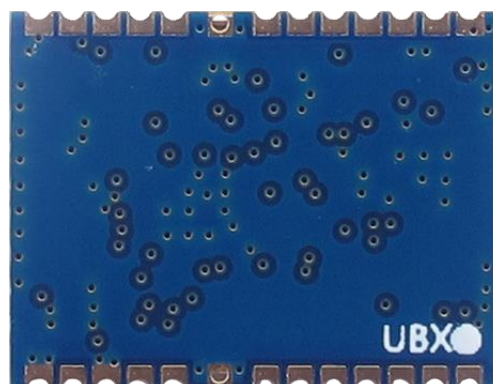




型号: M16U7  
Revision: 1.0



### 产品亮点:

- 产品主芯片: U-BLOX UBX-G7020-KT
- 产品尺寸: 16.2 x 12.2 x 2.4 mm
- 内建LNA信号放大器
- 1-10Hz 定位更新速率



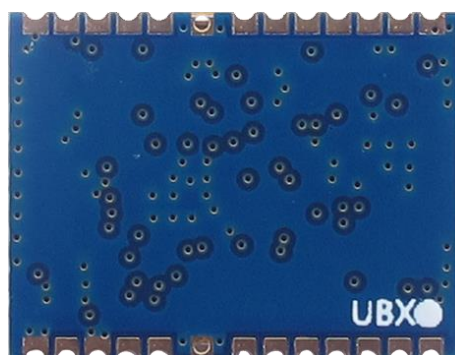
## 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 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 GSA.....              | 7  |
| 3.3 GSV.....              | 8  |
| 3.4 GLL.....              | 9  |
| 3.5 RMC.....              | 9  |
| 3.6 VTG.....              | 10 |
| 4. 模块管脚分配.....            | 11 |
| 5. 模块焊盘尺寸.....            | 12 |
| 6. 推荐应用电路.....            | 12 |
| 7. 模块信号测试图和模块 RF 射频图..... | 13 |
| 8. 模块设计注意事项.....          | 14 |
| 9. SMT 贴片温度曲线图.....       | 15 |
| 10. SMT 贴片注意事项.....       | 16 |
| 11. 包装说明.....             | 17 |



## 1.产品描述

模块采用 Ublox 定位芯片,是一款能够以 56 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  |                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 芯片    | ublox UBX-G7020-KT                                                                              |
| 频率    | L1, 1575.42MHz                                                                                  |
| 波特率   | 4800,9600,19200,38400,57600,115200bps                                                           |
| 通道    | 56                                                                                              |
| 灵敏度   | 跟踪:-162dBm 捕捉:-160dBm 冷启动-148dBm                                                                |
| 冷启动   | 平均29秒                                                                                           |
| 温启动   | 平均28秒                                                                                           |
| 热启动   | 平均1秒                                                                                            |
| 精度    | HorizontalPosition:Autonomous<2.5maverage<br>SBAS < 2.0m average<br>Timepulse signal: RMS 30 ns |
| 最大高度  | 50000米                                                                                          |
| 最大速度  | 500 m/s                                                                                         |
| 最大加速度 | ≤4G                                                                                             |
| 更新频率  | 1-10 Hz                                                                                         |
| 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   | 18~25mA                                                                                         |
| 工作环境  |                                                                                                 |
| 工作温度  | -40℃ to 85℃                                                                                     |
| 储存温度  | -40℃ to 85℃                                                                                     |



### 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

样例数据:

\$GPGGA, 015112.00,2240.60760,N,11359.86653,E,2,09,1.20,101.8,M,-2.7,M,,0000\*40

\$GPGSA,A,3,02,05,12,17,25,06,09,19,13,,,,,1.36,0.80,1.10\*0E

\$GPGSV,3,1,11,02,42,327,45,05,45,242,46,06,43,032,38,09,25,059,30\*70

\$GPGSV,3,2,11,12,35,286,49,13,07,188,32,17,40,124,34,19,64,100,33\*70

\$GPGSV,3,3,11,23,06,043,,25,09,314,39,39,29,252,42\*49

\$GPGLL,2240.60841,N,11359.86973,E,015112.00,A,A\*6C

\$GPRMC, 015112.00,A,2240.60840,N,11359.86971,E,0.015,,231018,,,A\*7A

\$GPVTG,,T,,M,0.015,N,0.028,K,A\*2D



### 3.1 GGA

样例数据:

\$GPGGA, 015112.00,2240.60760,N,11359.86653,E,2,09,1.20,101.8,M,-2.7,M,,0000\*40

| 名称       | 样例          | 单位 | 描述                                                              |
|----------|-------------|----|-----------------------------------------------------------------|
| 消息 ID    | \$GPGGA     |    | GGA 协议头                                                         |
| UTC 时间   | 015112.00   |    | hhmmss.ss                                                       |
| 纬度       | 2240.60760  |    | ddmm.mmmmm                                                      |
| N/S 指示   | N           |    | N=北, S=南                                                        |
| 经度       | 11359.86653 |    | dddmm.mmmmm                                                     |
| EW 指示    | E           |    | W=西, E=东                                                        |
| 定位指示     | 2           |    | 0:未定位<br>1:SPS 模式, 定位有效<br>2:差分, SPS 模式, 定位有效<br>3:PPS 模式, 定位有效 |
| 卫星数目     | 09          |    | 范围 0 到 12                                                       |
| HDOP     | 1.20        |    | 水平精度                                                            |
| MSL 幅度   | 101.8       | 米  | 平均海平面高度                                                         |
| 单位       | M           | 米  | 单位: 米                                                           |
| 大地       | -2.7        | 米  | 平均海平面                                                           |
| 单位       | M           |    | 单位: 米                                                           |
| 差分时间     | 4.8         | 秒  | 当没有 DGPS 时, 无效                                                  |
| 差分 ID    | 0000        |    | 当没有 DGPS 时, 无效                                                  |
| 校验和      | *40         |    | \$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和                                          |
| <CR><LF> |             |    | 消息结束                                                            |



### 3.2 GSA

样例数据: \$GPGSA,A,3,02,05,12,17,25,06,09,19,13,,1.36,0.80,1.10\*0E

| 名称       | 样例      | 单位  | 描述                               |
|----------|---------|-----|----------------------------------|
| 消息 ID    | \$GPGSA |     | 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     | 02      |     | 通道 1                             |
| 卫星使用     | 05      |     | 通道 2                             |
| 卫星使用     | 12      |     | 通道 3                             |
| 卫星使用     | 17      |     | 通道 4                             |
| 卫星使用     | 25      |     | 通道 5                             |
| 卫星使用     | 06      |     | 通道 6                             |
| 卫星使用     | 09      |     | 通道 7                             |
| 卫星使用     | 19      |     | 通道 8                             |
| 卫星使用     | 13      |     | 通道 9                             |
| '''      | '''     | ''' | '''                              |
| PDOP     | 1.36    |     | 位置精度                             |
| HDOP     | 0.80    |     | 水平精度                             |
| VDOP     | 1.10    |     | 垂直精度                             |
| 校验和      | *0E     |     | \$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和           |
| <CR><LF> |         |     | 消息结束                             |



### 3.3 GSV

样例数据:

\$GPGSV,3,1,11,02,42,327,45,05,45,242,46,06,43,032,38,09,25,059,30\*70

\$GPGSV,3,2,11,12,35,286,49,13,07,188,32,17,40,124,34,19,64,100,33\*70

\$GPGSV,3,3,11,23,06,043,,25,09,314,39,39,29,252,42\*49

| 名称         | 样例      | 单位   | 描述                     |
|------------|---------|------|------------------------|
| 消息 ID      | \$GPGSV |      | GSV 协议头                |
| 消息数目       | 3       |      | 范围 1 到 3               |
| 消息编号       | 1       |      | 范围 1 到 3               |
| 卫星数目       | 11      |      |                        |
| 卫星 ID      | 02      |      | 范围 1 到 32              |
| 仰角         | 42      | 度    | 最大 90°                 |
| 方位角        | 327     | 度    | 范围 0 到 359°            |
| 载噪比 (C/No) | 45      | dBHz | 范围 0 到 99, 没有跟踪时为空     |
| 卫星 ID      | 05      |      | 范围 1 到 32              |
| 仰角         | 45      | 度    | 最大 90°                 |
| 方位角        | 242     | 度    | 范围 0 到 359°            |
| 载噪比 (C/No) | 46      | dBHz | 范围 0 到 99, 没有跟踪时为空     |
| 卫星 ID      | 06      |      | 范围 1 到 32              |
| 仰角         | 43      | 度    | 最大 90°                 |
| 方位角        | 032     | 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      | 09      |      | 范围 1 到 32              |
| 仰角         | 25      | 度    | 最大 90°                 |
| 方位角        | 059     | 度    | 范围 0 到 359°            |
| 载噪比 (C/No) | 30      | dBHz | 范围 0 到 99, 没有跟踪时为空     |
| 校验和        | *70     |      | \$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和 |
| <CR><LF>   |         |      | 消息结束                   |





### 3.4 GLL

样例数据: \$GPGLL,2240.60841,N,11359.86973,E,015112.00,A,A\*6C

| 名称       | 样例          | 单位 | 描述                         |
|----------|-------------|----|----------------------------|
| 消息 ID    | \$GPGLL     |    | GLL 协议头                    |
| 纬度       | 2240.60841  |    | ddmm.mmmmm                 |
| N/S 指示   | N           |    | N=北, S=南                   |
| 经度       | 11359.86973 |    | dddmm.mmmmm                |
| EW 指示    | E           |    | W=西, E=东                   |
| UTC 时间   | 015112.00   |    | hhmmss.ss                  |
| 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                       |

### 3.5 RMC

样例数据: \$GPRMC,015112.00,A,2240.60840,N,11359.86971,E,0.015,,231018,,A\*7A

| 名称       | 样例          | 单位       | 描述                     |
|----------|-------------|----------|------------------------|
| 消息 ID    | \$GPRMC     |          | RMC 协议头                |
| UTC 时间   | 015112.00   |          | hhmmss.ss              |
| 状态       | A           |          | A=数据有效; V=数据无效         |
| 纬度       | 2240.60840  |          | ddmm.mmmmm             |
| N/S 指示   | N           |          | N=北, S=南               |
| 经度       | 11359.86971 |          | dddmm.mmmmm            |
| EW 指示    | E           |          | W=西, E=东               |
| 地面速度     | 0.015       | Knot (节) | 地面速度                   |
| 方位角      |             | 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      | *7A         |          | \$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: \$GPVTG,,T,,M,0.015,N,0.028,K,A\*2D

| 名称       | 样例      | 单位       | 描述                         |
|----------|---------|----------|----------------------------|
| 消息 ID    | \$GPVTG |          | VTG 协议头                    |
| 运动角度     |         | 度        | 000-359 (前导位数不足则补0)        |
| 参考       | T       |          | 真北参照系                      |
| 运动角度     |         | 度        | 000-359 (前导位数不足则补0)        |
| 参考       | M       |          | 磁北参照系                      |
| 水平运动速度   | 0.015   | Knot (节) | 地面速度                       |
| 单位       | N       |          | 节                          |
| 水平运动速度   | 0.028   | 公里/小时    | 前导位数不足则补0                  |
| 单位       | K       |          | K=公里/时, km/h               |
| 模式指示     | A       |          | A=自主定位, D=差分, E=估算, N=数据无效 |
| 校验和      | *2D     |          | \$和*之间所有字符 ASCII 码的校验和     |
| <CR><LF> |         |          | 消息结束                       |



## 4.模块管脚分配

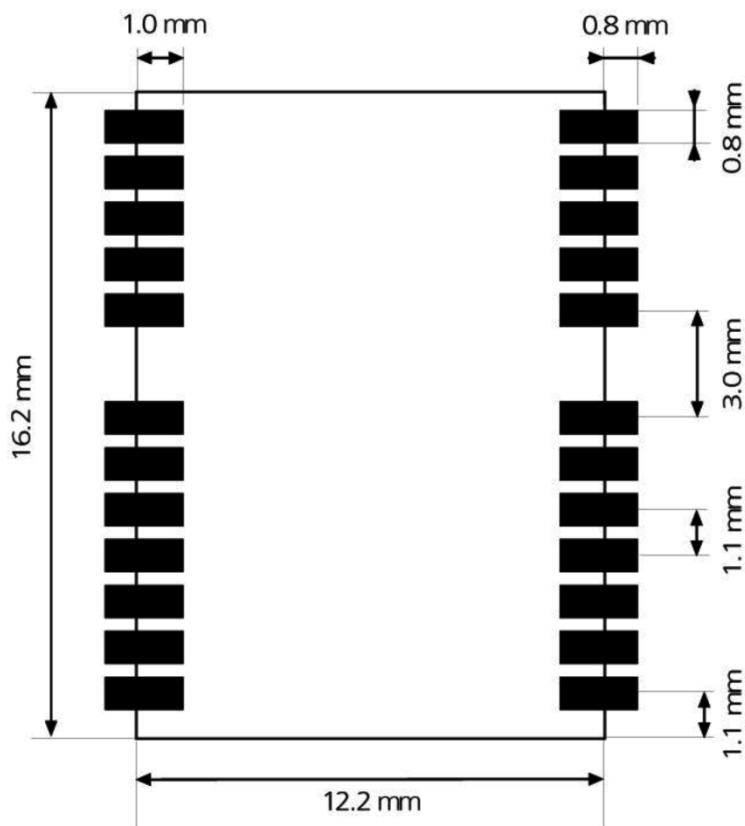
|    |          |           |    |
|----|----------|-----------|----|
| 13 | GND      | GND       | 12 |
| 14 | Reserved | RF_IN     | 11 |
| 15 | Reserved | GND       | 10 |
| 16 | CFG_GPS0 | VCC_RF    | 9  |
| 17 | Reserved | RESET     | 8  |
| 18 | SDA2     | VDDUSB    | 7  |
| 19 | SCL2     | USB_DP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

| Pin NO. | PinName   | I/O | Description                   | Remark                                                                                                |
|---------|-----------|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Reserved  | -   | Reserved                      | Leave open.                                                                                           |
| 2       | Reserved  | I/O | SPI Select                    | Leave open if not used.                                                                               |
| 3       | TIMEPULSE | O   | Timepulse Signal              | Configurable Timepulse signal                                                                         |
| 4       | EXTINT0   | I   | External Interrupt            | Leave open if not used.                                                                               |
| 5       | USB_DM    | I/O | NC                            | NC                                                                                                    |
| 6       | USB_DP    | I/O | NC                            | NC                                                                                                    |
| 7       | VDDUSB    | I   | NC                            | NC                                                                                                    |
| 8       | RESET     | I   | Reserved                      | Leave open. Can be used as a RESET_N input.                                                           |
| 9       | VCC_RF    | O   | Output Voltage RF section     | Pins 8 and 9 must be connected together. VCC_RF can also be used to power an external active antenna. |
| 10      | GND       | I   | Ground                        | GND                                                                                                   |
| 11      | RF_IN     | I   | GPS signal input from antenna | 50Ω@1.57542GHz, DC block inside                                                                       |
| 12      | GND       | I   | Ground                        | GND                                                                                                   |
| 13      | GND       | I   | Ground                        | GND                                                                                                   |
| 14      | Reserved  | I   | Reserved                      | Leave open                                                                                            |
| 15      | Reserved  | I   | Reserved                      | Leave open                                                                                            |
| 16      | CFG_GPS0  | I/O | Config. Pin /SPI SCK          | Leave open if not used.                                                                               |
| 17      | Reserved  | I   | Reserved                      | Leave open                                                                                            |
| 18      | SDA2      | I/O | DDC Pins                      | DDC Data. Leave open, if not used.                                                                    |
| 19      | SCL2      | I/O | DDC Pins                      | DDC Clock. Leave open, if not used.                                                                   |
| 20      | TxD1      | O   | Serial Port 1                 | Leave open if not used                                                                                |
| 21      | RxD1      | I   | Serial Port 1                 | Leave open if not used                                                                                |
| 22      | V_BCKP    | I   | Backup voltage supply         | Operating range: 2.0V to 4.2V                                                                         |
| 23      | VCC       | I   | Supply Voltage                | Operating range: 3.0V to 4.2V                                                                         |
| 24      | GND       | I   | Ground                        | GND                                                                                                   |

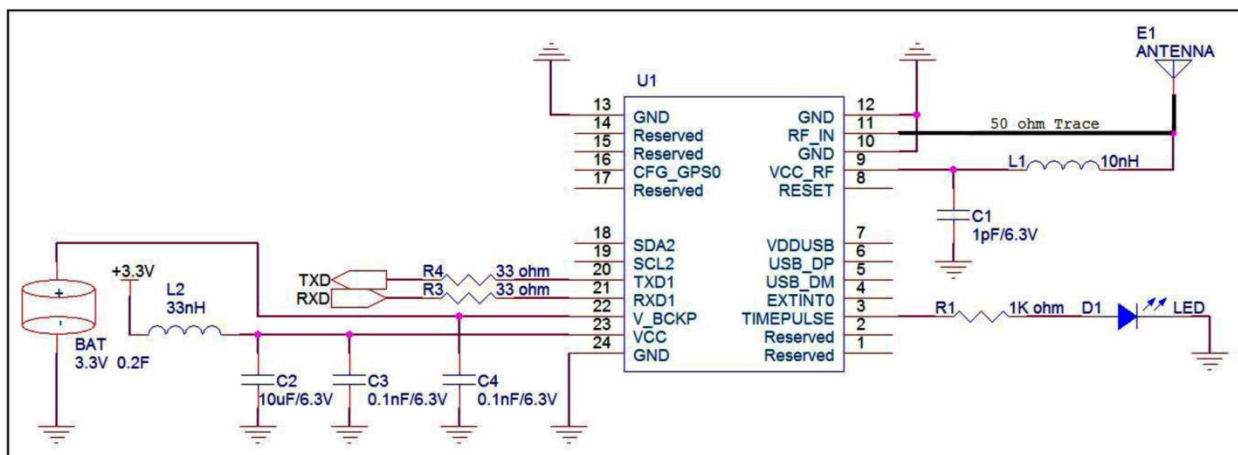


## 5. 模块焊盘尺寸

目录  
CONTENTS

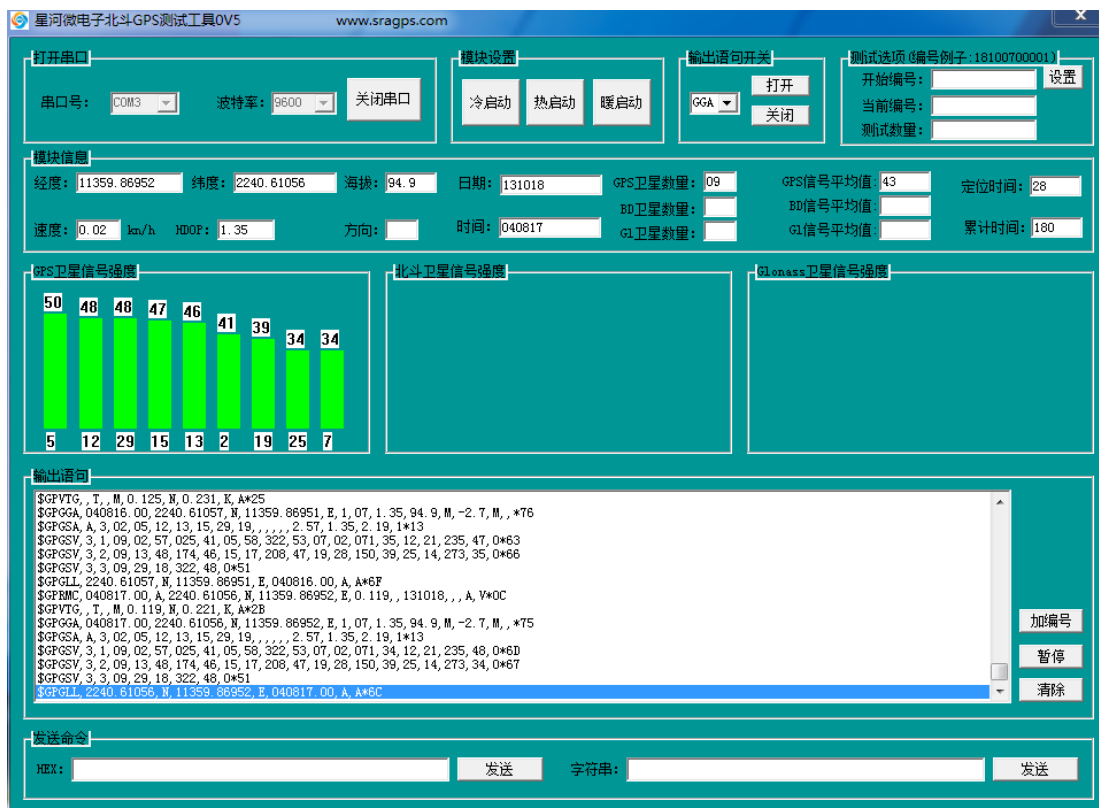


## 6. 推荐应用电路

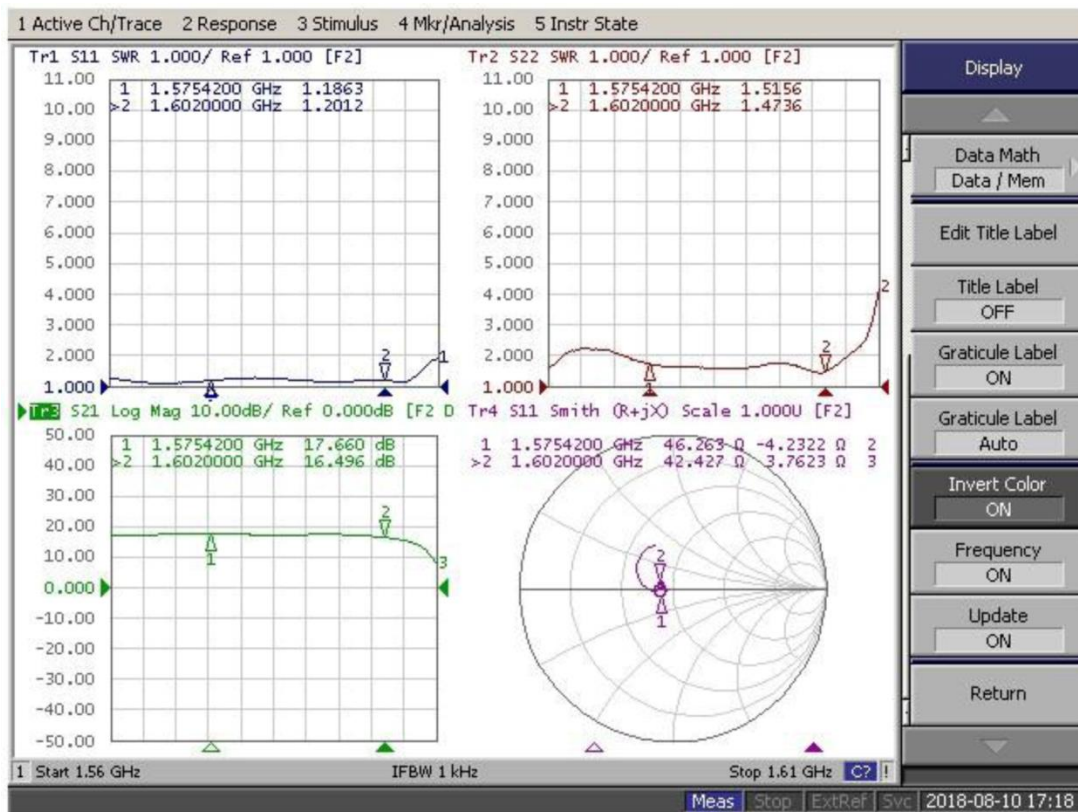


## 7. 模块信号测试图和模块 RF 射频图

模块信号测试图:

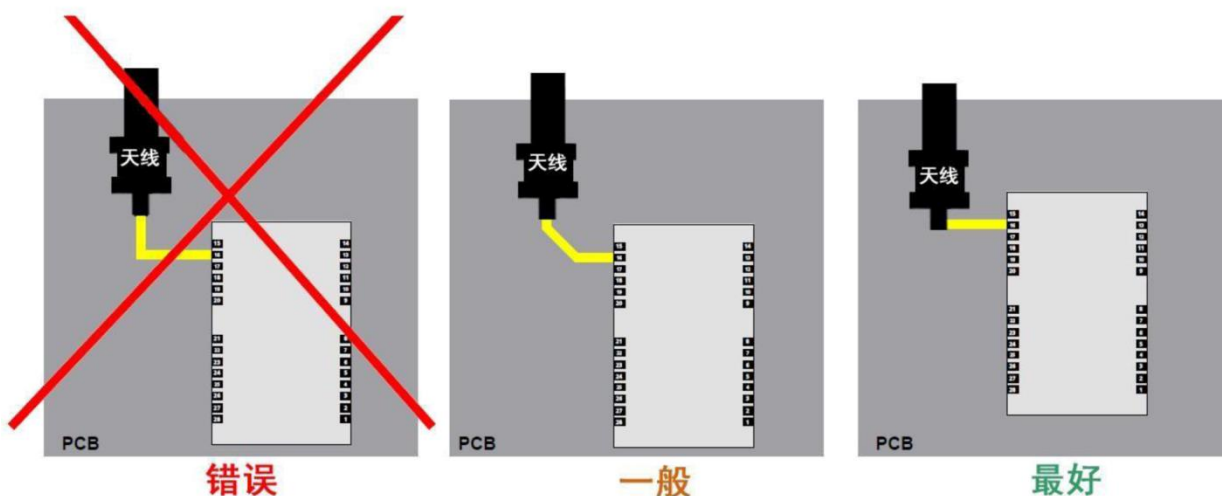
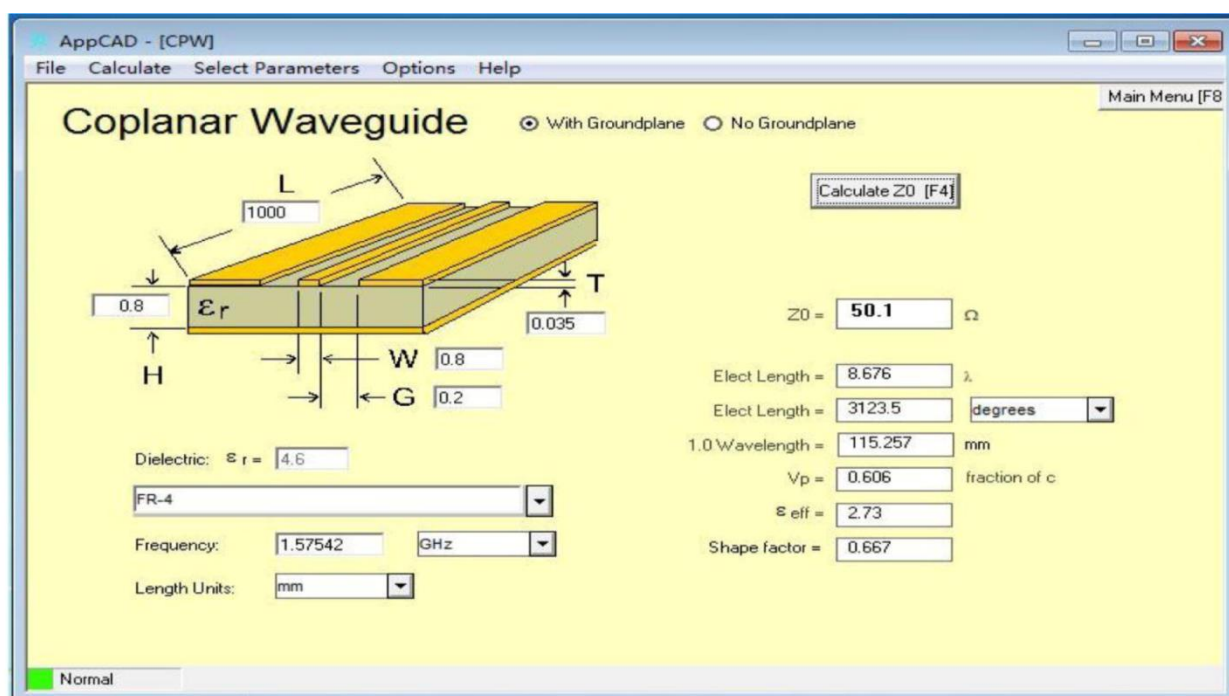


## 模块 RF 射频图



## 8. 模块设计注意事项

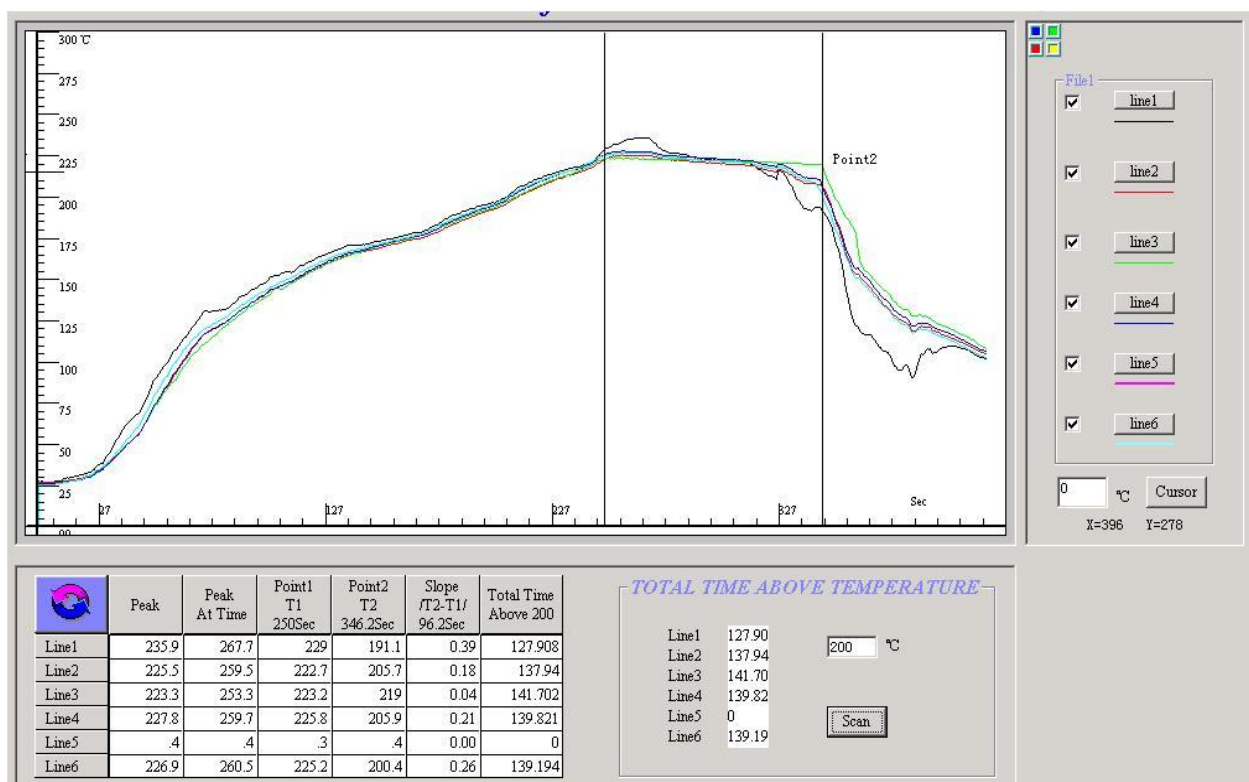
为了能够让 GPS 模块发挥最高性能, PCB 的布局至关重要。模块 RF 脚的微带线至天线的连接点或者天线座必须尽可能短。尽量在 2.5CM 以内, 微带线中 需要预留 T 型电路, 预备用于阻抗及劣波匹配调试, 微带线周围用完整 GND 包裹, 为了减少信号反射, 应避免尖角 90 度的布线, 直线和圆形布线是最理想方式, 45 度的布线优先于 90 度布线。微带线部分 PCB 底层需要铺完整的铜, 并且不可以走其它线路。微带线需要做 50Ω 阻抗, 并需要避免太近的走其它线路, 防止干扰进入非常敏感的 RF 部分。







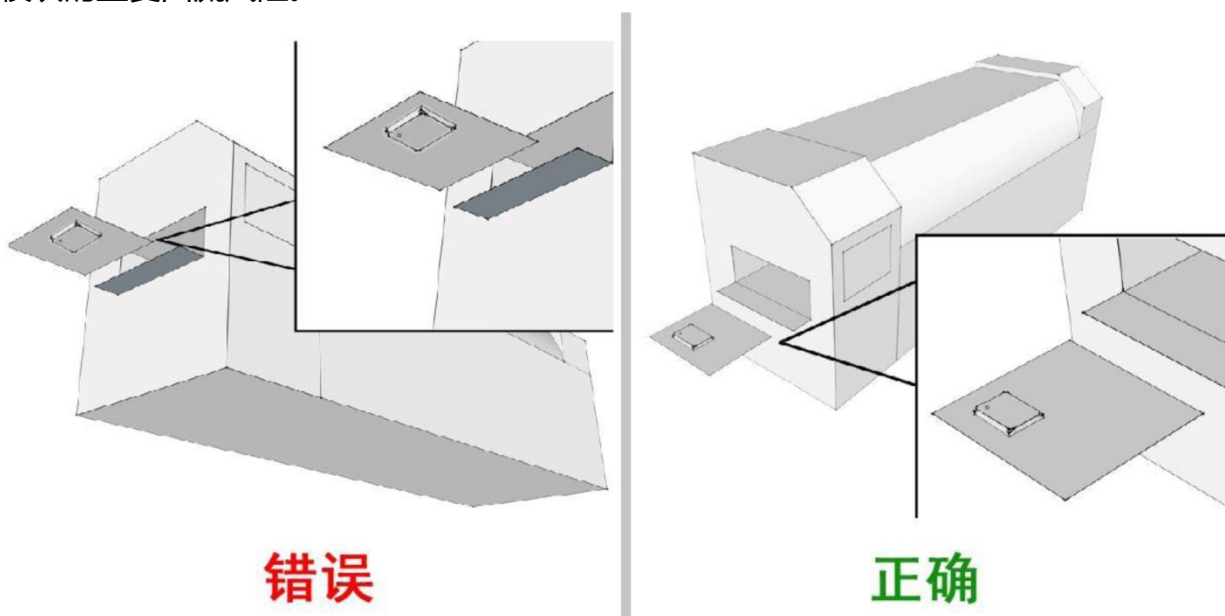
## 9.SMT 贴片温度曲线图



## 10. SMT 贴片注意事项

在回流焊过程中的其他注意事项警示：

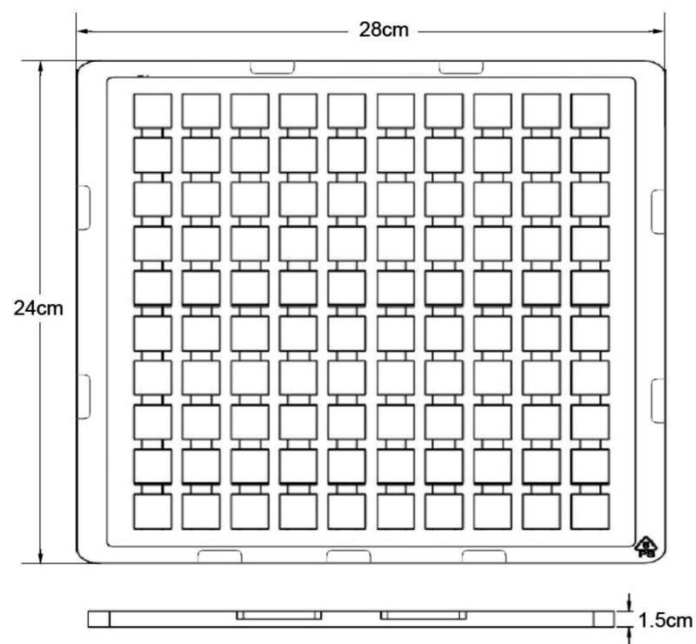
- 1.模块前必须经历的 SMT 回流焊工艺预焙。
- 2.锡膏的使用应遵循“先入先出”的原则。打开焊膏需要被监控和记录及时。
- 3.温度和湿度必须在 SMT 生产线和存储区域进行控制。23°C 的温度， $60 \pm 5\%RH$  的湿度建议。
- 4.当执行焊膏印刷，请注意如果焊膏的量是过量的或不足，因为这两个条件可能导致诸如电不足，空焊料等缺陷。
- 5.确保真空的喉舌是能够承受的 GPS 模块的重量，以防止在加载过程中的位置移动。
- 6.前 PCBA 正在经历回流焊过程中，运营商应该通过视力检查，看是否有位置偏移模块。
- 7.回流温度及其分布数据必须 SMT 工艺之前进行测量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



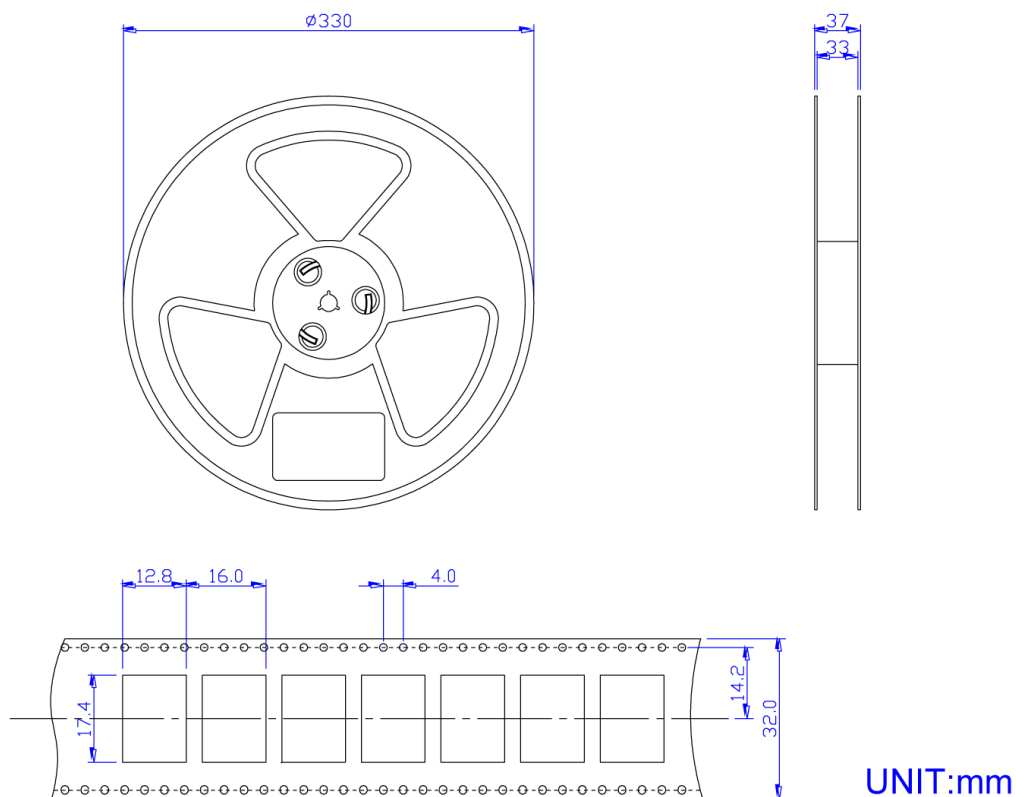




## 11.包装说明



托盘包装,每托盘是100PCS



编带包装 每卷1000PCS

UNIT:mm