	0.00	Knots (节)	地面速度
单位	N		固定字节
速度	0.00	公里/小时	地面速度
单位	K		公里/小时
模式指示	A		A=自主定位，D=差分，E=估算，N=数据无效
校验和	*23		\$不*之间所有字符 ASCII 码校验和
<CR><LF>			消息结束



3.7 TXT

样例数据：\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25

数据	天线状态
\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25	有源天线断开后报告语句
\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OK*35	有源天线使用正常报告语句
\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA SHORT*63	有源天线短路检测报告语句

4.常用参数设置指令

4.1 设置串口通信波特率

类型	输入		
格式	\$PCAS01,br*CS<CR><LF>		
示例	\$PCAS01,1*1D		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$PCAS01	字符串	消息 ID，语句头
2	br	数字	波特率配置: 0=4800bps 1=9600bps 2=19200bps 3=38400bps 4=57600bps 5=115200bps
3	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
4	<CR><LF>	字符	回车不换行符

4.2 设置定位更新率

类型	输入		
格式	\$PCAS02,fixInt*CS<CR><LF>		
示例	\$PCAS02,1000*2E		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$PCAS02	字符串	消息 ID，语句头
2	fixInt	数值	定位更新时间间隔，单位为 ms。 1000=更新率为 1Hz，每秒输出 1 个定位点 500=更新率为 2Hz，每秒输出 2 个定位点 250=更新率为 4Hz，每秒输出 4 个定位点 200=更新率为 5Hz，每秒输出 5 个定位点 100=更新率为 10Hz，每秒输出 10 个定位点
3	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
4	<CR><LF>	字符	回车不换行符



4.3 设置输出语句

信息	CAS03		
描述	设置要求输出或停止输出的 NMEA 语句。		
类型	输入		
格式	\$PCAS03,nGGA,nGLL,nGSA,nGSV,nRMC,nVTG,nZDA,nANT,nDHV,nLPS,res,res,nUTC*CS<CR><LF>		
示例	\$PCAS03,1,1,1,1,1,1,1,1,0,1,0,0,1,0*02		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$PCAS03	字符串	消息 ID，语句头
2	nGGA	数值	GGA 输出频率，语句输出频率是以定位更新率为基准的,n(0~9)表示每 n 次定位输出一次,0 表示不输出 该语句，空则保持原有配置。
3	nGLL	数值	GLL 输出频率，同 nGGA
4	nGSA	数值	GSA 输出频率，同 nGGA
5	nGSV	数值	GSV 输出频率，同 nGGA
6	nRMC	数值	RMC 输出频率，同 nGGA
7	nVTG	数值	VTG 输出频率，同 nGGA
8	nZDA	数值	ZDA 输出频率，同 nGGA
9	nANT	数值	ANT 输出频率，同 nGGA
10	nDHV	数值	DHV 输出频率，同 nGGA
11	nLPS	数值	LPS 输出频率，同 nGGA
12	res		保留
13	res		保留
14	nUTC	数值	UTC 输出频率，同 nGGA
15	nGST	数值	GST 输出频率，同 nGST
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



4.4 配置工作系统

类型	输入		
格式	\$PCAS04,mode*hh<CR><LF>		
示例	\$PCAS04,3*1A 北斗和 GPS 双模 \$PCAS04,1*18 单 GPS 工作模式 \$PCAS04,2*1B 单北斗工作模式		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$PCAS04	字符串	消息 ID，语句头
2	mode	数字	工作系统配置。对于特点的产品型号，支持下面配置。 1=GPS 2=BDS 3=GPS+BDS 4=GLONASS 5=GPS+GLONASS 6=BDS+GLONASS 7=GPS+BDS+GLONASS
3	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
4	<CR><LF>	字符	回车不换行符

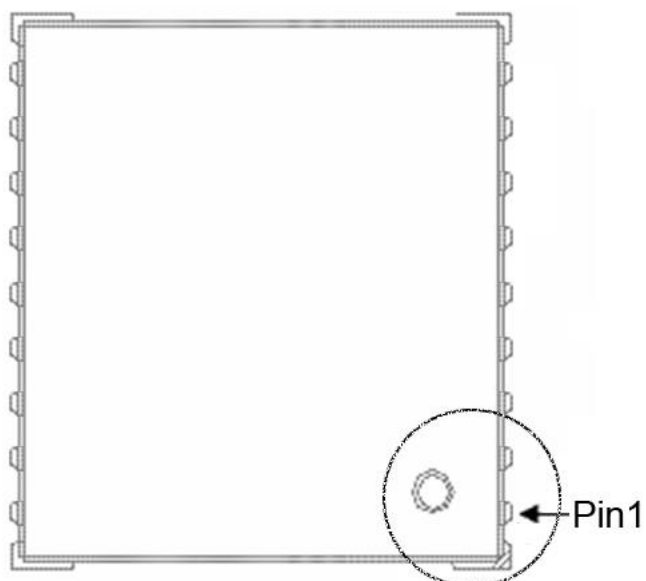
4.5 接收机重启

类型	输入		
格式	\$PCAS10,rs*CS<CR><LF>		
示例	\$PCAS10,0*1C 热启动 \$PCAS10,1*1D 温启动 \$PCAS10,2*1E 冷启动 \$PCAS10,3*1F 出厂启动		
参数说明			
字段	名称	格式	参数说明
1	\$PCAS10	字符串	消息 ID，语句头
2	rs	数字	启动模式配置。 0=热启动。开使用初始化信息，备份存储中所有数据有效。 1=温启动。开使用初始化信息，清除星历。 2=冷启动。开使用初始化信息，清除备份存储中除配置外所有数据。 3=出厂启动。清除内存所有数据，开将接收机复位
3	CS	16 进制数值	校验和，\$和*之间（不包括\$和*）所有字符异或结果
4	<CR><LF>	字符	回车不换行符



5.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

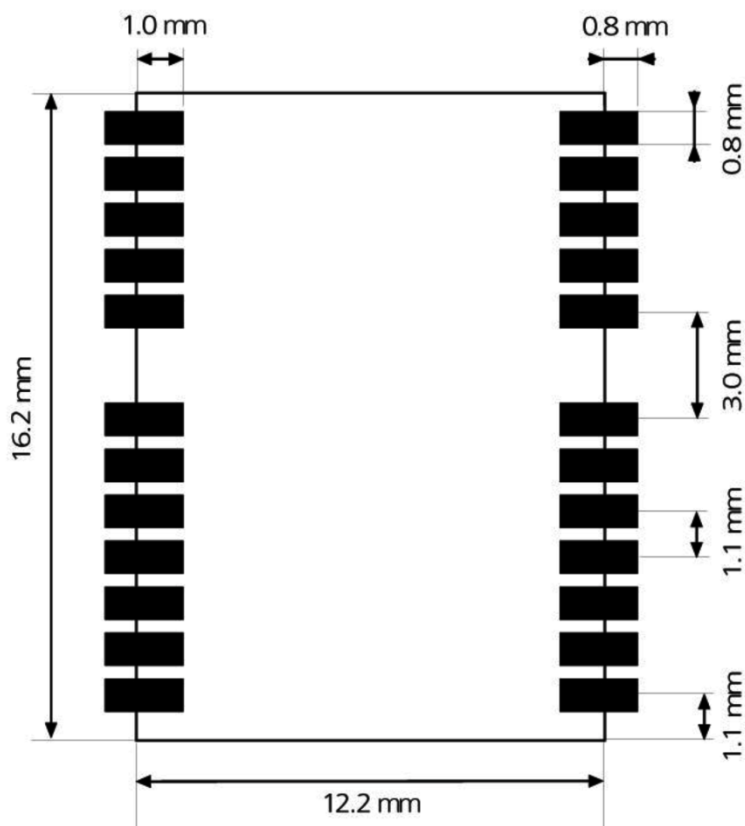




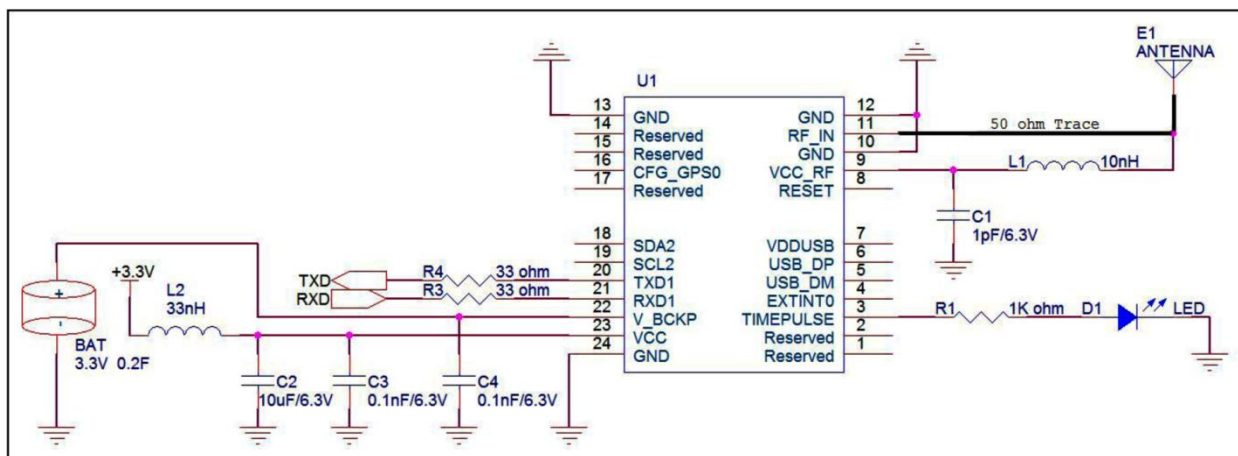
管脚定义

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±0% ,200mA	模块电源输入
24	GND	I		地

6.模块焊盘尺寸



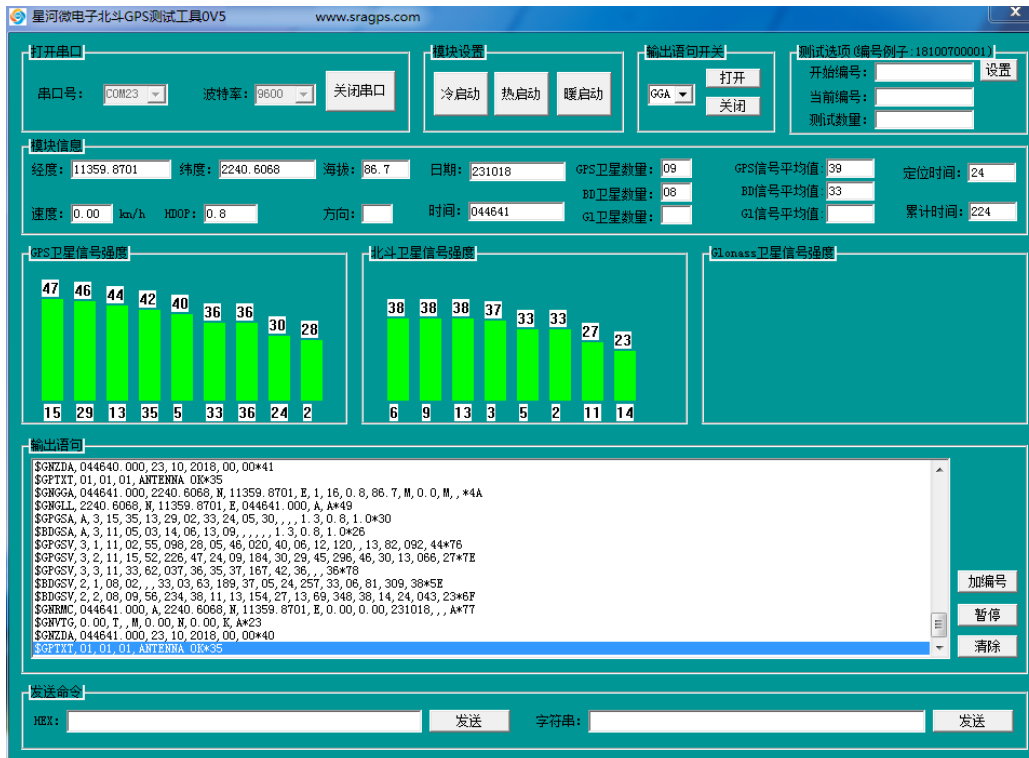
7.推荐应用电路



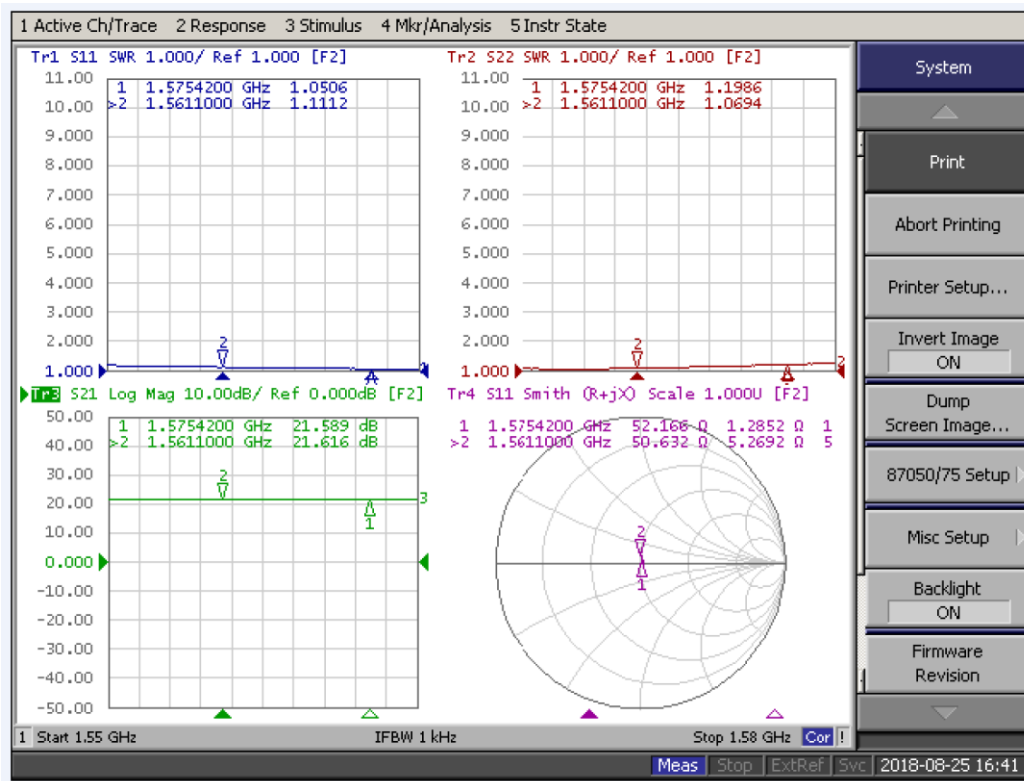


8. 模块信号测试图和模块 RF 射频图

模块信号测试图:

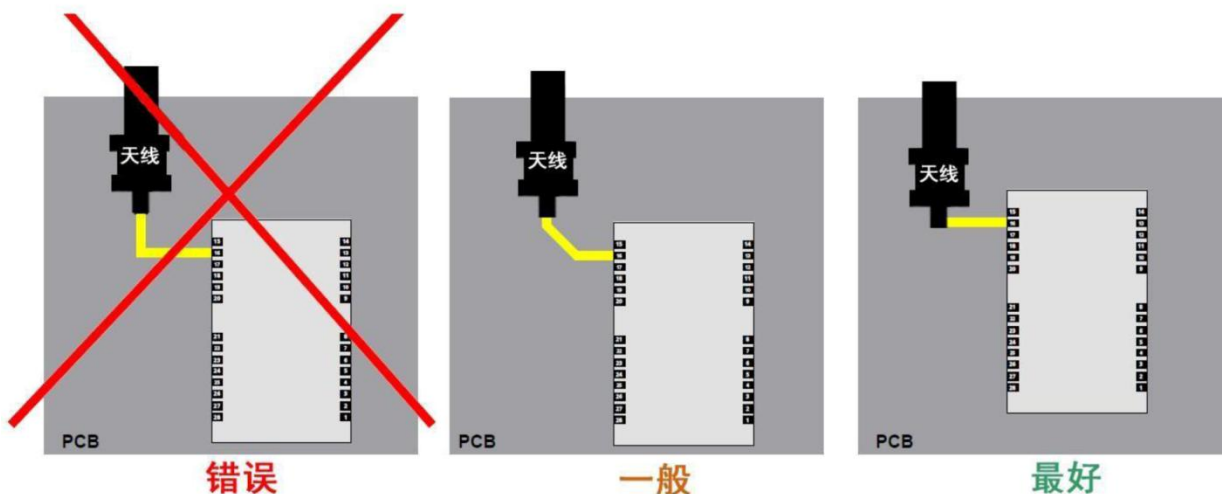
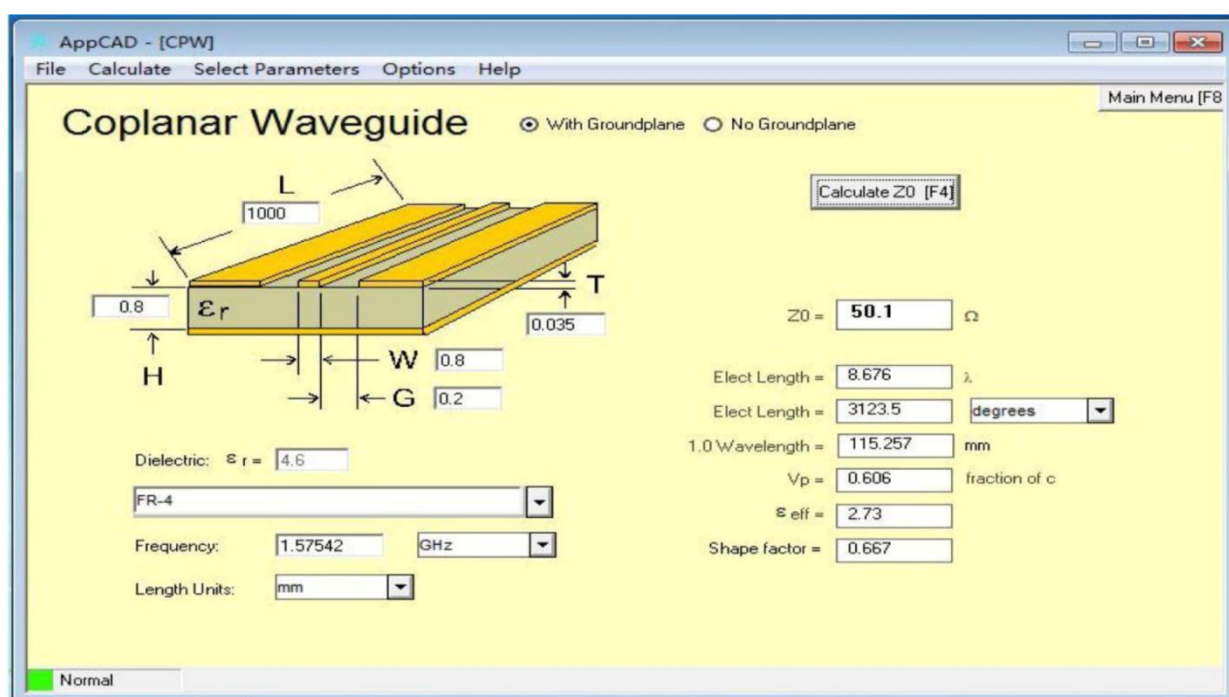


模块 RF 射频图：



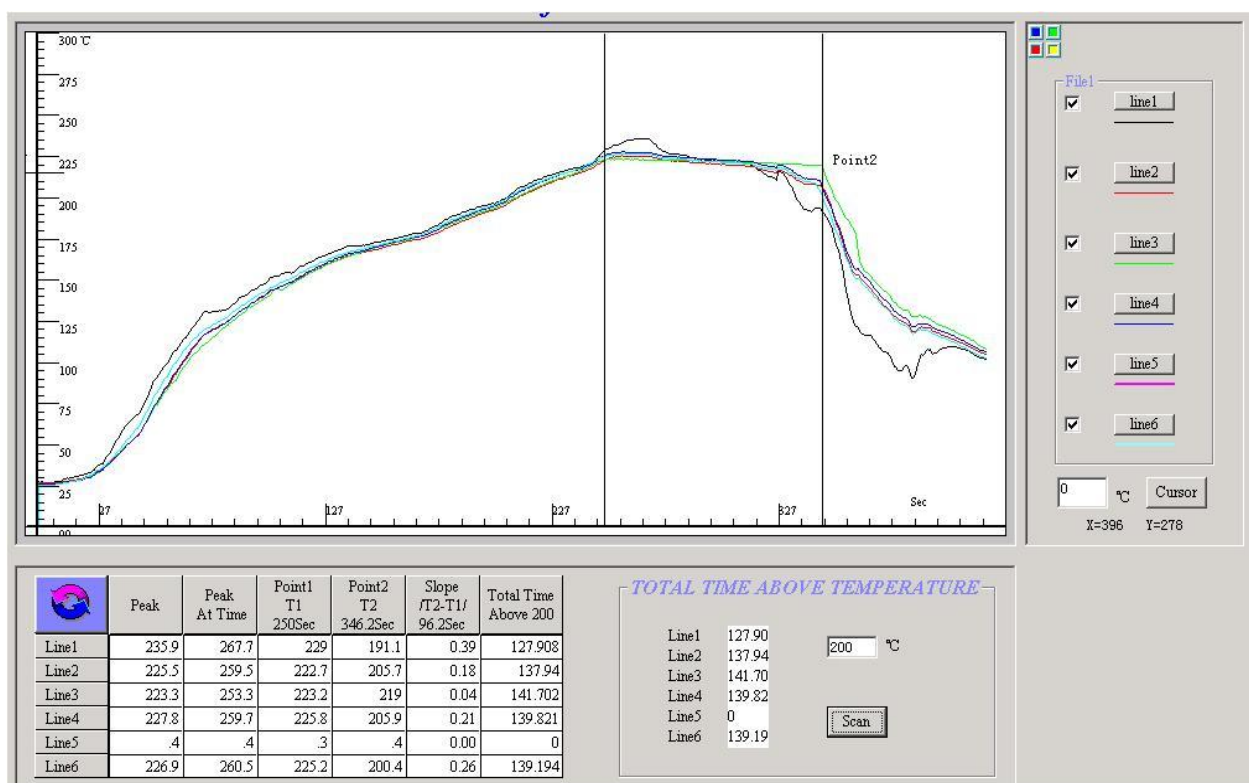
9. 模块设计注意事项

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。





10.SMT 贴片温度曲线图



11. 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 模块的重量，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。

