



长沙金维集成电路股份有限公司
CHANGSHA JINWEI INTEGRATED CIRCUIT CO.,LTD.

NM871B 组合导航定位模块

用户手册

致力成为世界顶级的智能芯片技术、产品及服务提供商

文档信息 Document information

文档编号	JWAN0087
文档版本	V1.0/202512
文档类型	0-公开

免责声明

本用户手册提供有关长沙金维信息技术有限公司（以下简称“本公司”）产品的信息，版权归本公司所有。本用户手册并未以暗示、禁止反言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许可。

本用户手册仅作为产品使用的参考资料，所记载的信息和产品不作为满足用户特定用途和整体使用要求的依据，请务必结合用户整体系统使用情况进行评价。除本公司在产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司不承担任何责任。

用户若未严格按照用户手册要求连接或操作本公司产品产生的问题，致使产品工作异常或损坏，造成的任何直接和间接损失，本公司不承担任何责任。

本公司将结合各阶段用户的使用情况，不断对产品规格及产品描述作出修改，更新不再另行通知。请用户务必在使用本公司产品之前，与本公司或当地经销商联系，以获取用户手册最新的版本。

目 录

1. 产品简介	1
1.1. 产品简介	1
1.2. 产品特点	1
1.3. 技术指标	1
1.4. 产品概览	3
2. 硬件组成	4
2.1. 结构尺寸	4
2.2. 引脚定义	5
3. 电气特性	8
3.1. 最大耐受值	8
3.2. 运行条件	8
3.3. 天线特性	8
4. 硬件集成	8
4.1. 基础参考设计	8
4.2. 散热设计	9
5. 软件配置	10
5.1. 数据接口协议	10
5.2. 工作模式	10
5.3. 默认配置	11
5.4. 基准站配置	11
5.5. 流动站配置	12
5.6. 卫惯组合配置	12
5.7. 常用指令	13
6. 固件升级	14
7. 生产焊接要求	14
7.1. 钢网的制作要求	14
7.2. 湿度敏感等级	14
7.3. 焊接温度曲线	15
7.4. 焊接注意事项	15
8. 包装	15

1. 产品简介

1.1. 产品简介



图 1 产品外观图

NM871B 组合导航定位模块是基于金维集电自主研制的基带射频一体化芯片“NEMO”芯片开发的紧凑型高精度定位模块，支持全星座全频点 GNSS 信号接收，支持 RTK、DGNSS 等传统差分定位模式，支持 PPP 定位模式，可提供厘米级、分米级和米级精度定位服务。

NM871B 组合导航定位模块自带抗多径设计，内置惯性器件，支持惯性器件组合导航，具有良好的综合定位性能，可广泛应用于无人机、形变监测等传统高精度市场，也可应用于割草机、智能驾驶等新兴应用场景。

1.2. 产品特点

- 采用金维集电自主研发的高精度高性能基带射频一体化芯片“NEMO”芯片；
- 支持 BDS、GPS、GLONASS、GALILEO 全系统全频点信号体制；
- 支持北斗三号信号体制接收，自带多进制 LDPC 译码加速器；
- 自带高性能处理器和矩阵加速器，支持板载高频度 RTK 定位；
- 集成高鲁棒性算法，在复杂环境下保持性能稳定；
- 内置惯性器件，具备卫惯组合导航能力。

1.3. 技术指标

表 1 NM871B 组合导航定位模块技术指标

性能指标		
模块型号		NM871B
收星 频点	BDS	B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b
	GPS	L1CA、L1C、L2C、L5
	GLONASS	L1、L2
	Galileo	E1、E5a、E5b
	QZSS	L1、L2、L5
	SBAS（选配）	L1

更新速率	原始数据	10Hz (纯卫导)	5Hz (开组合导航)
	RTK 定位	10Hz (纯卫导)	5Hz (开组合导航)
	组合导航	-	100Hz
单点定位精度	平面	≤1.5m (1σ)	
	高程	≤3.0m (1σ)	
DGNSS 精度	平面	≤0.3m+10ppm (1σ)	
	高程	≤0.6m+10ppm (1σ)	
RTK 精度	平面	≤1cm+1ppm (1σ)	
	高程	≤2cm+1ppm (1σ)	
组合导航推算精度 (1km 或 2min)		-	4%×行驶距离
授时精度		≤ 20ns (1σ)	
测速精度		≤ 0.05m/s (1σ)	
冷启动时间		≤35s	
热启动时间		≤5s	
重捕获时间		≤1s	
RTK 初始化时间		≤ 5s (10km 基线)	
RTK 初始化可靠性		≥99.9% (10km 基线)	
支持协议		RTCM3.X NMEA-0183 自定义协议	
物理特性			
尺寸		17mm×22mm×2.8mm	
供电		3.0V~3.6V DC	
环境指标			
湿度		95%无冷凝	
工作温度		-40°C~+85°C	
贮存温度		-55°C~+125°C	
模块接口			
功能接口		3×UART、1×I2C、1×PPS、1×SPI	

1.4. 产品概览

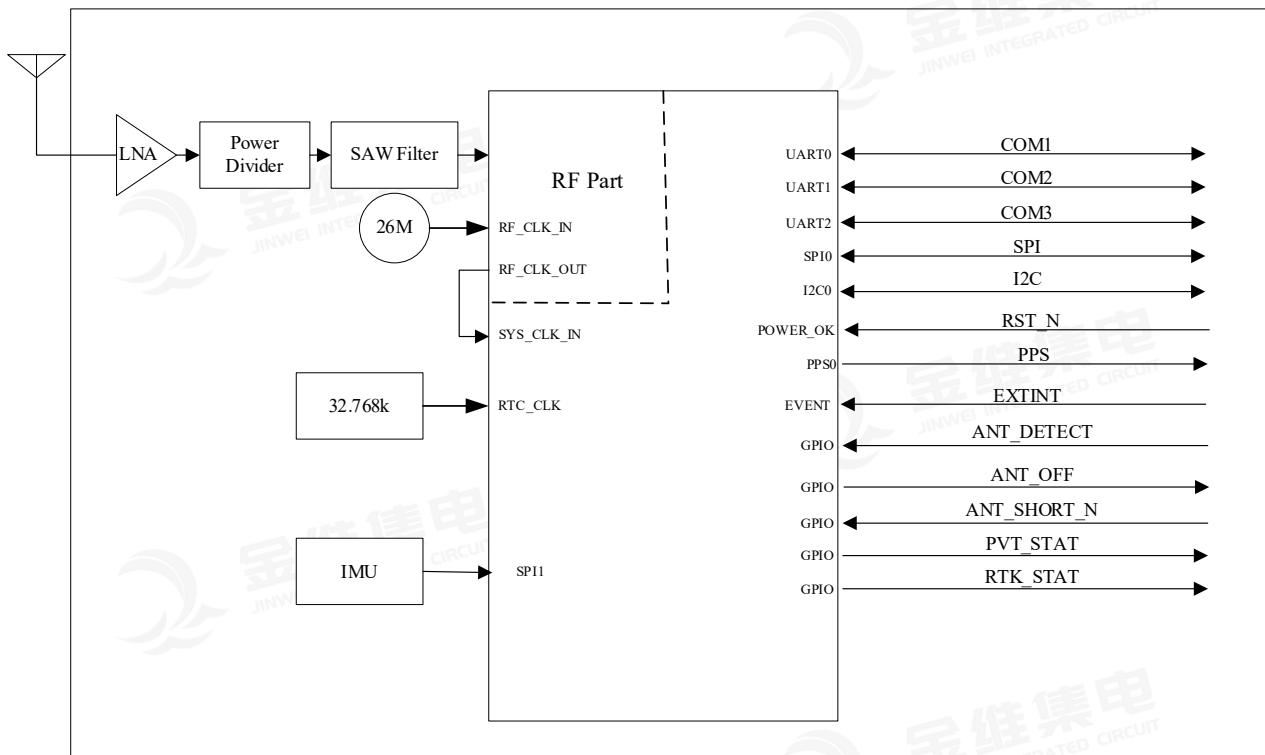


图 2 NM871B 组合导航定位模块原理框图

(1) RF Part (射频部分)

模块通过同轴电缆从天线获取 GNSS 信号，信号经过放大、滤波后，通过基带射频一体化芯片的射频部分下变频到中频信号，然后发送至基带部分进行处理。

(2) BB Part (基带部分)

基带部分主要完成卫星信号的捕获、跟踪、导航电文解调解码、原始观测量提取、PVT 解算工作、协议转换及数据通信工作。

(3) IMU

NM871B 组合定位模块集成板载 MEMS 芯片，有效解决因卫星信号失锁等导致的定位中断问题，保证在楼群、隧道和高架桥等复杂环境下定位输出的连续性和可靠性。

(4) 对外接口

模块提供秒脉冲输出（PPS）、事件输入（EVENT）和复位（RESETIN）接口，以及多路串口、SPI 等接口。

2. 硬件组成

2.1. 结构尺寸

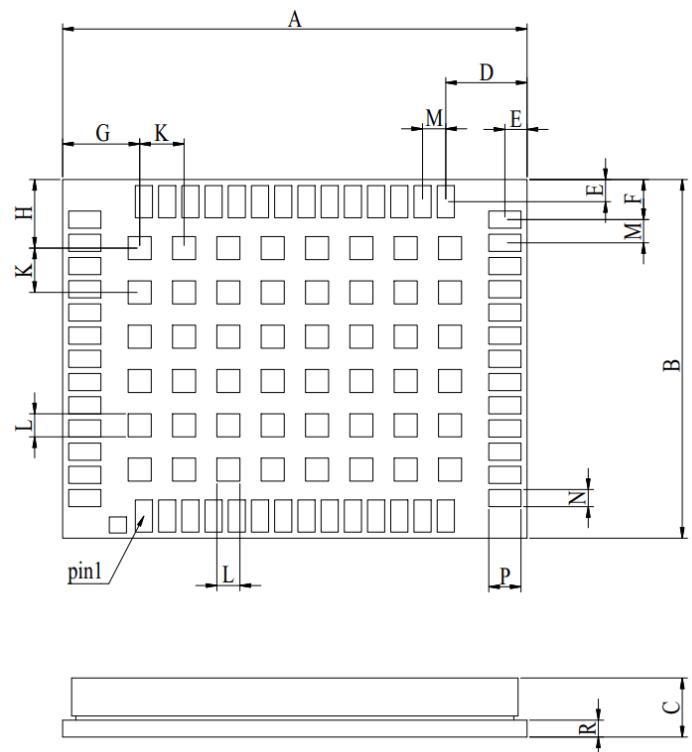


图 3 结构尺寸图

表 2 结构尺寸表

参数	最小值(mm)	典型值(mm)	最大值(mm)
A	21.80	22.00	22.20
B	16.80	17.00	17.20
C	2.50	2.80	3.10
D	3.75	3.85	3.95
E	0.95	1.05	1.15
F	1.80	1.90	2.00
G	3.55	3.65	3.75
H	3.15	3.25	3.35
K	2.00	2.10	2.20
L	1.00	1.10	1.20
M	1.00	1.10	1.20
N	0.70	0.80	0.90
P	1.40	1.50	1.60
R	0.70	0.80	0.90

2.2. 引脚定义

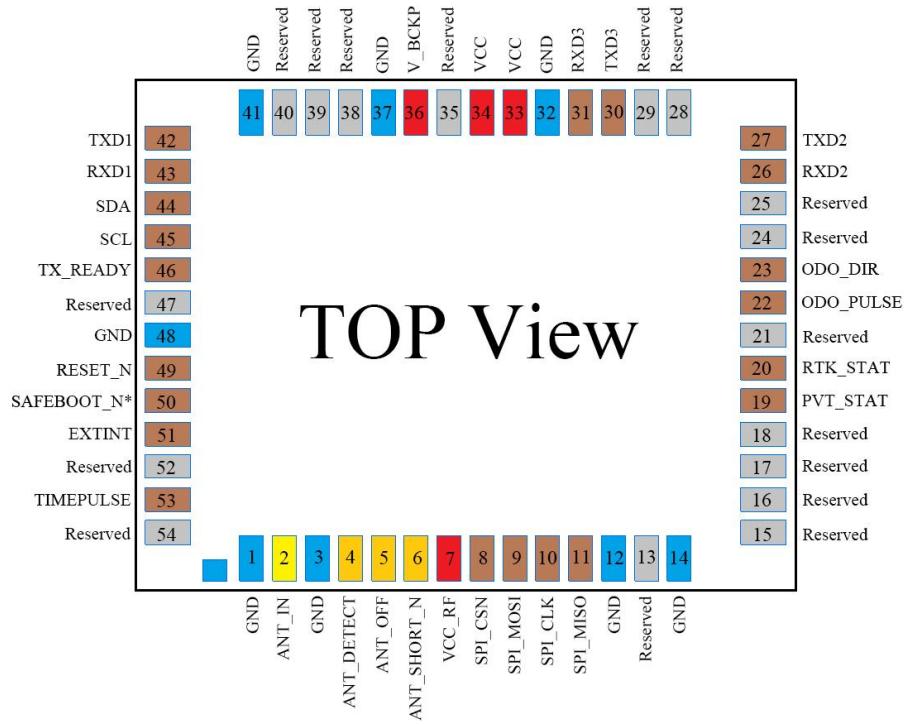


图 4 引脚定义图-TOP View

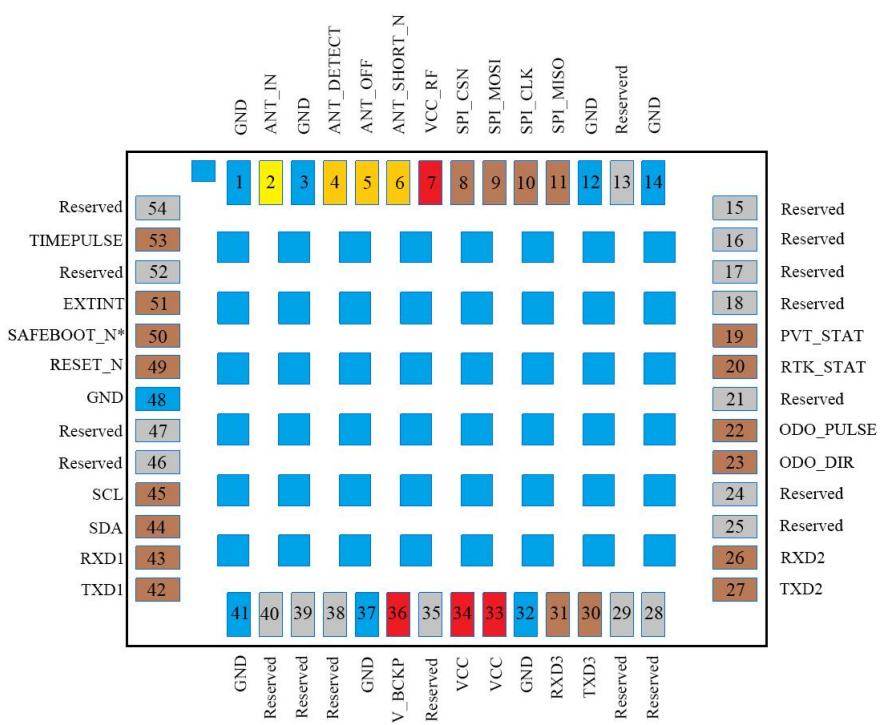


图 5 引脚定义图-Bottom View

表 3 引脚定义表

PIN	名称	类型	说明	备注
1	GND	PWR	信号和电源地	GND
2	ANT_IN	I	天线信号输入	
3	GND	PWR	信号和电源地	GND
4	ANT_DETECT	I	外部天线检测输入	H=检测到天线 L=未检测到天线 内部下拉，默认低电平
5	ANT_OFF	O	外部天线使能输出	H=关闭外部天线馈电 L=使能外部天线馈电
6	ANT_SHORT_N	I	外部天线短路信号输入	H=正常； L=短路 内部上拉， 默认高电平
7	VCC_RF	PWR	天线供电输出	与 VCC 电压一致
8	SPI_CSN	O	SPI 片选输出	SPI 主机，不使用悬空
9	SPI_MOSI	O	SPI 数据输出	SPI 主机，不使用悬空
10	SPI_CLK	O	SPI 时钟输出	SPI 主机，不使用悬空
11	SPI_MISO	I	SPI 数据输入	SPI 主机，不使用悬空
12	GND	PWR	信号和电源地	GND
13	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
14	GND	PWR	信号和电源地	GND
15	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
16	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
17	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
18	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
19	PVT_STAT	O	默认模式：1(无定位), 0(单点定位成功) 差分数据指示模式：1(默认), 闪烁(收到差分数据)	不使用悬空
20	RTK_STAT	O	RTK 状态指示： 0(固定 RTK), 1(其它)	不使用悬空
21	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
22	ODO_PULSE	I	ODO 脉冲	不使用悬空
23	ODO_DIR	I	ODO 方向	不使用悬空
24	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
25	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
26	RXD2	I	串口 2 数据输入	LV TTL
27	TXD2	O	串口 2 数据输出	LV TTL
28	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
29	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
30	TXD3	O	串口 3 数据输出	LV TTL
31	RXD3	I	串口 3 数据输入	LV TTL
32	GND	PWR	信号和电源地	GND

PIN	名称	类型	说明	备注
33	VCC	PWR	供电电源	3V3
34	VCC	PWR	供电电源	3V3
35	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
36	V_BCKP	PWR	RTC 供电输入	3V3, 不使用悬空
37	GND	PWR	信号和电源地	GND
38	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
39	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
40	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
41	GND	PWR	信号和电源地	GND
42	TXD1	O	串口 1 数据输出	LV TTL
43	RXD1	I	串口 1 数据输入	LV TTL
44	SDA	I/O	I2C 数据	不使用悬空
45	SCL	I/O	I2C 时钟	不使用悬空
46	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
47	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
48	GND	PWR	信号和电源地	GND
49	RESET_N	I	快速复位 不清除用户配置	低电平有效(保持 10ms) 默认内部上拉
50	SAFEBOOT_N*	I	安全启动引脚 后期升级固件支持	不使用悬空
51	EXTINT	I	事件输入	不使用悬空
52	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空
53	TIMEPULSE	O	PPS 输出	高电平有效
54	Reserved	-	保留引脚	不使用悬空

3. 电气特性

3.1. 最大耐受值

表 4 最大耐受值表

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压	Vcc	-0.3	3.6	V
输入管脚电压	Vin	-0.3	3.6	V
天线射频输入功率	ANT_IN input power	-	10	dBm
存储温度	Tstg	-55	125	°C

3.2. 运行条件

表 5 运行条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
供电电压	Vcc	3.0	3.3	3.6	V	
输出高电平电压	VOH	VCC-0.4	VCC	-	V	
输出低电平电压	VOL	-0.3	0	0.4	V	
输入高电平电压	VIH	0.7*VCC	VCC	3.6	V	
输入低电平电压	VIL	-0.3	0	0.3*VCC	V	
工作电流	Iin	-	190	220	mA	3.3V
上电冲击电流	Iccp	-	495	660	mA	3.3V

3.3. 天线特性

表 6 天线特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
最佳输入增益	Gant	28	30	42	dB	

4. 硬件集成

4.1. 基础参考设计

该模块内部提供了给天线馈电的功能,但为了天线供电的稳定性和防雷击、防浪涌能力,建议用户设计外部电路给天线馈电。详细设计请参考硬件设计手册。

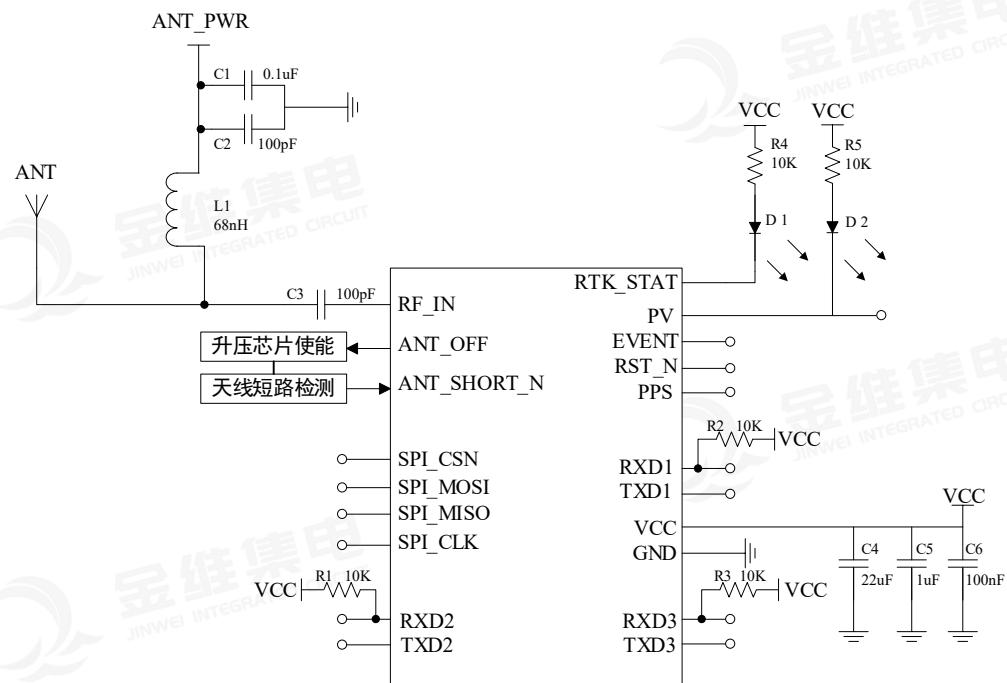


图 6 NM871B 模组硬件设计参考电路

表 7 NM871B 模组硬件设计参考电路器件推荐选型

序号	器件	说明
1	L1	馈电电感, 68nh
2	C1	电容, 0.1uF
3	C2,C3	电容, 100pF
4	C4	电容, 22uF
5	C5	电容, 1uF
6	C6	电容, 100nF
7	R1-R5	电阻, 10kΩ

4.2. 散热设计

NM871B 模块中间矩阵形的 48 个焊盘用于散热与接地，在 PCB 设计时推荐接到大面积地平面上，以加强模块散热。

NM871B 模块为工规级产品，在温度超过上限 85°C 时，会有小概率产生高温功耗偏高的现象并影响产品的可靠性。通过实验，模块在高温 85°C 并且散热条件良好时，模块功耗小于 1.5W，可以正常工作。但环境温度增加到 90°C，底板散热较差且密闭空间，会导致模块功耗明显升高，从而引起模块可靠性的问题。

基于以上实验结果，建议 PCB 设计时注意：

- 1) 增加 PCB 的层数，推荐 6 层板，至少使用 4 层板；
- 2) 表底层至少使用 1oz 的铜厚；
- 3) 表底层在模块 $5 \times 5\text{cm}$ 范围内的区域，所有层在非走线区域建议铺大面积的地铜皮，信号线打孔走内层，以腾出空间铺铜。表底层增加密集过孔导热；
- 4) 表底层在模块 $5 \times 5\text{cm}$ 范围内的铺地区域建议亮铜，PCB 表面处理方式为沉金，以避免腐蚀。必要时，在亮铜区域粘贴散热器，以进一步增加散热效果；
- 5) 条件允许的情况下，可以在模块表面加散热措施，进一步加强散热。

同时建议进行整机的综合热设计和仿真。仿真时，建议模块的功耗留一定的裕量，并保证模块的温度在 85°C 以下。

5. 软件配置

5.1. 数据接口协议

表 8 数据接口协议

序号	接口	支持协议名称
1	UART	NMEA0183
		RTCM3.x
		自定义协议

5.2. 工作模式

NM871B 模块作为基准站和流动站均有三种工作模式，分别是低功耗定位模式和全频点定位模式，三种模式收星频点数量不同，功耗也不同，详情如表 9 所示，请按需选择。

表 9 NM871B 模块工作模式说明

状态	工作模式	代码	工作频点
Rover/Base	全频点定位模式	1	B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b L1CA/L2C/L1C/L5 L1/L2 E1/E5b/E5a L1CA/L2C/L5
	低功耗定位模式	2	B1I/B2I/B3I L1CA/L2C L1/L2 E1/E5b
	高性能定位模式	10	B1I/B2I/B3I /B2a/B2b L1CA/L2C/L5 L1/L2

状态	工作模式	代码	工作频点
			E1/E5b/E5a L1CA/L2C/L5

注：默认为高性能定位模式，通过 CSHG MODE ROVER/BASE [代码]指令切换工作模式；
仅在 Rover 模式下支持卫惯组合功能。

5.3. 默认配置

表 10 默认配置

序号	参数	说明	流动站	基准站
1	OBSFREQ	观测量频度	10Hz	10Hz
2	PVTREQ	PVT 解算频度	10Hz	10Hz
3	DIFFAGE	差分数据有效龄期	120s	-
4	INS	INS 功能	OFF	-
5	IMUANGLE	IMU 旋转参数	0	0
6	串口波特率	COM1	115200	
7		COM2		
8		COM3		

注：“-”为不支持或无效；

5.4. 基准站配置

表 11 常用基准站配置指令

步骤	指令	说明
1	CSHG MODE BASE	将模块设置为基准站模式
2	FIX POSITION 28.23525684216 112.86924711436 126.1347	设置基准站坐标，纬度 经度 大地高
	FIX AUTO AUTO 30 5	取高质量定位后的 30s 坐标数据计算平均值，且下一次上电后平均值和旧坐标差值在 5m 内使用旧坐标，否则使用新坐标并更新 FLASH。时间取值范围：0-60s；差值范围：1-10m
3	LOG COM1 RTCM1074 ONTIME 1	设置 COM1 输出 GPS 差分数据
4	LOG COM1 RTCM1084 ONTIME 1	设置 COM1 输出 GLO 差分数据
5	LOG COM1 RTCM1094 ONTIME 1	设置 COM1 输出 GAL 差分数据
6	LOG COM1 RTCM1114 ONTIME 1	设置 COM1 输出 QZSS 差分数据
7	LOG COM1 RTCM1124 ONTIME 1	设置 COM1 输出 BDS 差分数据
8	LOG COM1 RTCM1005 ONTIME 1	设置 COM1 输出 基准站坐标
9	SAVECONFIG	保存当前配置
10	LOG LOGLIST	查询当前所有端口输出状态
11	LOG REFSTATIONA	查询基准站坐标

5.5. 流动站配置

表 12 常用流动站配置指令

步骤	指令	说明
1	CSHG MODE ROVER	将模块设置为流动站模式
2	LOG COM1 GPGGA ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 GGA
3	LOG COM1GPZDA ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 ZDA
4	SAVECONFIG	保存当前配置
5	LOG LOGLIST	查询当前所有端口输出状态

5.6. 卫惯组合配置

该模块卫惯组合功能默认未打开，需要发指令手动打开，使用时模块所在设备与载体要刚性连接，且要注意安装方向，并配置 IMU 旋转参数。

表 13 惯导配置常用指令列表

指令	示例	说明
CSHG INS ON/OFF	CSHG INS ON	控制组合导航使能，实时生效 SAVECONFIG 存储
CSHG INS IMUANGLE d1 d2 d1: 0/180 d2: 0/90/180/270	CSHG INS IMUANGLE 0 0	配置 IMU 旋转参数，单位：度 SAVECONFIG 存储，重新上电生效 d1: Z 轴方向，0 为向上，180 为向下 d2: IMU Y 轴方向逆时针与载体前进方向的夹角
CSHG INS LEVERM X Y Z	CSHG INS LEVERM 0.0 0.0 0.0	IMU 至主天线杆臂参数配置 SAVECONFIG 存储，重新上电生效
CSHG INS LEVERS X Y Z	CSHG INS LEVERS 0.0 0.0 0.0	IMU 至从天线杆臂参数配置 SAVECONFIG 存储，重新上电生效
CSHG INS INITVEC d1 d1: 速度值，单位 m/s	CSHG INS INITVEC 5	配置惯导校准速度门限 SAVECONFIG 存储，重新上电生效 终端接单天线且速度低于 5m/s 时需要配置成相应的速度
CSHG INS ALGO 0/1	CSHG INS ALGO 0	配置车载/船载模式 0 — 车载（默认） 1 — 船载或机载
CSHG INS CONFIG	CSHG INS CONFIG	查询惯导相关配置

注：其他协议详见《金维集电_JWAN0025_北斗高精度设备通用指令协议手册》。

5.7. 常用指令

全系列高精度产品采用无 CRC 校验的 ASCII 指令输入，不区分大小写，方便用户使用。

表 14 常用指令列表

序号	指令	说明
1	CSHG GETMODE	查询模块工作模式
2	CSHG MODE BASE	设置模块为基准站工作模式
3	CSHG MODE ROVER	设置模块为流动站工作模式
4	CSHG SYSEN BDS GPS GLO GAL ON/OFF	启用/禁用卫星系统，支持同时控制 BDS、GPS、GLO 和 GAL 卫星系统
5	CSHG GETWORKFREQ	查询当前工作的卫星频点
6	FIX AUTO	将当前单点定位结果设置为基准站坐标
7	FIX NONE	清除基准站坐标
8	FIX POSITION 28.23525684216 112.86924711436 126.1347	设置基准站坐标，纬度、经度、高度（大地高）
9	FRESET	恢复默认出厂配置
10	LOG COM1 GPGGA ONTIME 1	配置 COM1 每秒输出 1 次 GGA 协议
11	LOG COM1 RTCM1005 ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次基准站坐标
12	LOG COM1 RTCM1074 ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 GPS 差分数据信息
13	LOG COM1 RTCM1084 ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 GLONASS 差分数据信息
14	LOG COM1 RTCM1094 ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 GALILEO 差分数据信息
15	LOG COM1 RTCM1114 ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 QZSS 差分数据信息
16	LOG COM1 RTCM1124 ONTIME 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 BDS 差分数据信息
17	LOG COMCONFIG	查询所有端口状态
18	LOG DIFFAGE	查询差分数据有效龄期
19	LOG LOGLIST	查询串口状态及输出语句
20	LOG OBSFREQ	查询观测量频度
21	LOG PVTREQ	查询 PVT 解算频度
22	LOG REFSTATIONA	查询基准站坐标
23	LOG VERSION	查询程序版本信息
24	RESET	软件复位
25	SAVECONFIG	保存配置
26	SERIALCONFIG COM1 115200	设置 COM1 波特率为 115200
27	SET DIFFAGE 60	设置差分数据有效龄期为 60S
28	SET PVTREQ 10	设置 PVT 解算频度为 10HZ
29	UNLOG COM3 GPGGA	关闭 COM3 的 GGA 语句输出
30	UNLOG GPGGA	关闭所有端口的 GGA 语句输出
31	UNLOGALL	关闭所有端口输出
32	UNLOGALL COM1	关闭 COM1 所有协议输出

6. 固件升级

模块支持通过任意串口升级固件，我司提供 windows 版本的升级工具，固件升级方法参见《OTA 升级工具_使用手册_JWAN0028_金维集电》。

另外我司提供 OTA 通用协议说明，支持客户单片机/上位机集成 OTA 升级方式，详情参见《金维集电_JWAN0063 OTA 通用升级协议手册》。

7. 生产焊接要求

7.1. 钢网的制作要求

为保证封装模组焊接时有足够的焊锡以及焊接的可靠性，钢网需要在模组位置局部增厚（Step-up），且采用正面（印刷面）增厚的方式；参考 IPC7525，模组区域建议钢网厚度为：0.15~0.25mm；亦可根据锡膏实测厚度和 SMT 工厂实际条件与经验值验证调整。

7.2. 湿度敏感等级

该模组为湿敏产品，参考 IPC-JEDEC 标准，模组 MSL(Moisture Sensitivity Level，湿敏等级) 定义为 3 级，模块贴片前均需要烘烤。在使用模组之前需确认包装是否完好，打开包装后，需确认真空包装袋内防潮标识卡状态。当防潮标识卡上 5%指示圈为粉色且 10%指示圈不是蓝色，如下图湿润色（变色后）所示，则需要在使用前对模组延长烘烤时间。

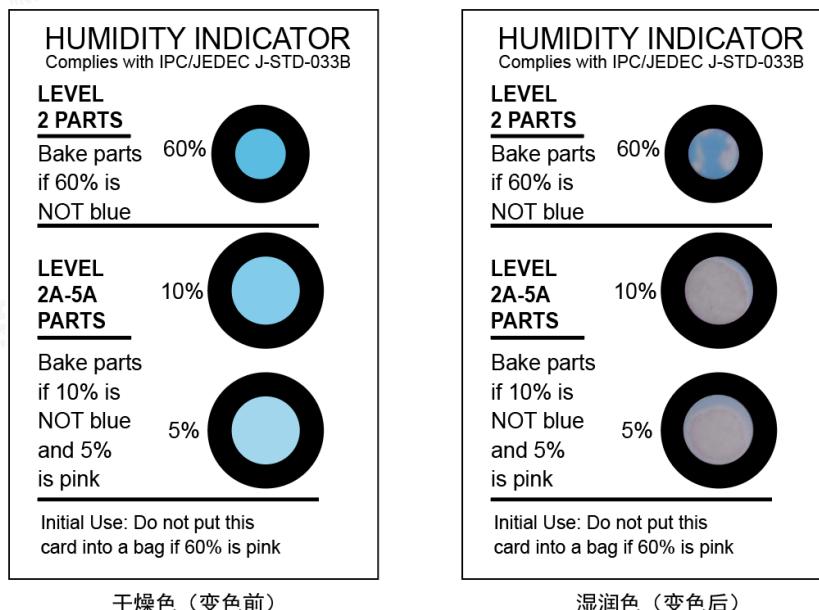


图 7 防潮标识卡（三点湿度指示卡）

7.3. 焊接温度曲线

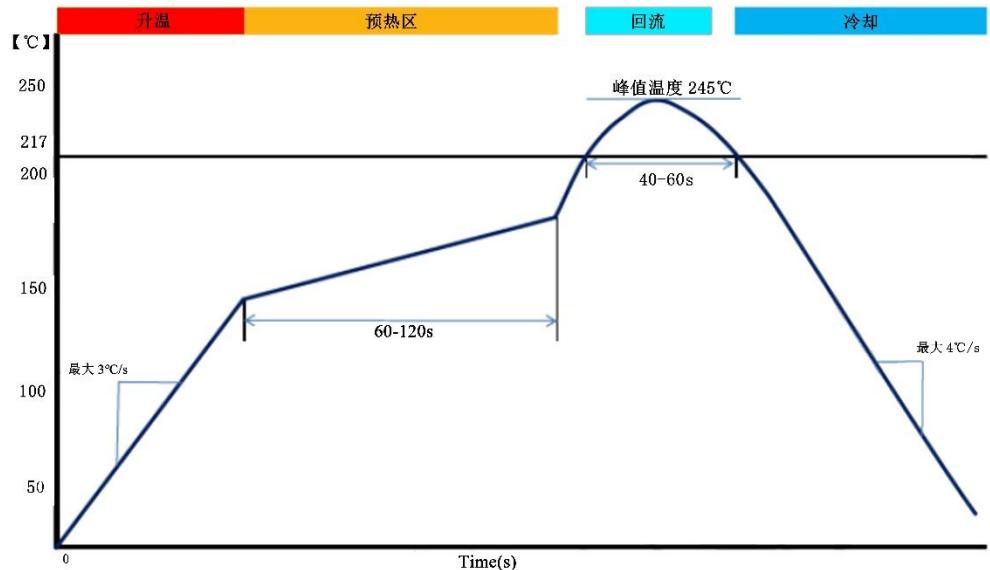


图 8 焊接温度曲线图

表 15 焊接参数表

序号	阶段	温度范围	说明
1	升温阶段	升温温度区间: 50°C-150°C	升温斜率: 最大 3°C/s
2	预热阶段	预热温度区间: 150 - 180°C	预热阶段时间: 60 – 120s
3	回流阶段	焊接峰值温度: 不超过 245°C	超过熔点温度的时间:40 – 60s
4	冷却阶段		降温斜率: 最大 4°C/s

7.4. 焊接注意事项

- (1) 为防止模块焊接中出现脱落, 请不要将模块设计在板卡背面焊接, 不要经历两次焊接循环;
- (2) 焊接温度的设置取决于产品工厂的诸多因素, 如主板性质、锡膏类型、锡膏厚度等, 请同时参考相关 IPC 标准以及锡膏的指标;
- (3) 模块表面有 1 脚标识, 贴片时请注意贴装方向;
- (4) 模块采用无铅工艺, 贴片及维修请注意选择对应工艺;
- (5) 贴片前需对模块进行烘烤, 烘烤要求: 125°C/48H。

8. 包装

该模块采用载带、卷盘方式包装, 适用于常用表面贴装设备, 包装在真空密封的铝箔防静电袋中, 内附干燥剂防潮和防潮标识卡, 真空密封的铝箔防静电袋中保存期限为 1 年。

修订记录 Record Of Revision

序号	文件版本	修订内容	发布日期
1	V1.0	创建	2025.12

河北津微电子

长沙金维集成电路股份有限公司
CHANGSHA JINWEI INTEGRATED CIRCUIT CO.,LTD.

公司总部

地址: 长沙高新技术开发区青山路662号
芯城科技园二期14栋5, 6, 7, 11层

北京分公司

地址: 北京市海淀区中关村软件园

广州分公司

地址: 广州市黄埔区起云路8号安居宝科技园F栋



联系方式

邮编: 410011
传真: 0731-82906690
电话: 0731-82906659

资料获取

网址: <https://www.cs-jinwei.com>