



菲曼产品手册

P20M

全系统高精度双频 RTK 模组

V1.0.8

修订记录

版本	修订记录	修订日期
V1.0.0	Beta 版	2022-03-18
V1.0.1	添加 UART1 和对应的配置命令	2022-04-15
V1.0.2	支持低功耗、待机模式	2022-04-28
V1.0.3	修改待机模式指令参数说明	2022-05-05
V1.0.4	修改模组功耗，更新电路图	2022-05-23
V1.0.5	添加尺寸封装	2022-08-05
V1.0.7	更新 SMT 贴片工艺，新增部分指令、修改部分参数	2023-04-17
V1.0.8	增加模组图片，增加速度精度参数	2023-05-23
V1.0.9	增加快速冷启动、热启动说明	2023-07-13

目录

1. 产品简介	4
2. 产品特性	4
3. 产品指标	5
4. 引脚分布	6
5. 电路图	7
6. 天线特性	7
7. 配置命令	8
8. 待机模式说明	10
9. 热启动说明	10
10. 快速冷启动说明	10
11. 尺寸封装	11
12. 生产要求	12

1. 产品简介

P20M 是一款高性能 GNSS RTK 模组，专为需要厘米级精度的应用设计。支持 BDS、GPS、GALILEO、GLONASS、QZSS，在亚太地区可见卫星高达 50 颗以上，保证在各种环境条件下可靠且持续的定位。



2. 产品特性

- 全系统双频 RTK 定位方案，定位精度可达到 1cm+1ppm
- 支持 BDS、GPS、GALILEO、GLONASS、QZSS
- 尺寸小，IO 兼容性好
- 支持低功耗

3. 产品指标

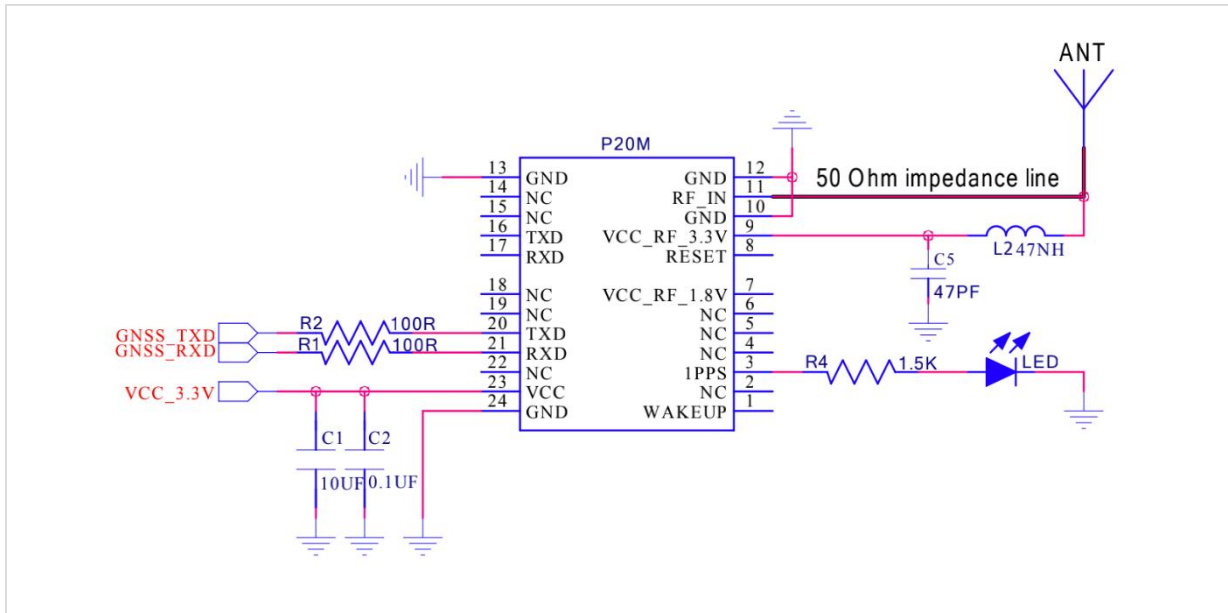
类别	性能指标	
跟踪频点	GPS/QZSS: L1/L5	
	BeiDou : B1I/B2a	
	GALILEO: E1/E5a	
	GLONASS: G1	
数据更新频率	1Hz/2Hz/5Hz	
灵敏度	跟踪	-165dBm
	重捕获	-160dBm
	捕获灵敏度	-148dBm
首次定位用时	冷启动	≤27s
	热启动	2s
固定解收敛时间	≤ 10s (开阔天空下短基线或 VRS)	
水平精度	1cm + 1ppm	
高程精度	2cm + 1ppm	
速度精度	5cm/s	
应用极限	速度	515m/s
	高度	18km
接口	UART	2 (默认波特率 115200)
	PPS	1
数据格式	NMEA 0183	
	RTCM 3.3	
工作情况	主电源电压	2.8V~4.3V (推荐 3.3V)
	天线电压	3.3V (与主电源电压一致)
	低功耗天线供电电压	1.8V
	串口电压	2.8V
	PPS	2.8V
功耗	12mA*3.3V	
工作环境	-40°C to 85°C	
存放温度	-40°C to 90°C	
封装尺寸	16mm*12.2mm*2.4mm	

4. 引脚分布

13	GND	GND	12
14	NC	RF_IN	11
15	RTK_STAT	GND	10
16	UART1_TXD	VCC_RF 3.3	9
17	UART1_RXD	RESET 1.8	8
P20M			
18	NC	VCC_RF 1.8	7
19	NC	NC	6
20	UART0_TXD	NC	5
21	UART0_RXD	NC	4
22	NC	1PPS	3
23	VCC	NC	2
24	GND	WAKE_UP 1.8	1

序号	名称	I/O	描述
1	WAKE_UP	I	从待机模式唤醒（1.8V）
3	1PPS	O	时间脉冲
7	VCC_RF 1.8V	O	低功耗射频天线供电 1.8V
8	RESET	I	重置（1.8V）
9	VCC_RF 3.3V	O	射频天线供电 3.3V
10	GND	I	接地
11	RF_IN	I	天线信号输入
15	RTK_STAT	O	高电平->固定解, 低电平->非固定解
16	UART1_TXD	O	NMEA-0183, 基站模式 RTCM3 差分输出
17	UART1_RXD	I	差分数据, AT 命令, FOTA 升级
20	UART0_TXD	O	主串口（功能同 UART1_TXD）
21	UART0_RXD	I	差分数据, AT 命令, FOTA 升级
23	VCC	I	主电源

5. 电路图



参考电路 V2.0

6. 天线特性

参数	最小值	最大值	单位
输入增益	18	25	dB

7. 配置命令

AT+GPGGA=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GGA
AT+GPRMC=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 RMC
AT+GPSAT=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GSA 和 GSV
AT+GPGST=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GST
AT+GPGLL=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GLL
AT+GPVTG=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 VTG
AT+GPZDA=UART0/1, n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 ZDA
AT+RTCM=UART0/1, 1/0	输出/关闭 RTCM3 观测量（基站模式）1:输出、0:关闭
AT+NAVI_RATE=1	设置 RTK 解算频率 1Hz（支持 1/2/5Hz, 冷启动生效）
AT+WARM_RESET	温启动
AT+COLD_RESET	冷启动（部分命令需要冷启动后生效）
AT+UARTOFF=UART0/1	关闭指定串口所有输出
AT+BAUD_RATE=UART0/1, 115200	设置串口波特率，断电重启后生效
AT+READ_PARA	读取模组配置参数
AT+THIS_PORT	获取当前对应的串口号
AT+BASE_LLH=lat, lon, alt	基站模式下设置基站坐标
AT+RTC_MODE=n	进入待机模式，n 为保持 RTC 休眠模式的时间（秒），最小有效时间为 10 秒，设置为 0，则需要硬件唤醒
AT+BDS_ONLY=1/0	打开/关闭单北斗模式，设置完需要发送 AT+COLD_RESET 或者断电重启生效。

备注：升级到最新版本后，如果配置当前通信串口在输入命令时可以省略 UART0/1

示例（设置输出 GGA 频率为例）：

1. 设置内部 RTK 解算频率为 1Hz，UART0 输出 1Hz 的 GGA:

```
AT+GPGGA=UART0,1
```

```
AT+NAVI_RATE=1
```

```
AT+COLD_RESET
```

2. 设置内部 RTK 解算频率为 5Hz，UART0 输出 5Hz 的 GGA:

```
AT+GPGGA=UART0,1
```

```
AT+NAVI_RATE=5
```

```
AT+COLD_RESET
```

3. 设置内部 RTK 解算频率为 5Hz，UART0 输出 1Hz 的 GGA:

```
AT+GPGGA=UART0,5
```

```
AT+NAVI_RATE=5
```

```
AT+COLD_RESET
```

特别说明：串口命令需以\r\n结尾，可通过 2 路串口互相配置，并支持旧版本的命令

使用基站模式示例说明：

以当前串口为 UART0 为例：（若为 UART1 则将当前的串口号变更为 UART1 即可）

1. 关闭 UART0 串口所有输出：

```
AT+UARTOFF=UART0
```

2. 输出 RTCM 数据(基站模式)：

```
AT+RTCM=UART0,1
```

3. 设置基站位置：

```
AT+BASE_LLH=30.0641460,106.2280561,21.15
```

基站模式下手动设置基站坐标，对应单位为纬度（°），经度（°），高程（m）。如果纬度经度高程都设置为 0（缺省模式）或发送 AT+AUTO_BASE=ENABLE，则使用模组内部估算位置作为基站坐标，发送 AT+COLD_RESET 或断电重启后生效，在模组收星良好的情况下大概需要 20-30 秒，每次模组上电都会重新估计基站坐标。

8. 待机模式说明

1. 进入待机模式：发送 AT+RTC_MODE=n 后系统可以进入待机模式（n 为保持 RTC 休眠模式的时间（秒），最小有效时间为 10 秒，设置为 0，则需要硬件唤醒）
2. 退出待机模式：WAKE_UP（1 号）引脚拉高 10ms 后，模组会自动退出待机模式

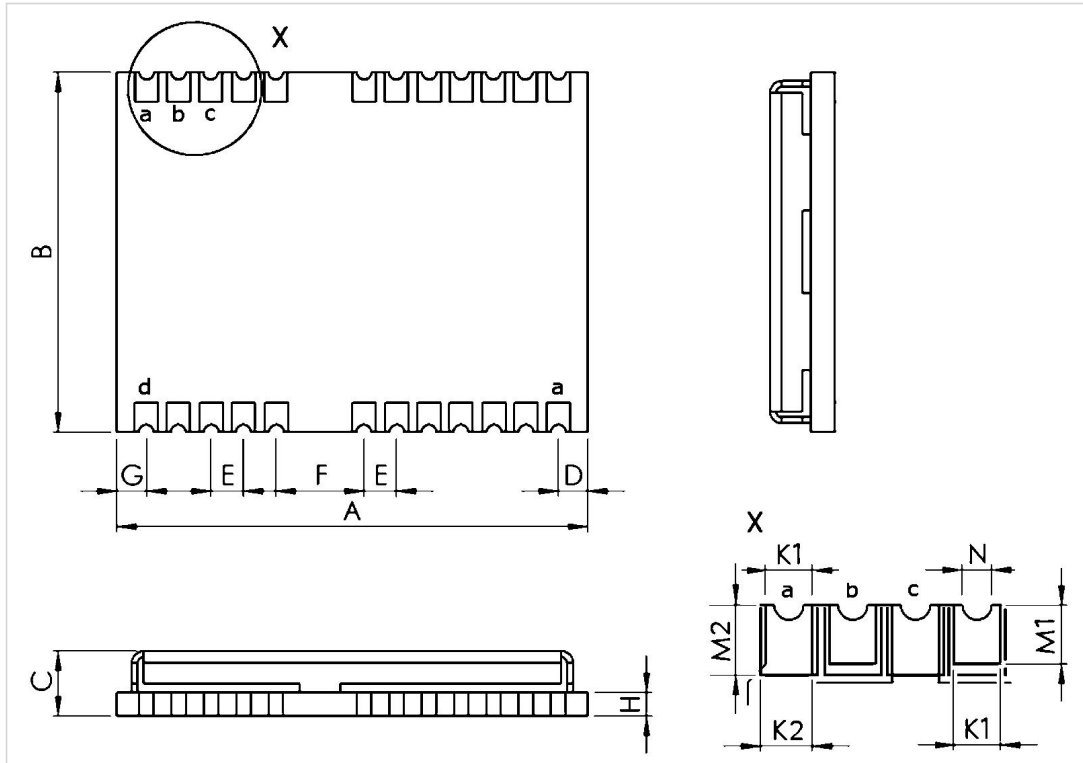
9. 热启动说明

1. 通过待机模式可以实现 P20M 热启动，发送 AT+RTC_MODE=n 后系统可以进入待机模式
2. 进入待机模式以后，不能给模组掉电，这个时候模组依然需要供电，此时工作电流仅为 50uA（耗电量极低），模组暂停数据输出，在一号管脚拉高 10ms 以后，从低功耗退出，模组可恢复数据输出正常搜星 3 秒内定位

10. 快速冷启动说明

1. 通过另一台 P20M 做基站，向移动站发送星历数据，当设备启动会第一时间读取接收到的星历数据来实现快速启动，可在 5 秒内快速启动进入定位(需新版固件支持)
2. 实现方式：
 - ①配置差分数据输出：AT+RTCM=1
 - ②配置输出星历、UTC 时间和位置信息：AT+AUTO_EPH=1
 - ③配置基站坐标（可选项）：AT+BASE_LLH=lat,lon,height
例：AT+BASE_LLH=30.0641460,106.2280561,21.15
 - ④移动站接收此基站发送的差分服务即可实现快速冷启动
3. 本地验证（测试）方式：
 - ①使用 Trident 工具将 P20M 升级到最新的固件
 - ②升级完成后接上天线并连接 Trident 工具，在开阔环境下等待进入单点解，卫星数量大于 20 颗后，发送 \$GET_EPH 命令获取星历数据，并将工具同级目录下/nmea/ 中当前生成的文件重新命名为 eph.nmea
 - ③测试冷启动时间：打开串口，上下电或发送 AT+COLD_RESET 给模组进行重启。启动成功后，发送 \$SET_EPH，此时开始记录输出单点定位所需要的时间（<5 秒）

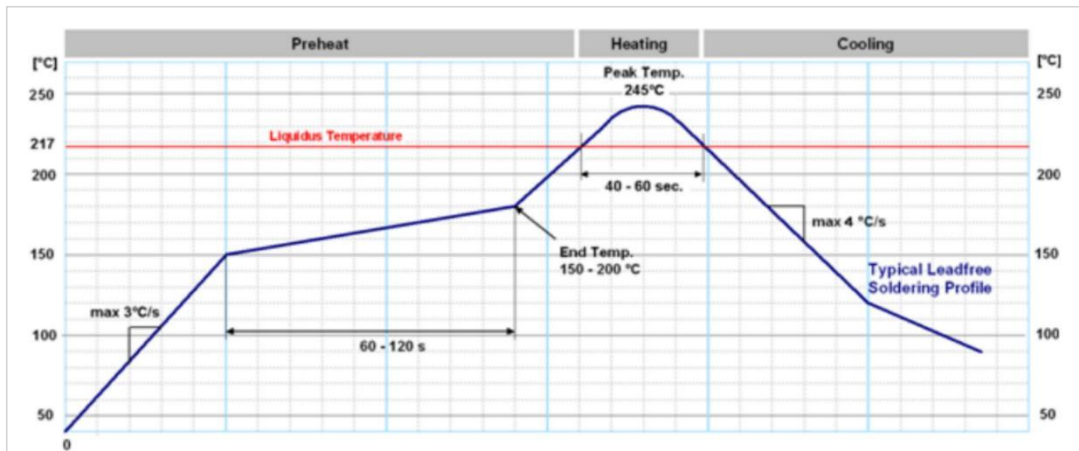
11. 尺寸封装



标识	描述	Min (mm)	Typ. (mm)	Max (mm)
A	长	15.9	16.0	16.6
B	宽	12.1	12.2	12.3
C	模组总厚度	2.2	2.4	2.6
D, G	水平边缘到引脚间距	0.9	1.0	1.3
E	引脚间距	1.0	1.1	1.2
F	间隙宽度	2.9	3.0	3.1
H	PCB 厚度		0.82	
K1	焊盘宽度 (金属)	0.7	0.8	0.9
K2	焊盘宽度 (金属/焊料)	0.7	0.8/0.9	0.9/1.2
M1	焊盘高度 (金属)	0.7	0.8	0.9
M2	焊盘高度 (金属/焊料)	0.7	0.9	1.1
N	焊盘半月直径	0.4	0.5	0.6

12. 生产要求

1. 炉温示意图



2. 预热阶段

升温速率：max 3° C/S。如果温升过快，可能导致锡膏较大坍塌。

预热时间：60~120S。预热不足会产生较大的焊锡球，相反，预热过长，焊锡球将会聚集产生。

终止温度：150° C~200° C。温度过低，一些热熔量较大的区域将不会融化。

3. 加热-回流焊阶段

液态温度 217° C 以上。避免温度突然升高，引起物料塌陷。

超过 217° C 的时间：40-60S。

峰值温度：245° C。

4. 冷却阶段：

冷却控制主要避免焊料变得更脆和焊料可能的机械张力

降温速率：max 4° C/S。