



菲曼产品手册

P20D

高精度双天线定位定向模组

修订记录

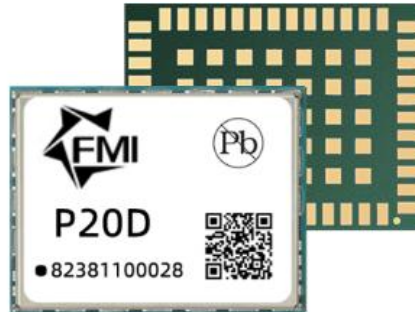
修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布	2022-12-09
R1.1	更新协议 GPHPR、GPIMU	2023-03-14
R1.2	更新协议 HDT、ROT、SXT	2023-03-23
R1.3	增加协议 FMI，增加双天线安装注意事项，增加模组图片	2023-06-06

目录

1. 产品简介	3
2. 产品主要特点	3
3. 技术指标	4
4. 引脚分布	5
5. 天线特性	6
6. 配置命令	7
7. 尺寸封装（后视图）	9
8. 生产要求	10
9. 数据协议	11

1. 产品简介

P20D 是菲曼推出的一款新一代全系统双频高精度定位定向模组，支持 BDS、GPS、GALILEO、GLONASS、QZSS。主要面向无人机、割草机、精准农业等领域，支持片内 RTK 定位及双天线定向解算，可以作为移动站或基站使用。



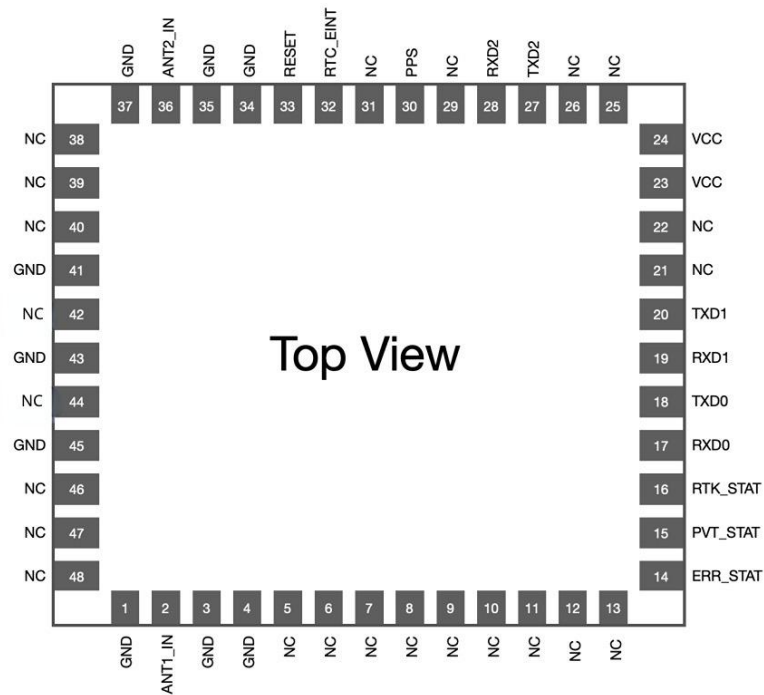
2. 产品主要特点

- 全系统双频 RTK 定位方案及双天线定向解算
- 支持 BDS B1I/B2a、GPS L1/L5、GALILEO E1/E5a、GLONASS G1、QZSS L1/L5
- 支持移动站和基站切换
- 21 mm x 16 mm x 2.6 mm 贴装
- 双天线输入
- 支持低功耗天线
- 支持惯导融合

3. 技术指标

类别	性能指标	
双天线跟踪频点	GPS/QZSS: L1/L5	
	BeiDou : B1I/B2a	
	GALILEO: E1/E5a	
	GLONASS: G1	
数据更新频率	RTK: 1Hz/2Hz/5Hz IMU: 50Hz/100Hz	
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
定向精度	0.2 度/1m 基线	
水平精度	1cm + 1ppm	
高程精度	2cm + 1ppm	
应用极限	速度	515m/s
	高度	18km
接口	UART	3 (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
	串口电压	2.8V
	PPS	2.8V
功耗	30mA*3.3V	
工作环境	-40℃ to 85℃	
存放温度	-40℃ to 90℃	
湿度	95% 非凝露	
封装尺寸	21 mm x 16 mm x 2.6 mm	

4. 引脚分布



序号	名称	I/O	描述
1	GND	—	地
2	ANT1_IN	I	GNSS 天线信号输入（主天线）
3~4	GND	—	地
5~11	NC	—	悬空
12	WIT	I/O	USB 数据
13	DIR	I	USB 供电
14	ERR_STAT	0	异常状态输出，高电平有效
15	PVT_STAT	0	PVT 定位指示，高电平有效
16	RTK_STAT	0	RTK 定位指示，高电平有效
17	RXD0	I	串口 0 接收
18	TXD0	0	串口 0 发送
19	RXD1	I	串口 1 接收
20	TXD1	0	串口 1 发送
21~22	NC	—	悬空
23	VCC	POWER	供电电源 3.3V

24	VCC	POWER	供电电源 3.3V
25~26	NC	—	悬空
27	TXD2	0	串口 2 发送
28	RXD2	I	串口 2 接收
29	NC	—	悬空
30	PPS	0	秒脉冲
31	NC	—	悬空
32	RTC_EINT	I	低功耗唤醒
33	RESET	I	系统复位
34~35	GND	—	地
36	ANT2_IN	I	GNSS 天线信号输入（从天线）
37	GND	—	地
38~40	NC	—	悬空
41	GND	—	地
42	NC	—	悬空
43	GND	—	地
44	NC	—	悬空
45	GND	—	地
46~48	NC	—	悬空

5. 天线特性

参数	最小值	最大值	单位
输入增益	18	23	dB

6. 配置命令

AT+GPGBA=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GGA
AT+GPRMC=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 RMC
AT+GPSAT=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GSA 和 GSV
AT+GPGST=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GST
AT+GPGLL=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 GLL
AT+GPVTG=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 VTG
AT+GPZDA=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 ZDA
AT+GPHDT=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 HDT
AT+GPROT=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 ROT
AT+GPTHS=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 THS
AT+GPSXT=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 SXT
AT+GPFMI=n	设置对应的串口每 n 个历元输出一次 FMI（需升级至新固件版本）
AT+GPHPR=n	设置对应的串口输出 HPR 的频率（1~100Hz）
AT+GPIMU=n	设置对应的串口输出 IMU 的频率（1~100Hz）
AT+IMU_RATE=100	设置内部 IMU 更新频率（50Hz、100Hz）默认 50Hz
AT+IMU_ANGLE=x, y, z	设置模组安装角，详情见模组安装帮助手册，需重启
AT+YAW_ANGLE=0, 0, z	设置双天线安装旋转角度（z 为旋转角度）（遵循右手坐标系，大拇指指向 z 轴正方向，顺时针为正，双天线方向转向载体运动方向）
AT+RTCM=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+UARTOFF=UART0/1	关闭指定串口所有输出
AT+BAUD_RATE=115200	设置串口波特率，断电重启后生效（支持 460800、921600）
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+WARM_RESET	温启动
AT+COLD_RESET	冷启动（部分命令需要冷启动后生效）

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+NMEA_HEAD=0/1	0: GGA 等语句以 GN 开头，1: 以 GP 开头（默认 0）

默认波特率 115200，命令以\r\n 结尾。兼容 P20M 命令格式

模组及双天线安装注意事项：

1. 装模组时默认方向为模组箭头指向的位置（如下图）朝向载体前进的方向，模组的正面上方朝向天空，模组的背面指向地面



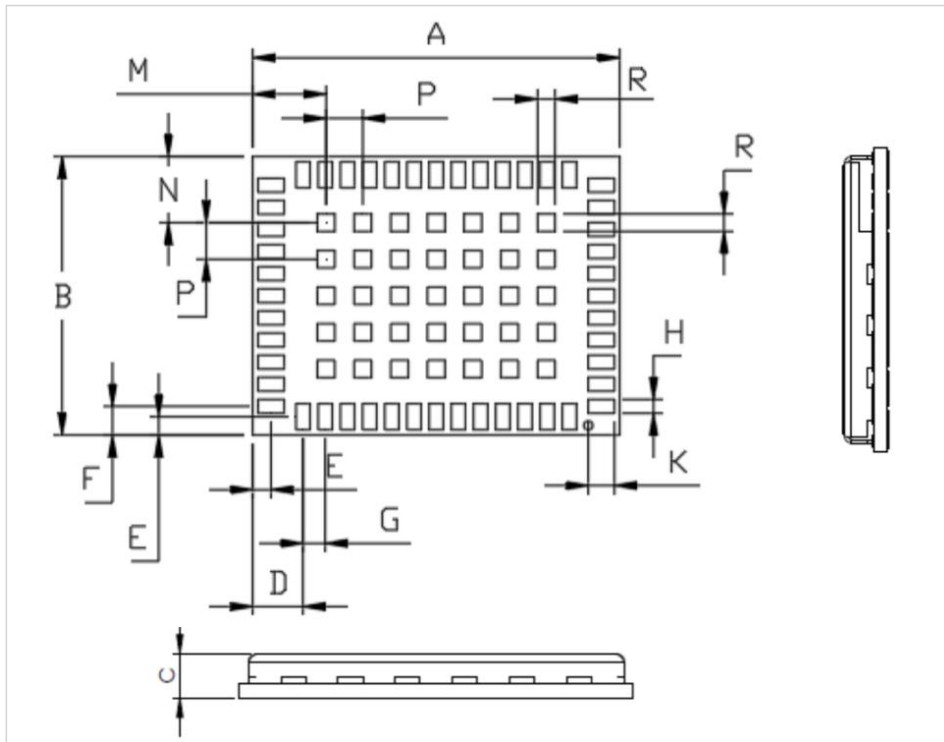
天线安装固定在载体上最好不要有遮挡，模组和天线需要保证在运动过程中不会产生相对位移，双天线默认主天线到从天线为载体前进方向（如有旋转可按以下方式进行配置）

2. 确认模组方向角度与双天线方向是否保持一致，如不一致则需要发送指令

AT+IMU_ANGLE=x, y, z 进行模组安装角配置（可参考 P20X 模组安装用户手册）

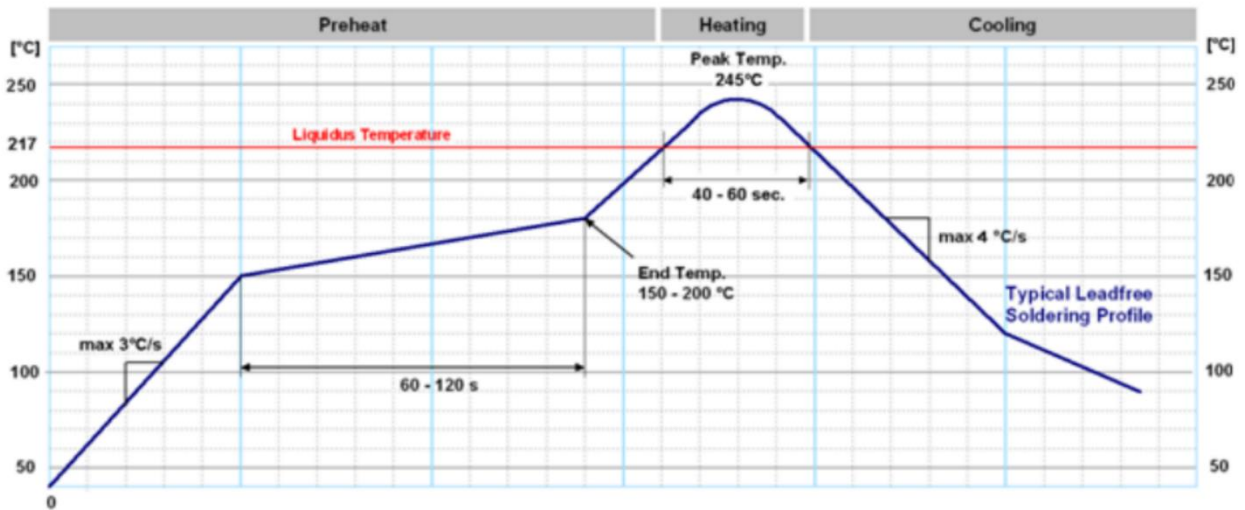
3. 如果双天线方向与载体的前进方向不一致，则需要调整双天线角度保证与载体的方向一致，发送指令 AT+YAW_ANGLE=0, 0, z 进行配置（z 为旋转角度，遵循右手坐标系，大拇指指向 z 轴正方向，顺时针为正，双天线方向转向载体运动方向）

7. 尺寸封装 (后视图)



Symbol	Min. (mm)	Typ. (mm)	Max. (mm)
A	20.80	21.00	21.50
B	15.80	16.00	16.50
C	2.40	2.60	2.80
D	2.78	2.88	2.98
E	0.95	1.05	1.15
F	1.55	1.65	1.75
G	1.17	1.27	1.37
H	0.70	0.80	0.90
K	1.40	1.50	1.60
M	4.10	4.20	4.30
N	3.70	3.80	3.90
P	2.05	2.10	2.15
R	0.90	1.00	1.10

8. 生产要求



炉温示意图

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，一些热容量较大的区域将不会融化。

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。

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

9. 数据协议

(1) GPHPR

\$GPHPR, <1>, <2>, <3>, <4>, <5>, <6>, <7>, <8>, <9>* <10> <CR> <LF>

<1> UTC 时间, 格式为 hhhmss.sss

<2> Tow 周内秒

<3> 横滚角 (°)

<4> 俯仰角 (°)

<5> 航向角 (°)

<6> 横滚角标准差

<7> 俯仰角标准差

<8> 航向角标准差

<9> 同步龄期

<10> 异或校验和

语句示例:

\$GNHPR, 054913.004, 193771.004, -0.391, 0.009, 69.434, 0.123, 0.123, 0.018, 0.204*5D

(2) GPIMU

\$GPIMU, <1>, <2>, <3>, <4>, <5>, <6>, <7>, <8>* <9> <CR> <LF>

<1> UTC 时间, 格式为 hhhmss.sss

<2> x 轴加速度 (g)

<3> y 轴加速度 (g)

<4> z 轴加速度 (g)

<5> 陀螺 x 轴方向 (°/s)

<6> 陀螺 y 轴方向 (°/s)

<7> 陀螺 z 轴方向 (°/s)

<8> 传感器温度 (°C)

<9> 异或校验和

语句示例:

\$GPIMU, 054752.002, 0.000, 0.007, -1.032, -0.003, 0.053, -0.016, 26.00*59

(3) GNSXT

\$GNSXT, <1>, <2>, <3>, <4>, <5>, <6>, <7>, <8>, <9>, <10>* <11> <CR> <LF>

<1> utc 时间 hhhmss.sss

<2> 从天线到主天线的距离 (m)

<3> 以主天线为原点的北方向位置 (m)

- <4> 以主天线为原点的东方向位置 (m)
- <5> 以主天线为原点的天顶向位置 (m)
- <6> 北方向位置的标准差
- <7> 东方向位置的标准差
- <8> 天顶向位置的标准差
- <9> 从天线结算用到的卫星数量
- <10> 从天线定位质量 (0: 不可用 , 4: 固定解)
- <11> checksum

语句示例:

```
$GNSXT,032423.200,9.903,3.484,9.270,-0.003,0.012,0.022,0.015,31,4*7B
```

(4) GPFMI

```
$GPFMI,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>,<13>,<14>,<15>,<16>,<17>,<18>,<19>,<20>,<21>,<22>,<23>[,<E1>~<E10>]*<24><CR><LF>
```

- <1> UTC 时间, 格式为 hhmmss.ss.ss
- <2> Week number, 整周数
- <3> Time of week, 周内秒, 格式为 (ss.mmm)
- <4> 纬度, 单位 (度)。正数为北纬, 负数为南纬
- <5> 经度, 单位 (度)。正数为东经, 负数为西经
- <6> 高程, 单位 (米)
- <7> 纬度标准差, 单位 (米)
- <8> 经度标准差, 单位 (米)
- <9> 高程标准差, 单位 (米)
- <10> 东方向上的速度, 单位 (米/秒)
- <11> 北方向上的速度, 单位 (米/秒)
- <12> 天顶方向的速度, 单位 (米/秒)
- <13> 水平速度标准差, 单位 (米/秒)
- <14> 航向角, 单位 (度)
- <15> 俯仰角, 单位 (度)
- <16> 横滚角, 单位 (度)
- <17> 航向角标准差, 单位 (度)
- <18> 俯仰角标准差, 单位 (度)
- <19> 横滚角标准差, 单位 (度)
- <20> 基线距离, 单位米
- <21> 天线可见卫星数量

<22> 载波整周固定的观测量个数，仅对固定解有意义

<23> 定位质量指示，0=无效解，1=单点解，2=差分解，4=固定解，5=浮点解，6=惯导解

如果设置 FMI 语句扩展，会追加 10 个扩展字段

<E1> 固定解参考 Ratio

<E2> 固定解 AR 双差模糊度个数

<E3> 载噪比均值

<E4> 载波非整数的观测量个数

<E5> delta 观测量个数

<E6> 预留

<E7> 预留

<E8> 预留

<E9> 预留

<E10> 预留

<24> 异或校验和

语句示例（带扩展字段）

```
$GPFMI,092900.20,2248,466158.200,42.06414612,106.22805621,154.305,0.0077,0.0068,0.0166,-0.006,0.005,0.033,0.012,0.00,0.00,0.00,-1.0000,-1.0000,-1.0000,185.578,38,40,4,1.74,19,43,,,,,*4C
```