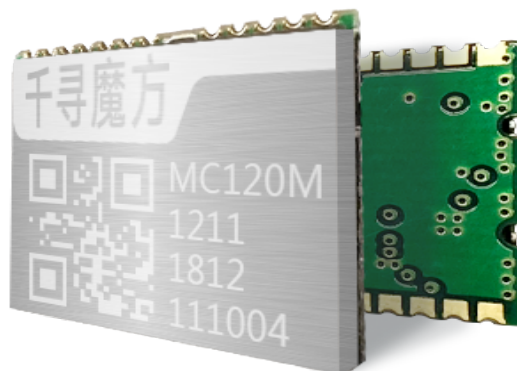


千寻魔方 MC120M

GNSS 定位模组数据手册



12.2 mm * 16 mm * 2.4 mm

1612 尺寸 & 24PIN 的 LCC 封装，PIN 2 PIN 兼容同类主流模组
支持 BDS、GPS、GLONASS 三星系统
集成单频 RTK 算法，支持千寻跬步专业版(FindM Pro)实时分米级定位服务
支持千寻立见 FindNow，A-GNSS 加速定位服务

免责声明：

千寻位置网络有限公司拥有随时修改本手册的权利，内容如有更改，恕不另行通知。包括但不限于对产品特定用途适用性和适销性的隐含保证。

千寻位置网络有限公司对本手册中包含的错误或对本手册的使用所带来的偶然或继起损害不承担任何责任。

文档修改记录

版本	修改日期	描述
V1.0	2018-05-14	正式发布

目录

1	功能说明	5
1.1	概述	5
1.2	产品参数	5
1.3	产品框图	5
2	产品性能	6
2.1	支持的 GNSS 系统	6
2.2	A-GNSS	6
2.3	协议	6
3	模组接口说明	7
3.1	电源	7
3.2	天线接口	7
3.3	复位接口	7
3.4	1PPS 信号接口	7
3.5	UART 接口	7
3.6	显示数据通道 (DDC)	7
3.7	串行外设接口(SPI)	7
3.8	数据接口设置管理(D_SEL)	8
4	设计特性	9
4.1	管脚定义	9
4.2	管脚定义表	9
4.3	机械尺寸	10
4.4	典型应用	10
5	电气和温度特征	11
5.1	模组直流特征	11
5.1.1	极限工作条件	11
5.1.2	推荐工作条件	11
5.2	湿度控制	11
5.3	焊接温度曲线	11

5.3.1	预热阶段.....	11
5.3.2	恒温阶段.....	11
5.3.3	熔锡阶段.....	12
5.3.4	冷却阶段.....	12
5.3.5	推荐炉温曲线.....	12
6	注意事项.....	13
6.1	天线.....	13
6.2	推荐天线指标.....	13
6.3	其他.....	13

1 功能说明

1.1 概述

千寻魔方 MC120M GNSS 定位模组¹，集成单频 RTK 算法，同时支持 BDS、GPS 双星系统。配合全国北斗增强网的高精度定位服务，MC120M 定位精度可达实时分米级。

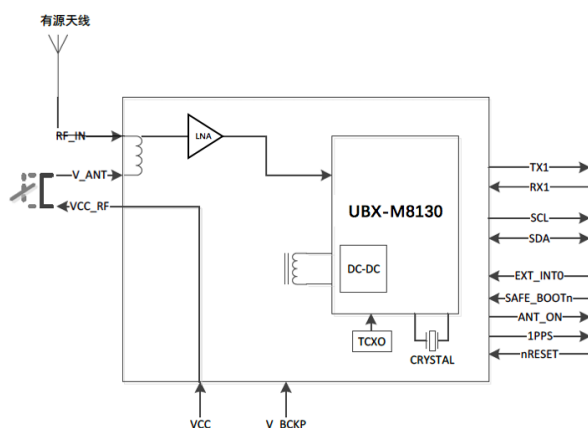
MC120M 同时集成了千寻立见 FindNow，A-GNSS 加速定位服务。

MC120M 可应用于各种 IoT 物联网场景，提供高性能、低成本的高精度定位解决方案。

1.2 产品参数

卫星频点	BDS B1 / GPS L1 C/A / GLONASS L1 (BDS+GPS 或 GPS+GLONASS)
定位方式	支持 RTK 技术，支持 SBAS，支持 A-GNSS
数据接口	NMEA0183
数据更新频率	1Hz
1PPS	支持
引脚数	24 个
串行接口	1 x UART, 1 x DDC, 1 x SPI
工作温度	-40 °C ~ 85 °C
存储温度	-40 °C ~ 85 °C
湿度	JEDEC MSL1
电压	2.7~3.6 V
天线供电电压	3.0V±0.3
平均功耗	21mA@3.0V
尺寸	16mm x 12.2mm x 2.4mm
重量	<2g

1.3 产品框图



¹ 千寻魔方 MC120M GNSS 定位模组简称为 MC120M

2 产品性能

参数	描述	性能指标				备注
		最小值	典型值	最大值	单位	
定位精度 ²	单点定位(水平)		2.5 m CEP			
	RTK(水平)		<20cm CEP			使用千寻跬步专业版(FindM Pro)
测速精度 ³			<0.05		m/s	
航向精度			0.3 度			
首次定位时间 ⁴ (TTFF)	冷启动		26		s	
	热启动		1		s	
	A-GNSS		3		s	
灵敏度 ⁵	跟踪与导航		-167		dBm	
	重捕获		-160		dBm	
	冷启动		-148		dBm	
	热启动		-157		dBm	
串口输出波特率		4800	9600	230400	bps	默认 9600bps
数据更新率			1		Hz	
工作电压	VCC	2.7	3	3.6	V	
	V_BCKP	2.5	3	3.6	V	
平均功耗			21		mA	电压 3.0V
温度	工作	-40		85	℃	
	存储	-40		85	℃	

2.1 支持的 GNSS 系统

MC120M 支持并发的 GNSS，可以同时接收北斗和 GPS GNSS 系统，提供两个系统的并行定位。

MC120M 可接收和跟踪北斗导航卫星系统在 1561.098MHz 频段发射的 B1I 信号。

MC120M 可用于接收和跟踪由全球定位系统(GPS)在 1575.42MHz 频段发出的 L1C/A 信号。

2.2 A-GNSS

MC120M 已默认集成了千寻立见 FindNow，A-GNSS 加速定位服务，获得如星历、年历和粗略的用户位置及时间等，实现将首次定位时间缩短到 3 秒，提高采集灵敏度。

2.3 协议

MC120M 支持 NMEA 0183 V4.0 协议。

² 开阔无遮挡环境，连续 24 小时静态测试，卫星数大于 6，所有卫星信号强度为 -130dBm，CEP50%

³ 50% @ 30m/s 动态运行

⁴ 卫星数大于 6，所有卫星信号强度为 -130dBm。

⁵ 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。

3 模组接口说明

3.1 电源

模组有两个电源输入管脚(VCC、V_BCKP)与一个电源输出管脚(VCC_RF)。其中 VCC 为模组的工作主电源；V_BCKP 为模组的备份输入电源，在主电源 VCC 断电时给 RTC 电路供电，确保关键信息不丢失，以实现热启动功能；VCC_RF 输出 3.0V 电压值，可用于给天线或模组外部 LNA 供电。

3.2 天线接口

模组的天线接口(RF_IN 管脚)可直接连接多模天线。该接口内部采用 50 Ω 阻抗匹配。

3.3 复位接口

模组内部自带上电复位电路，同时支持外部使用 RESET_N 管脚复位(悬空为高、低电平有效)。复位管脚外部不可连接对地电容。

3.4 1PPS 信号接口

模组第 3 脚 1PPS 为秒脉冲信号输出，1PPS 信号需要在模组实现定位后延迟数秒才会输出。

3.5 UART 接口

模组设计有 UART 串口，可用来与主机进行通信。

串口在 UTC 秒边界输出 NMEA 数据，上位机也可以通过该串口对模组进行工作模式切换、波特率切换等操作。模组支持的波特率范围为 4800bps~460800bps，默认波特率为 9600bps。

3.6 显示数据通道 (DDC)

符合 I2C 标准的 DDC 接口可用来与外部主机 CPU 进行通信。该接口只能在从属模式下操作。DDC 协议和电气接口完全兼容 I2C 工业标准的快速模式。由于最大 SCL 时钟频率为 400 kHz，最大比特率为 400 kbit/s。

3.7 串行外设接口(SPI)

SPI 接口允许模组与主机 CPU 进行通信。该接口只能在从模式下运行。使用 SPI 的最大传输速率为 125 kB/s，最大 SPI 时钟频率为 5.5 MHz。请注意，SPI 在默认配置中不可用，因为它的引脚与 UART 和 DDC 接口共享。通过将 D_SEL(引脚 2)连接到地可以开启 SPI 接口。

3.8 数据接口设置管理(D_SEL)

在启动时, 模组第 2 脚 (D_SEL 管脚) 控制用于通信的数据接口类型。D_SEL = 1 (高或悬空), 使用 UART 和 DDC 协议。D_SEL = 2 (接地) 使用 SPI 协议。

PIN #	D_SEL="1" (left open)	D_SEL ="0" (connected to GND)
20	UART TX	SPI MISO
21	UART RX	SPI MOSI
19	DDC SCL	SPI CLK
18	DDC SDA	SPI CS_N

4 设计特性

4.1 管脚定义

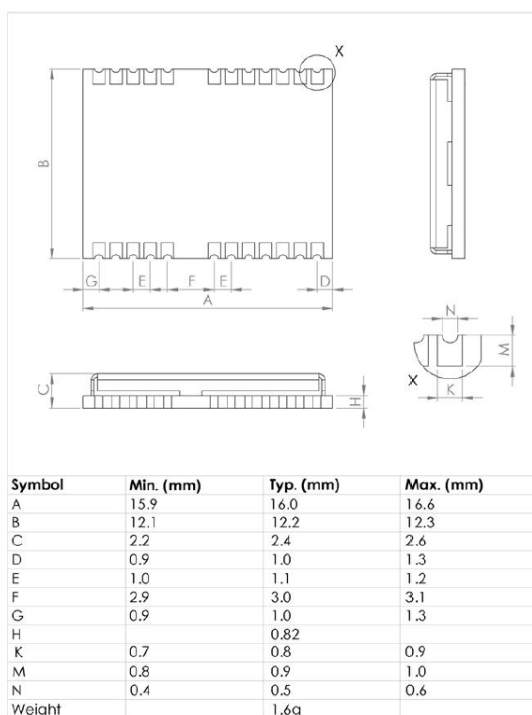
13	GND	GND	12
14	Reserved	RF_IN	11
15	Reserved	GND	10
16	Reserved	VCC_RF	9
17	Reserved	Reset_N	8
18	SDA/SPI CS_N	Reserved	7
19	SCL/SPI SLK	Reserved	6
20	TXD /SPI MISO	Reserved	5
21	RXD/SPI MOSI	EXTINT	4
22	V_BCKP	TIMEPULSE	3
23	VCC	D_SEL	2
24	GND	Reserved	1

4.2 管脚定义表

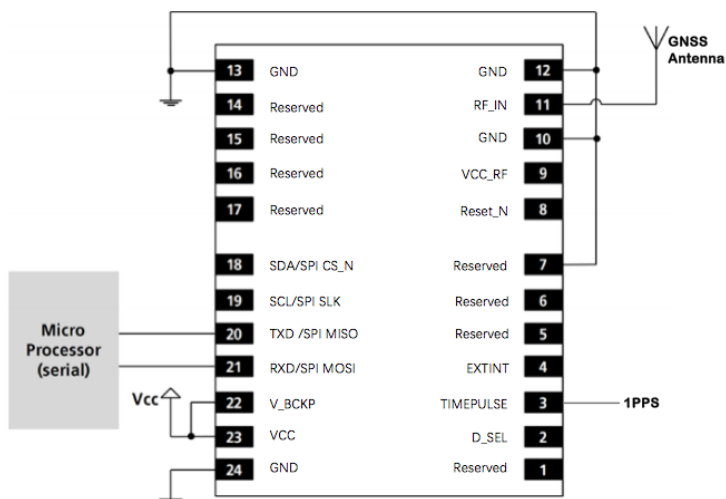
管脚	信号名	方向	电平标准	描述
1	Reserved	I	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
2	D_SEL	I	—	数据接口选择
3	TIMEPULSE	O	0-3.5V	秒脉冲输出
4	EXTINT	I	0-3.5V	外在中断，模组睡眠控制
5	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
6	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
7	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
8	RESET_N	I	0-3.5V	外部复位，低电平有效。复位管脚模组外部不可连接对地电容器
9	VCC_RF	O	VCC	3.0V 输出，由模组对天线供电，天线工作电流建议不超过 20mA
10	GND	I		地
11	RF_IN	I		天线输入
12	GND	I		地
13	GND	I		地
14	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
15	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
16	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
17	Reserved	—	—	备用的管脚，该管脚不与模组内部连接
18	SDA/SPI CS_N	I/O	0-3.5V	DDC 接口的数据信号或 SPI 从器件使能信号
19	SCL/SPI SLK	I/O	0-3.5V	DDC 接口的时钟信号或 SPI 串行时钟信号

20	TXD/SPI MISO	0	0-3.5V	串口发送 (NMEA 数据输出、状态输出等) 或 SPI 主机输入/从机输出
21	RXD/SPI MOSI	I	0-3.5V	串口接受 (控制命令接收) 或 SPI 主机输出/从机输入
22	V_BCKP	I	2.5-3.5V	备份电源
23	VCC	I	3.0-3.5V	主电源
24	GND	I		地

4.3 机械尺寸



4.4 典型应用



5 电气和温度特征

5.1 模组直流特征

5.1.1 极限工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
主电源输入电压	VCC	0	3.6	V
备份电源输入电压	V_BCKP	0	3.6	V
天线供电输出电压	VCC_RF	0	3.6	V
IO 输入电平	VIO	-0.3	VCC+0.3	V

5.1.2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
主电源输入电压	VCC	2.7	3.0	3.5	V
备份电源输入电压	V_BCKP	2.5	3.0	3.5	V
天线供电输出电压	VCC_RF		3.0		V
IO 输入高电平	VIH	2.4	—	—	V
IO 输入低电平	VIL	—	—	0.8	V
IO 输出高电平	VOH	2.7	—	—	V
IO 输出低电平	VOL	—	—	0.4	V

5.2 湿度控制

本模组属于 MSL 第 4 等级，拆除包装塑封后放置超过 72 Hr 后必须烘烤干燥后才能焊接使用。烘烤温度不超 80 摄氏度，时间不短于 4 Hr。

5.3 焊接温度曲线

5.3.1 预热阶段

温度上升速率： 小于 3°C/s

预热结束温度： 150-160°C

5.3.2 恒温阶段

温度上升速率：

- (150°C-183°C 区间) 小于 0.3°C/s;
- (183°C-217°C 区间) 小于 3.5°C/s

恒温时间： 60 - 120seconds

恒温结束温度: 217° C

5.3.3 熔锡阶段

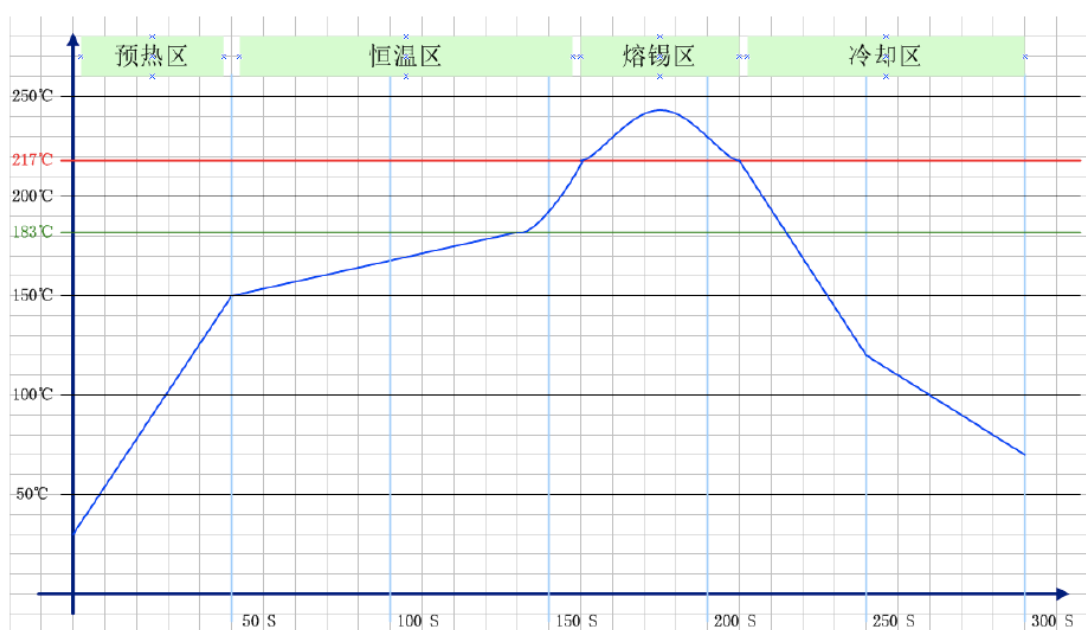
熔锡时间： 40-60seconds

峰值温度： 245° C

5.3.4 冷却阶段

温度下降速率： 不高于 4° C/s

5.3.5 推荐炉温曲线

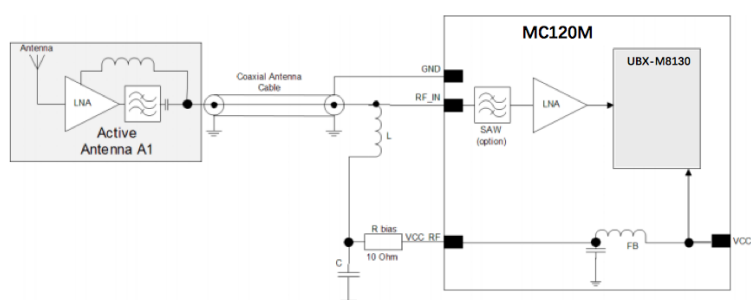


6 注意事项

6.1 天线

使用 RTK 操作时，天线及其摆放位置对于系统性能都是关键因素。系统需要的最小天线增益为 34 dBHz，并且需要具备良好的天线效率以及稳定的相位中心。为实现最佳定位精度，推荐使用具有 30 毫米尺寸以上陶瓷片的双馈点有源天线，同时天线应内置低噪功放 (LNA)。

有源天线应用设计



6.2 推荐天线指标

项目		有源天线指标
频率范围	BDS	1561.098±2.046 MHz
	GPS	1575.42±1.023 MHz
	GLONASS	1602.0±4 MHz
输入阻抗		50 Ω
增益		16~28dB
带内增益平坦度：		≤1.5dB
噪声系数		≤1.5dB
输入驻波		≤1.5
输出驻波		≤2.0
带外抑制:1580±30MHz		≤30dB
推荐工作电压		3.0V±0.3
温度范围		-40~85C°

6.3 其他

1. 模组的VCC供电电源纹波尽量控制在100mV以内，并且避免电源上有干扰；
2. 请确保上位机与模组设置的波特率保持一致；
3. 天线建议选用有质量保证的BDS B1/GPS L1/GLONASS L1频点的有源天线，并确保对天线供电；
4. 模组焊接时请控制好温度与操作方式，避免模组损坏；