



Air530 GPS 模块用户手册 V1.3

模块整体说明

Air530 模块是一款高性能、高集成度的多模卫星定位导航模块。体积小、功耗低，可用于车载导航、智能穿戴、无人机等 GNSS 定位的应用中。而且提供了和其他模块厂商兼容的软、硬件接口，大幅减少了用户的开发周期。

模块支持 GPS/Beidou/GLONASS/Galileo/QZSS/SBAS。采用了射频基带一体化设计，集成了 DC/DC、LDO、LNA、射频前端、基带处理、32 位 RISC CPU、RAM、FLASH 存储、RTC 和电源管理等功能。提供超高的性能，即使在弱信号的地方，也能快速、准确的定位。

模块性能：

| 类别 | 指标项 | 典型值 | 单位 |
|------------------|-------------------|--------------|-----|
| 定位时间 [测试条件 1] | 纯硬件冷启动 | 27.5 | s |
| | 纯硬件热启动 | <1 | s |
| | 纯硬件重新捕获 | <1 | s |
| | 软件辅助 A-GNSS (秒定位) | <5 | s |
| 灵敏度 [测试条件 2] | 冷启动 | -148 | dBm |
| | 热启动 | -162 | dBm |
| | 重新捕获 | -164 | dBm |
| | 跟踪 | -166 | dBm |
| 精度 [测试条件 3] | 水平定位精度 | 2.5 | m |
| | 高度定位精度 | 3.5 | m |
| | 速度精度 | 0.1 | m/s |
| | 授时精度 | 30 | ns |
| 功耗 [测试条件 4] | 捕获电流值@3.3v | 30 | mA |
| | 跟踪电流值@3.3v | 20 | mA |
| 工作温度 | | -35°C- 85°C | |
| 储存温度 | | -55°C- 100°C | |
| 湿度 | | 5% - 95% | |

注：以上结果为 GPS/北斗双模工作模式

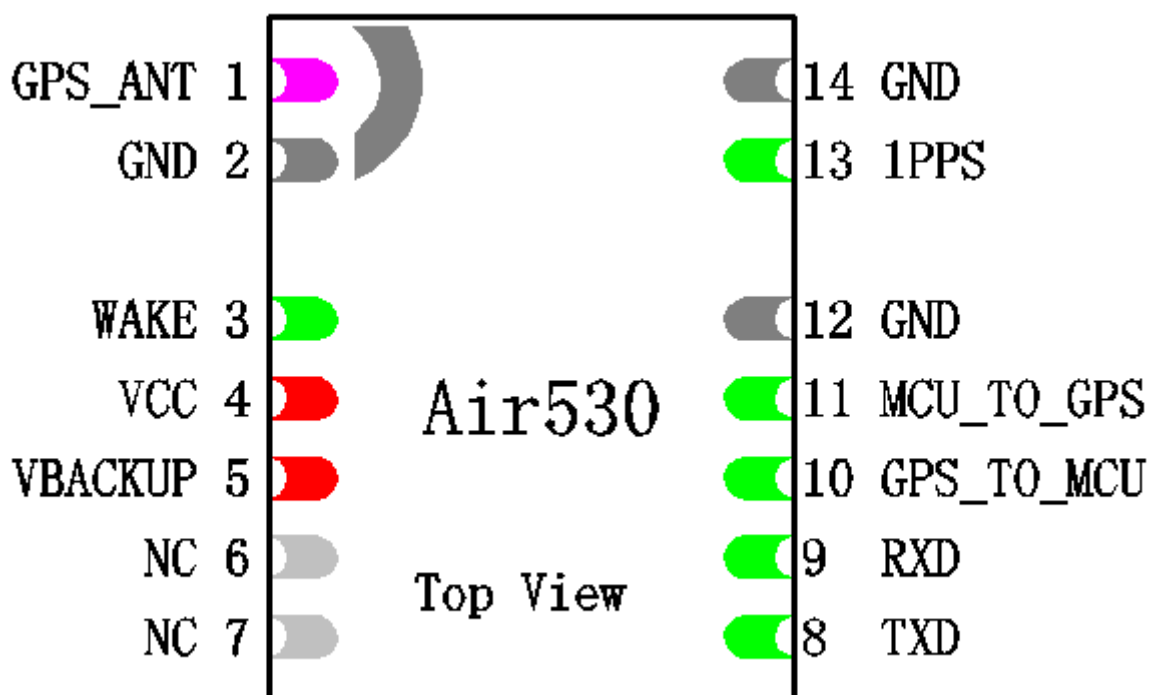
[测试条件 1]: 接收卫星个数大于 6，所有卫星信号强度为-130dBm，测试 10 次取平均值，定位误差小于 10 米。

[测试条件 2]: 外接 LNA 噪声系数 0.8，接收卫星个数大于 6，五分钟之内锁定或者不失锁条件下的接收信号强度值。

[测试条件 3]: 开阔没有遮挡环境，连续 24 小时开机测试，50%CEP。

[测试条件 4]: 接收卫星个数大于 6，所有卫星信号强度为-130dBm。

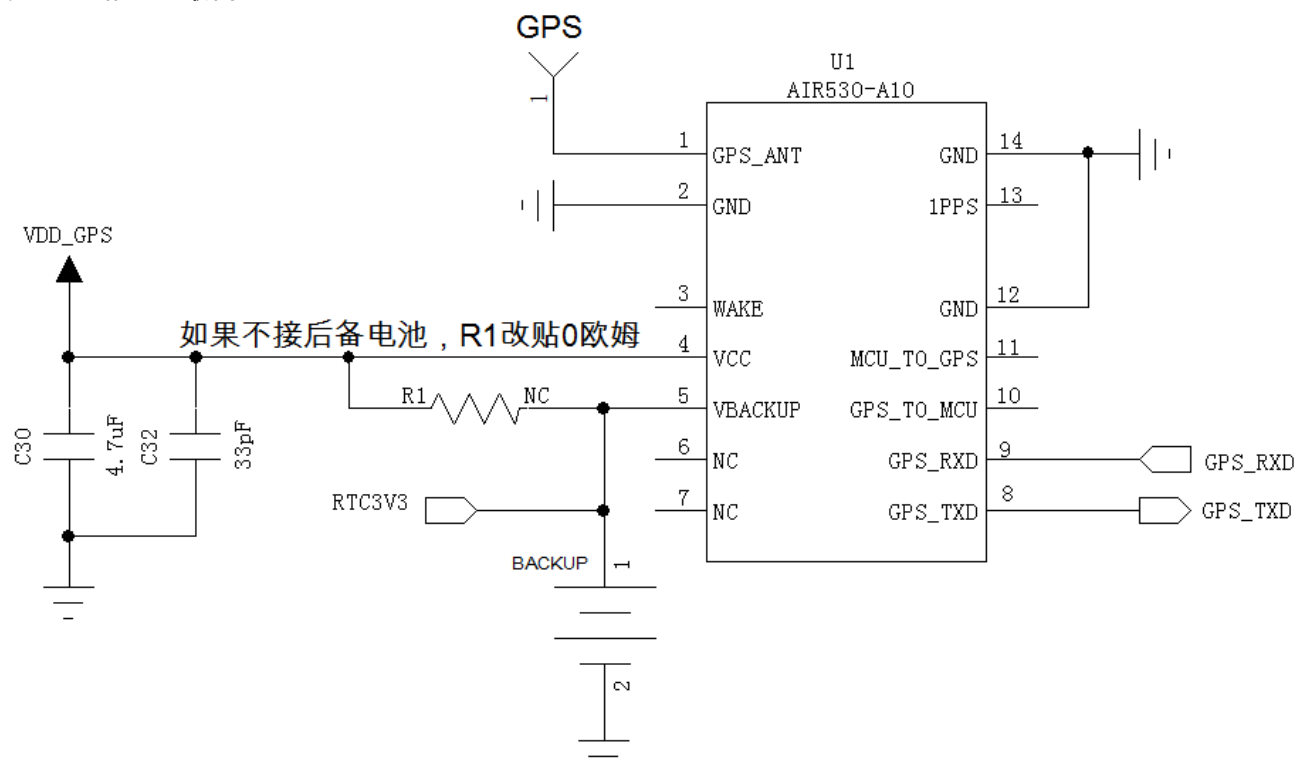
模块管脚分配



| Pin 脚编号 | Pin 脚定义 | Pin 脚描述 |
|---------|------------|--|
| 1 | GPS_ANT | GPS 天线输入 |
| 2 | GND | 地 |
| 3 | WAKE | 输入，高有效(2.8V)，低功耗模式切换为正常模式 |
| 4 | VCC | 主电源，2.8V-4.2V |
| 5 | VBACKUP | 如果要支持热启动，在模块关机时也必须维持 VBACKUP 的供电， 后备电池的电压范围是 2.8V-3.3V， VBACKUP 必须要有供电，否则模块不工作； 如果不接后备电池，请把 VBACKUP 和 VCC 接在一起； |
| 6 | NC | No connect |
| 7 | NC | No connect |
| 8 | TXD | 串口 TX (2.8V)，输出 GPS NMEA0183 数据， 默认波特率是 9600bps |
| 9 | RXD | 串口 RX (2.8V) |
| 10 | GPS_TO_MCU | GPS 通知对端 MCU 开启串口，输出，高有效(2.8V)， 配合 MCU_TO_GPS 实现跟踪模式下的低功耗功能 |
| 11 | MCU_TO_GPS | 对端 MCU 通知 GPS 串口已准备好，输入，高有效(2.8V)， 配合 GPS_TO_MCU 实现跟踪模式下的低功耗功能 |
| 12 | GND | 地 |
| 13 | 1PPS | One plus per second(2.8V) |
| 14 | GND | 地 |

参考设计电路

参考电路一：最简模式



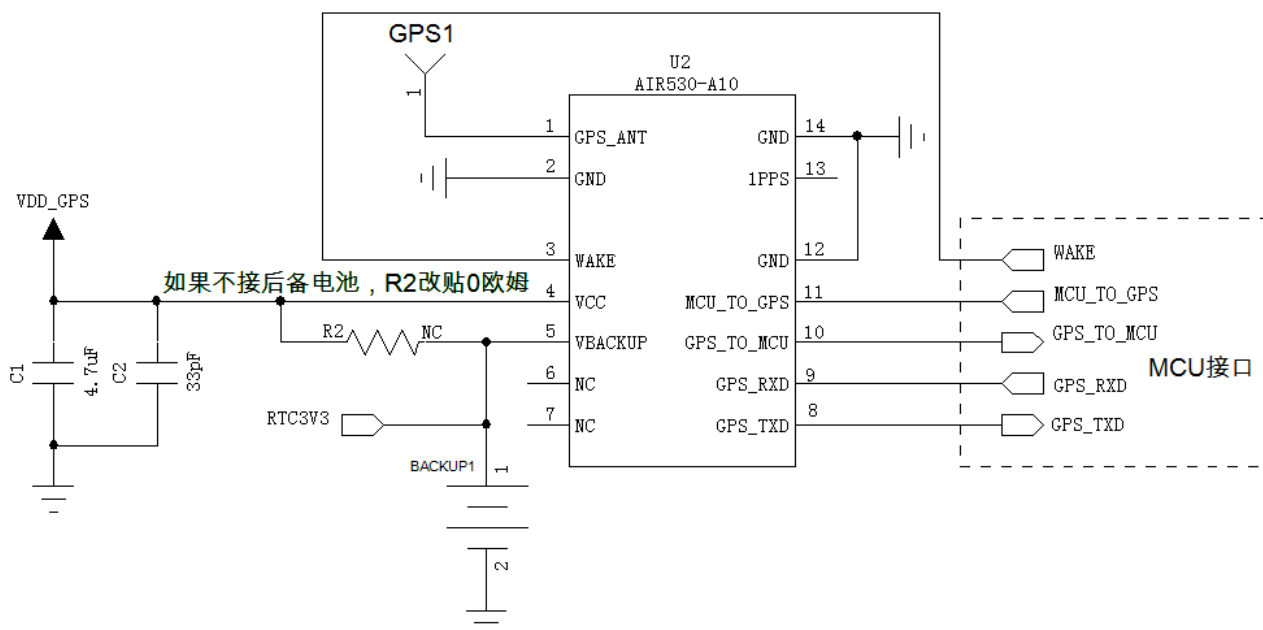
设计注意事项

1. VCC 供电电压范围 2.8-4.2V，VBACKUP 供电电压范围 2.8-3.3V。如果要支持 GPS 热启动功能，在关闭 VCC 供电的时候要保持给 VBACKUP 一直供电。
2. 模块尽量靠近GPS天线放置，天线走线保持50欧姆阻抗匹配，走线尽量短，避免锐角。
3. GPS 天线推荐使用25*25*4mm 尺寸的陶瓷天线。
4. 串口TXD,RXD是 2.8V TTL 电平，若和 PC 连接，需要通过 RS232 电平转换。

用户可用此串口接收定位信息数据和软件升级。

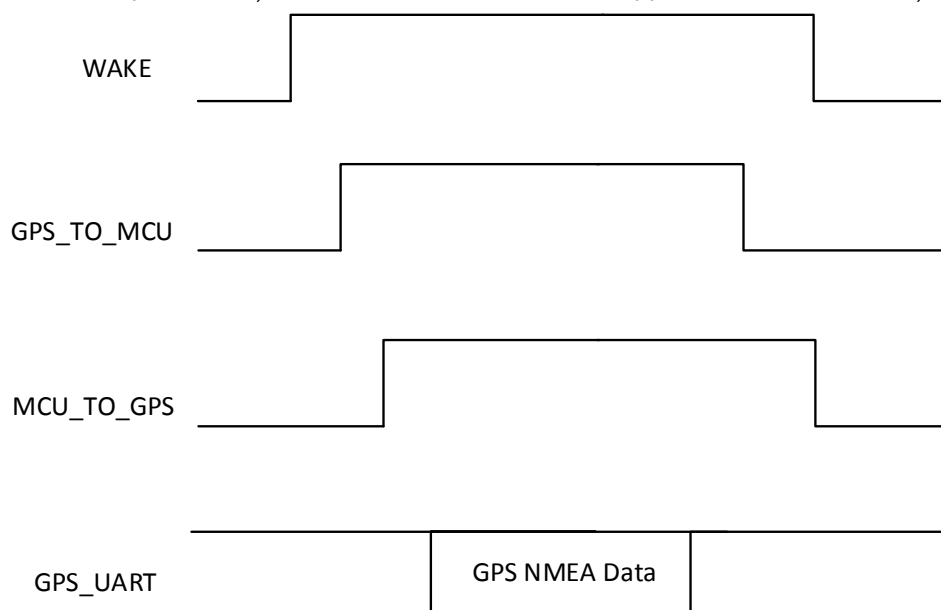
5. 本模块是温度敏感设备，温度剧烈变化会导致其性能降低，使用中尽量远离高温气流与大功率发热器件。

参考电路二：低功耗模式



在 GPS 模块和 MCU 之间增加两个握手信号以及一个唤醒信号，可以使 GPS 模块在定位后跟踪状态下的平均功耗减少 80%，工作流程如下：

1. GPS 定位成功以后进入低功耗模式；
2. 1 秒定时以后 GPS 拉高“GPS_TO_MCU”
3. MCU 检测到“GPS_TO_MCU”拉高后，开启串口,注册好串口中断,然后拉高“MCU_TO_GPS”
4. GPS 检测到“MCU_TO_GPS”拉高后，发送串口数据 NEMA 字符串
5. GPS 发送完毕 NEMA 字符串之后拉低“GPS_TO_MCU”，进入低功耗模式
6. MCU 检测到“GPS_TO_MCU”拉低后，关闭串口，取消串口中断注册，进入低功耗模式
7. 在 GPS 进入低功耗模式后，MCU 只能通过拉高“WAKE”管脚来主动唤醒 GPS；

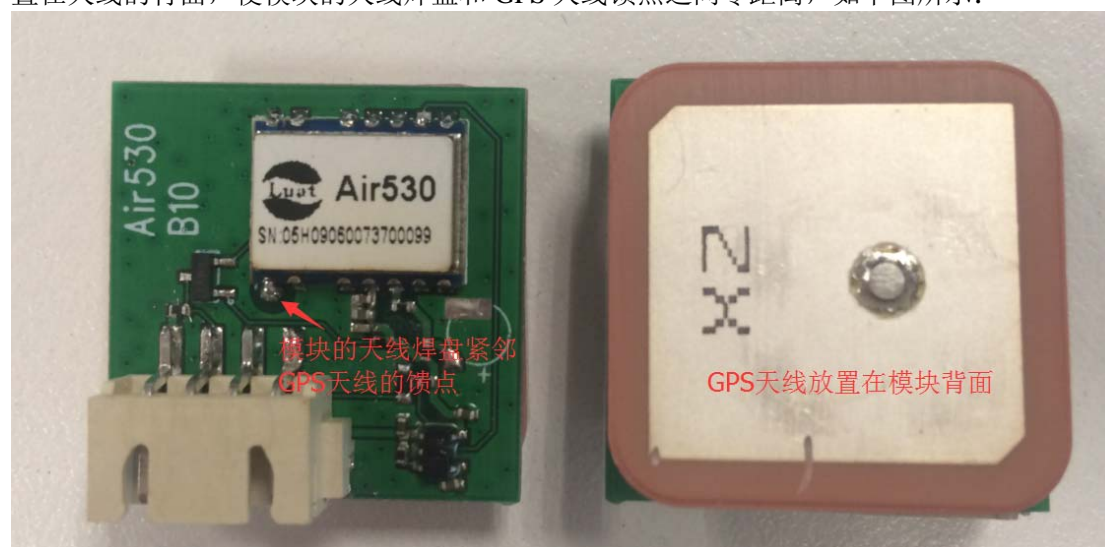


GPS 天线

GPS 天线可根据需要选择无源天线或有源天线，有源天线相比无源天线效果好，但是成本高。

1. 无源天线

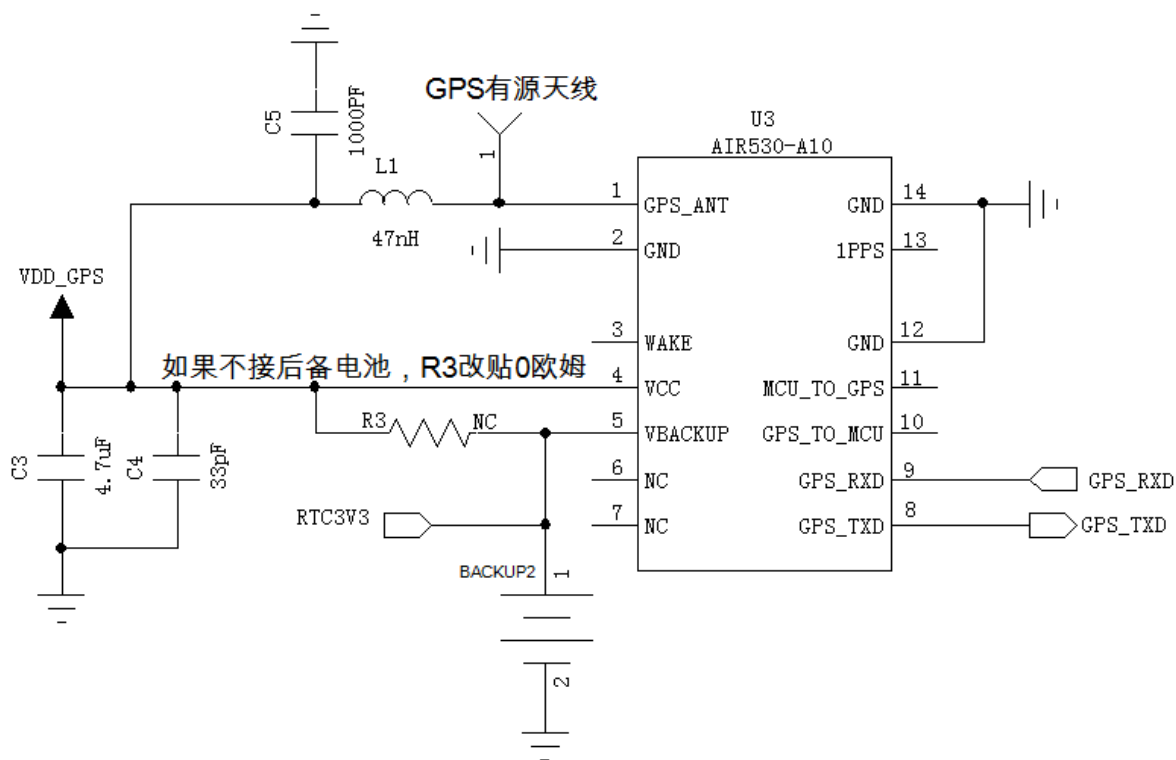
如果采用无源天线，建议天线与模块之间的走线尽可能的短，最理想的情况是 GPS 模块直接放置在天线的背面，使模块的天线焊盘和 GPS 天线馈点之间零距离，如下图所示：



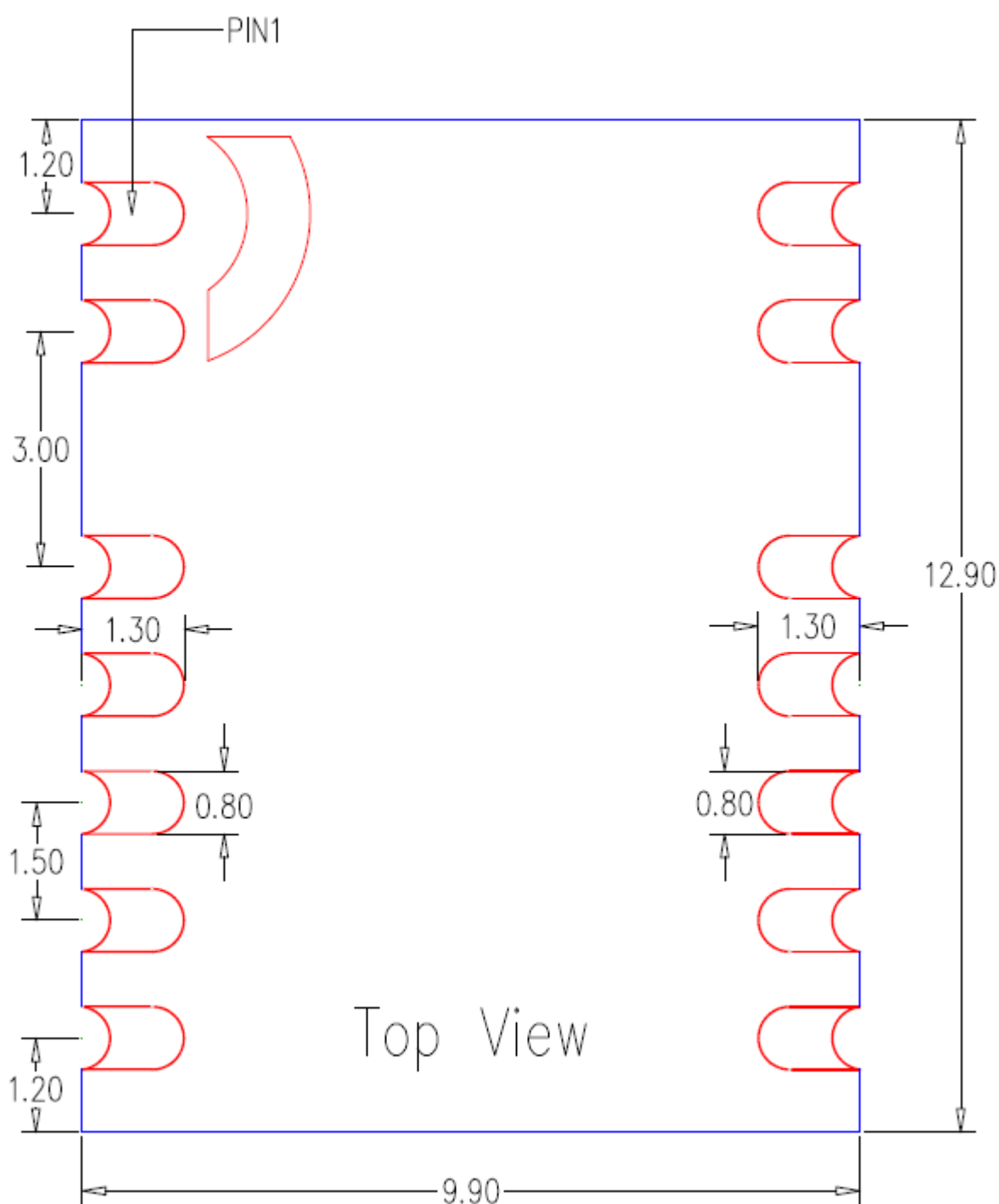
2. 有源天线

采用有源天线时要注意有源天线的供电电压范围，如果有源天线的供电要和模块的供电共用一个电源的话，需要串接一颗 47nH 的电感，同时在靠近天线处并联一颗 1000pF 的电容，模块内部已经有隔直电容，外部无须再加。

参考电路如下：

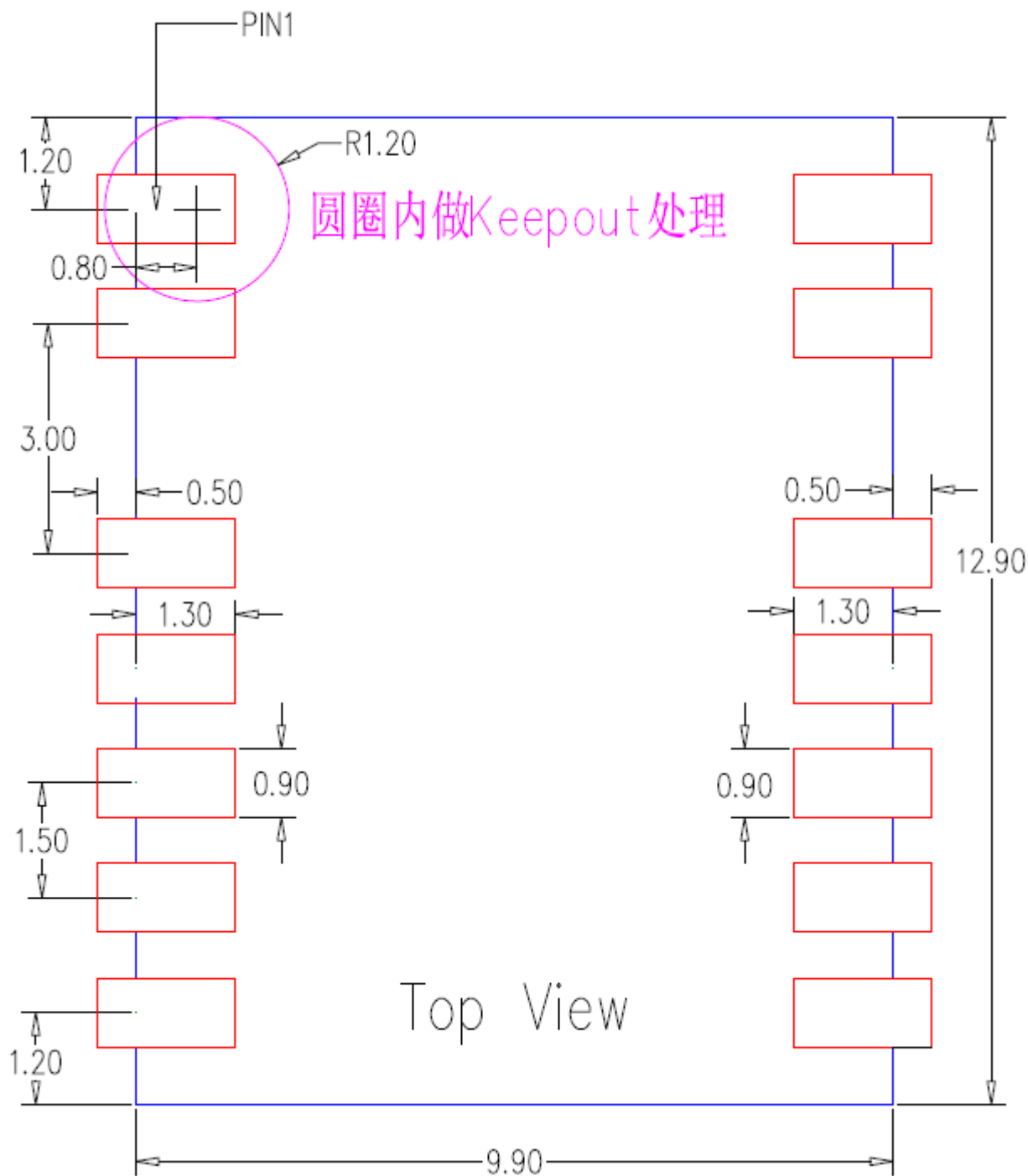


模块外形尺寸



模块尺寸为 12.9mm*9.9mm*2.3mm;

模块推荐 PCB 封装尺寸图



说明:

为方便邮票孔焊接，邮票孔焊盘需外延至少 0.5mm，因此模块封装尺寸建议为 12.9mm*10.9mm；
模块封装请前往 Luat 技术支持论坛下载：

<http://bbs.openluat.com/forum.php?mod=viewthread&tid=2615&extra=page%3D1>

NMEA0183 协议

AIR530 模块支持 NMEA 0183 V4.1 协议并兼容以前版本，关于 NMEA 0183 V4.1 的详细信息请参照 NMEA 0183 V4.1 官方文档。

NMEA 0183 简述

GGA：时间、位置、卫星数量

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，定位状态

GSV：可见 GPS 卫星信息、仰角、方位角、信噪比

RMC：时间、日期、位置、速度

VTG：地面速度信息

Goke NMEA 命令

Air530 定制了一些命令用来控制冷、热、温启动和卫星定位模式等，可以直接通过串口直接发送命令来控制模块，命令格式如下：

1. 启动命令

系统热启动命令：\$PGKC030,1,1*2C<CR><LF>

系统温启动命令：\$PGKC030,2,1*2F<CR><LF>

系统冷启动命令：\$PGKC030,3,1*2E<CR><LF>

系统重置冷启动：\$PGKC030,4,1*29<CR><LF>

2. 卫星定位模式设置

单 GPS: \$PGKC115,1,0,0,0*2B<CR><LF>

GPS+BEIDOU: \$PGKC115,1,0,1,0*2A<CR><LF>

GPS+GLONASS: \$PGKC115,1,1,0,0*2A<CR><LF>

GNSS 工具 naviTrack

naviTrack 是一个专为 Air530 开发的 GNSS 工具，它为用户评估、控制 Air530 模块提供了一个易用、强大的可视化 PC 端工具。当然用户也可以使用诸如 u-Center、PowerGPS 等工具。

