



长沙金维信息技术有限公司
CHANGSHA JINWEI INFORMATION TECHNOLOGY CO.,LTD

DM712 系列高精度定位定向模块

用户手册



DM712 系列高精度定位定向 模块 用户手册

长沙金维信息技术有限公司

2023 年 2 月

V0.4

DM712 系列高精度定位定向模块

用户手册

V0.4

拟 制：_____日 期：_____

审 核：_____日 期：_____

标准化：_____日 期：_____

批 准：_____日 期：_____



更改记录单

[illegible]



前 言

本《用户手册》为您提供有关 DM712 系列模块的功能描述，管脚定义，电气及物理特性，硬件集成指南，常用指令及功能配置等信息。

如有疑问，欢迎咨询！

地址：长沙市高新技术开发区青山路芯城科技园二期 14 栋 5/6/7/11 层

邮编：410011

电话：0731-89706659

传真：0731-89706691



目 录

1 模块简介.....	1
1.1 产品特点.....	1
1.2 技术指标.....	2
1.3 产品概览.....	3
1.4 运行条件.....	5
2 硬件组成.....	6
2.1 结构尺寸.....	6
2.2 引脚定义.....	6
2.3 引脚说明.....	7
3 硬件集成指南.....	9
3.1 电源推荐设计.....	9
3.2 串口推荐设计.....	10
3.3 复位电路推荐设计.....	10
3.4 SD 卡电路推荐设计	11
3.5 天线选型.....	11
4 安装说明.....	12
4.1 安装准备.....	12
4.2 连接说明.....	13
4.3 上电启动.....	14
4.4 配置与输出.....	15
5 常用配置.....	17
5.1 常用指令.....	17
5.2 出厂默认配置.....	18
5.3 基准站配置.....	19
5.4 流动站配置.....	19
6 固件升级.....	20



1 模块简介

DM712 系列模块是基于长沙金维自主研发的“海豚三号”芯片开发的紧凑型高精度定位定向模块，支持包括北斗三号新信号体制在内的全星座全频点 GNSS 信号接收。DM712 系列模块支持 RTK、DGNSS、地基增强和 PPP 等多种差分模式，可提供厘米级、分米级和米级精度定位服务及高精度定向服务。该系列模块支持惯性器件组合导航，可广泛应用于测量测绘、形变监测、精准农业、机械控制、智能交通、无人机等专业市场。

“海豚三号”芯片

DM712 系列模块采用长沙金维高精度高性能 SoC 芯片—Dolphin III 海豚三号，集成多路独立信号处理通道，集成自主研发的高性能硬件加速器，是支持 100Hz 级别的高精度定位和片上通导组合的导航芯片。

板载 MEMS 组合导航

DM712 系列部分模块集成板载 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定向输出的连续性和可靠性。

复杂环境下的有效定位

采用独创的“海豚音”干扰探测和抑制算法，在山区、城市峡谷、复杂电磁环境等恶劣条件下，通过抗多径、抗遮挡等技术，实现复杂环境下连续有效的定位。

1.1 产品特点

- 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，包括 B1C，B2a，B2b 信号，自带多进制 LDPC 译码加速器；
- 支持全球范围内符合国际民航组织标准的单频及双频多系统星基增强（SBAS）功能，支持北斗地基增强网功能；
- 支持区域卫星增强系统 QZSS；
- 自带高性能处理器和矩阵加速器，支持板载高频度 RTK 和 PPP 定位(选



配)；

- 部分模块具有惯导数据接口，支持惯导与 GNSS RTK 组合定位能力；
- 复杂应用场景下可靠的数据接收质量和 RTK 定位性能；

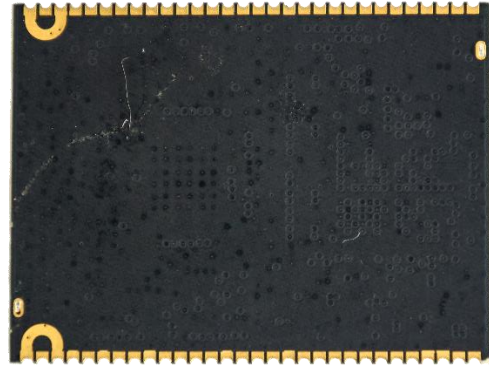


图 1-1 DM712 系列高精度定位定向模块

1.2 技术指标

表 1-1 DM712 系列模块技术指标

性能指标			
模块型号		DM712	DM712D
通道数		384	
收星 频点	BDS	B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b	B1I/B2I/B3I
	GPS	L1CA/L1C/L2C/L5	L1CA/L2C
	GLONASS	L1/L2	L1/L2
	Galileo	E1/E5a/E5b	E1/E5b
	QZSS	L1/L2/L5	L1/L2
	SBAS	L1	L1
更新 速率	原始数据	10hz (20hz 选配)	10hz (20hz 选配)
	RTK 定位	10hz (20hz 选配)	10hz (20hz 选配)
	RTK 定向	10hz (20hz 选配)	10hz (20hz 选配)
RTK 解算延迟		$\leq 50\text{ms}$	
定向精度		$\leq 0.2^\circ/\text{m}$	
单点定位 精度	平面	$\leq 1.5\text{m (RMS)}$	
	高程	$\leq 3.0\text{m (RMS)}$	
DGNSS 精度	平面	$\leq 0.3\text{m} + 10\text{ppm (RMS)}$	
	高程	$\leq 0.6\text{m} + 10\text{ppm (RMS)}$	
RTK 精度	平面	$\leq 8.0\text{mm} + 1\text{ppm (RMS)}$	
	高程	$\leq 15\text{mm} + 1\text{ppm (RMS)}$	
	收敛时间	$\leq 20\text{min}$	



性能指标	
授时精度	$\leq 20\text{ns}$ (RMS)
测速精度	$\leq 0.05\text{m/s}$ (RMS)
冷启动时间	$\leq 45\text{s}$
重捕获时间	$\leq 1\text{s}$
RTK 初始化时间	$\leq 5\text{s}$ (10km 基线)
RTK 初始化可靠性	$\geq 99.9\%$ (10km 基线)
支持协议	RTCM2.X RTCM3.X NMEA-0183
物理及电气特性	
尺寸	$30\text{mm} \times 40\text{mm} \times 3.2\text{mm}(\pm 0.2\text{mm})$
重量	7.8g
湿度	95%无冷凝
工作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
贮存温度	$-45^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$
供电	3.0V~3.4V DC
平均功耗	0.8W
天线馈电	+3.3V~5.5V，取决于 ANT_PWR 输入电压
功能接口	3×UART、1×I2C、1×PPS、1×SPI、1× EVENT

1.3 产品概览

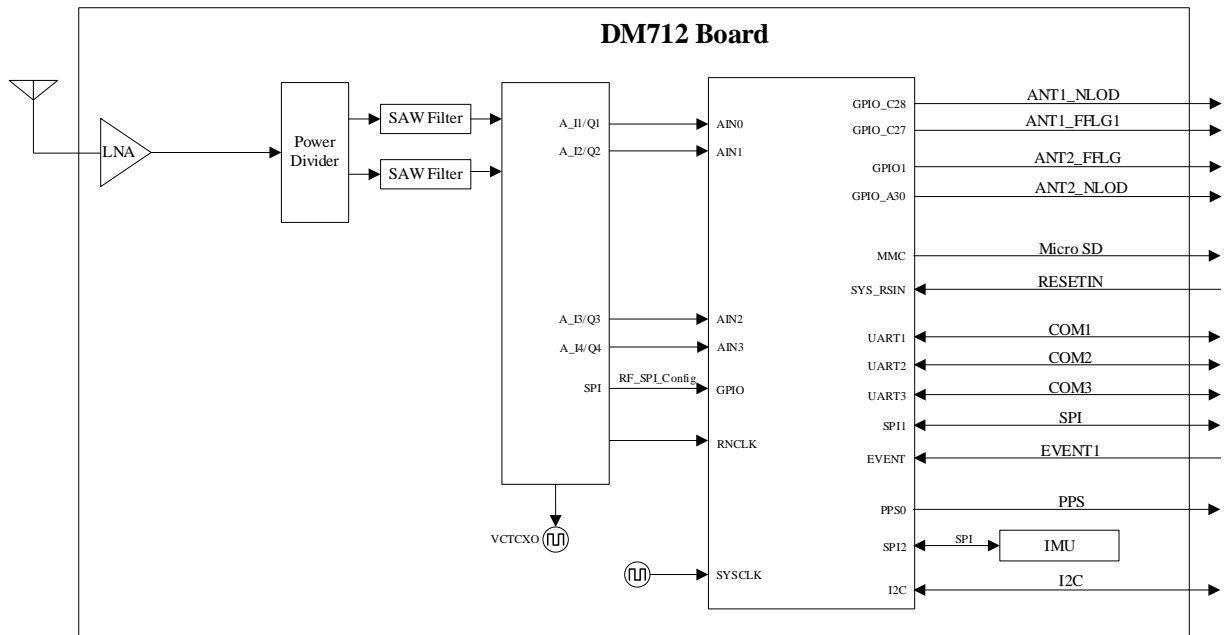


图 1-2 DM712 原理框图

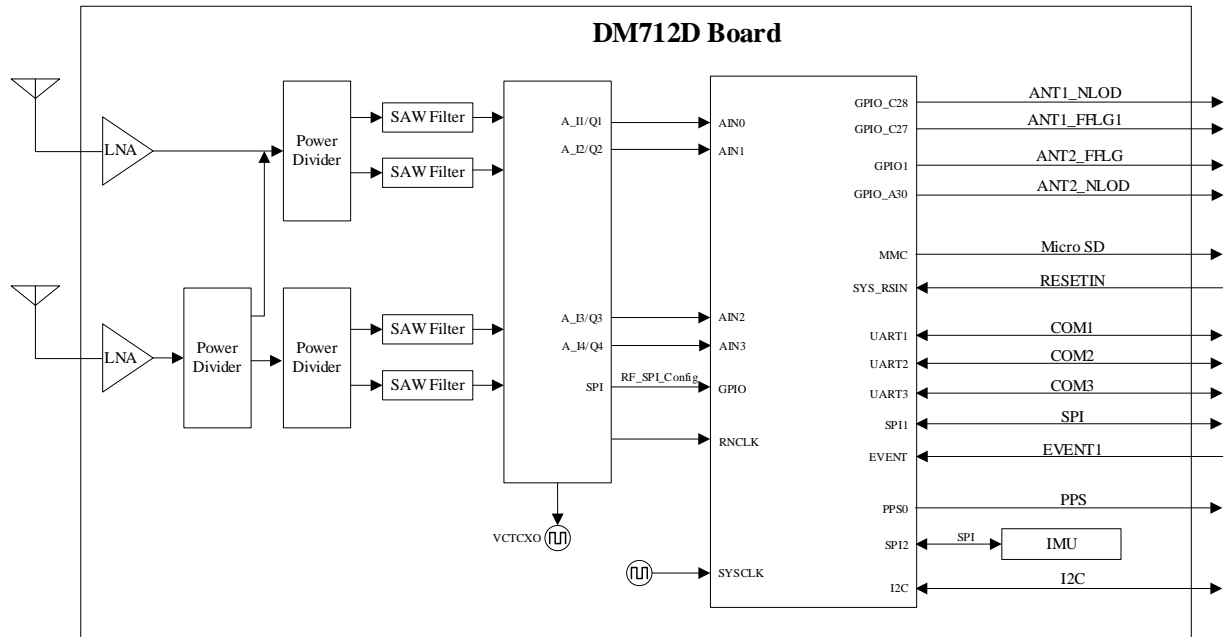


图 1-3 DM712D 原理框图

a) 射频部分

产品通过同轴电缆从天线获取 GNSS 信号，信号经过放大、过滤后，通过射频芯片下变频到中频信号，然后发送至海豚三号基带芯片进行处理。

b) 数字基带部分

数字基带部分主要由海豚三号导航基带芯片及其外围电路组成，数字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。

c) MEMS

部分产品集成板载 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定向输出的连续性和可靠性。

d) 对外接口

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



1.4 运行条件

表 1-2 DM712 系列模块运行条件

参数	符号	极限值			单位	条件
		最小值	典型值	最大值		
供电电压	V _{CC}	3.0	3.3	3.4	V	
上电冲击电流	I _{CCP}	0.4	/	4	A	V _{CC} =3.3V
输出高电平电压	V _{OH}	2.4	3.3	3.4	V	
输出低电平电压	V _{OL}	-0.3	0	0.3	V	
输入高电平电压	V _{IH}	2.4	3.3	3.4	V	
输入低电平电压	V _{IL}	-0.3	0	0.3	V	
最佳输入增益	G _{ant}	26	40	42	dB	
GNSS 主天线供电	ANT1_PWR	3.3	5	5.5	V	<200mA
GNSS 从天线供电	ANT2_PWR	3.3	5	5.5	V	<200mA



2 硬件组成

2.1 结构尺寸

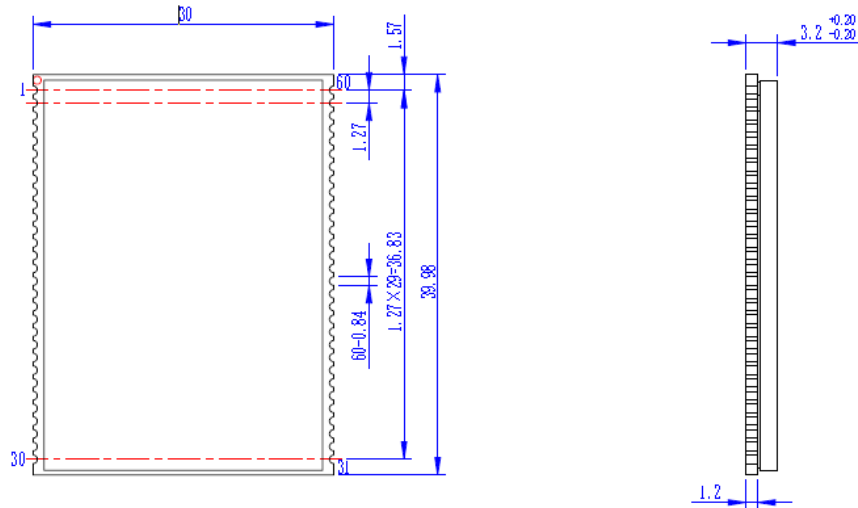


图 2-1 DM712 系列模块结构尺寸示意图

2.2 引脚定义

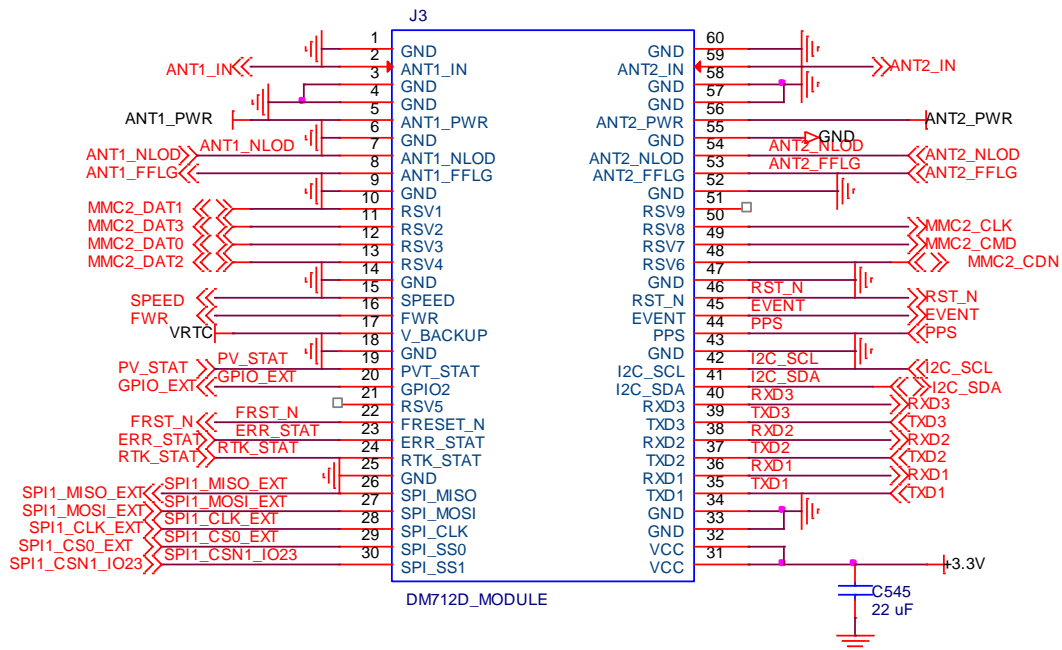


图 2-2 DM712 系列模块 PIN 口定义



2.3 引脚说明

表 2-1 DM712 系列模块 PIN 口定义说明

PIN	名称	类型	说明	备注
1	GND	PWR	信号和电源地	GND
2	ANT1_IN1	I	主天线信号输入	
3	GND	PWR	信号和电源地	GND
4	GND	PWR	信号和电源地	GND
5	ANT1_PWR	PWR	主天线供电	
6	GND	PWR	信号和电源地	GND
7	ANT1_NLOD	O	主天线断路指示	暂不支持
8	ANT1_FFLG	O	主天线短路指示	低电平有效
9	GND	PWR	信号和电源地	GND
10	RSV1/MMC_DAT1	-	保留引脚/SD 卡数据 1	不使用悬空
11	RSV2/MMC_DAT3	-	保留引脚/ SD 卡数据 3	不使用悬空
12	RSV3/MMC_DAT0	-	保留引脚/ SD 卡数据 0	不使用悬空
13	RSV4/MMC_DAT2	-	保留引脚/ SD 卡数据 2	不使用悬空
14	GND	PWR	信号和电源地	GND
15	SPEED	I	里程计脉冲	暂不支持
16	FWR	I	里程计方向	暂不支持
17	V_BACKUP	PWR	RTC 电池	
18	GND	PWR	信号和电源地	GND
19	PV_STAT	O	PV 定位指示灯	
20	GPIO2	I	通用 IO	
21	RSV5	-	保留引脚	
22	FRESET_N	I	复位为出厂模式	低电平有效
23	ERR_STAT	O	异常指示灯	
24	RTK_STAT	O	RTK 定位指示灯	
25	GND	PWR	信号和电源地	GND
26	SPI_MISO	I	SPI 数据输入	
27	SPI_MOSI	O	SPI 数据输出	
28	SPI_CLK	O	SPI 时钟	
29	SPI_SSO	O	SPI 片选 0	
30	SPI_SS1	O	SPI 片选 1	
31	VCC	PWR	供电电源	3.3V
32	VCC	PWR	供电电源	3.3V
33	GND	PWR	信号和电源地	GND
34	GND	PWR	信号和电源地	GND
35	TXD1	O	串口 1 数据输出	3.3V
36	RXD1	I	串口 1 数据输入	3.3V



37	TXD2	O	串口 2 数据输出	3.3V
38	RXD2	I	串口 2 数据输入	3.3V
39	TXD3	O	串口 3 数据输出	3.3V
40	RXD3	I	串口 3 数据输入	3.3V
41	I2C_SDA	I/O	I2C 数据	
42	I2C_SCL	O	I2C 时钟	
43	GND	PWR	信号和电源地	GND
44	PPS	O	1PPS 输出	
45	EVENT	I	EVENT 输入	
46	RST_N	I	快速复位，不清除用户配置	低电平有效
47	GND	PWR	信号和电源地	GND
48	RSV6/MMC_CDN	-	保留引脚/ SD 卡检测	不使用悬空
49	RSV7/MMC_CMD	-	保留引脚/ SD 卡命令	不使用悬空
50	RSV8/MMC_CLK	-	保留引脚/ SD 卡时钟	不使用悬空
51	RSV9	-	保留引脚	
52	GND	PWR	信号和电源地	GND
53	ANT2_FFLG	O	从天线短路指示	
54	ANT2_NLOD	O	从天线断路指示	暂不支持
55	GND	PWR	信号和电源地	GND
56	ANT2_PWR	PWR	从天线供电	
57	GND	PWR	信号和电源地	GND
58	GND	PWR	信号和电源地	GND
59	ANT2_IN	I	从天线信号输入	
60	GND	PWR	信号和电源地	GND



3 硬件集成指南

3.1 电源推荐设计

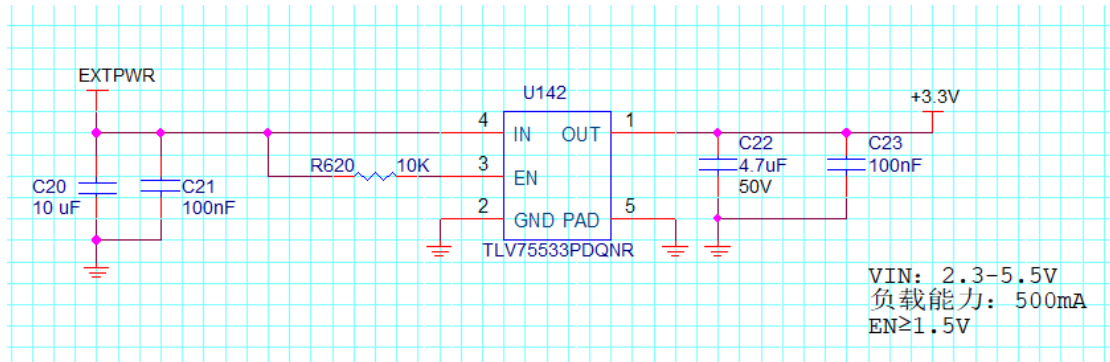


图 3-1 电源推荐设计原理图

注意事项:

- 电源方案可自行选择，但建议模块供电电压纹波的峰峰值不超过 50mVpp;
- 模块 3.3V 供电电压下保证峰值 4A 过流能力。



3.2 串口推荐设计

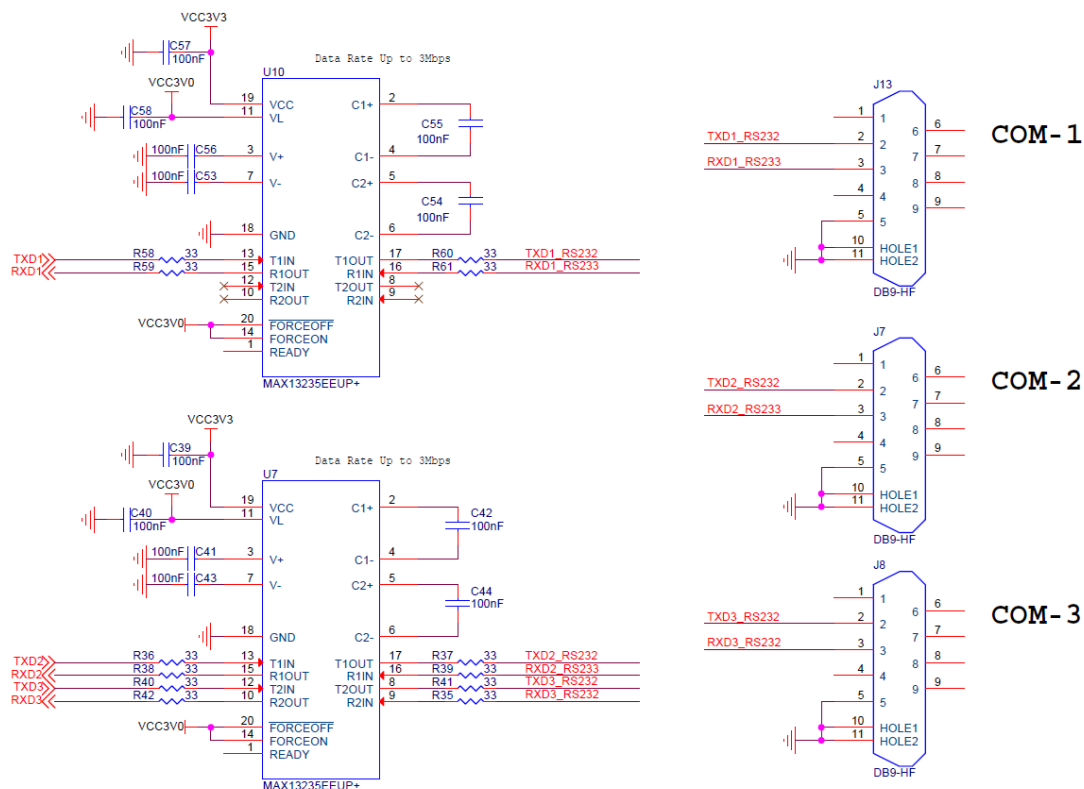


图 3-2 串口推荐设计原理图

注意事项:

COM1、COM2 和 COM3 最高支持 921600bps, RS232 转换芯片需满足性能需求。

3.3 复位电路推荐设计

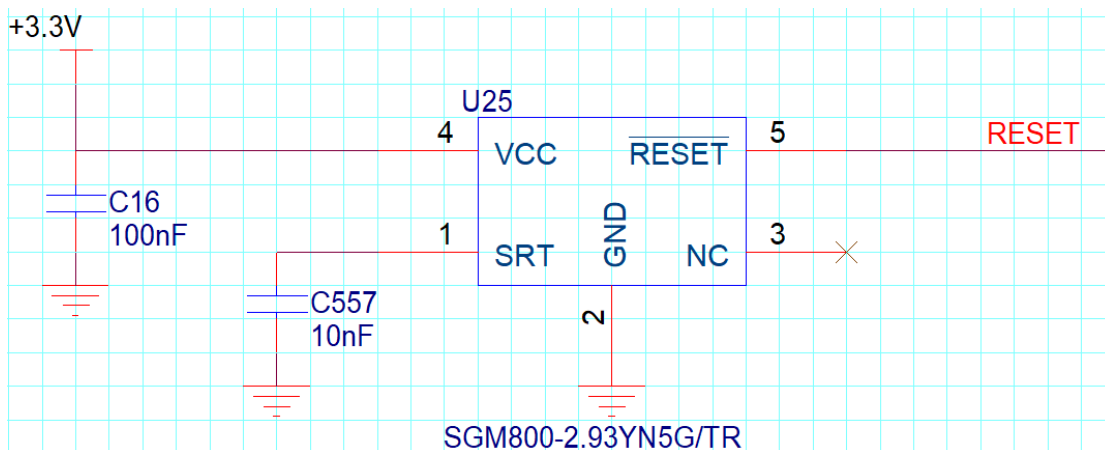


图 3-3 复位电路推荐设计原理图



注意事项:

上电/手动复位，低有效，建议使用复位芯片控制。

3.4 SD 卡电路推荐设计

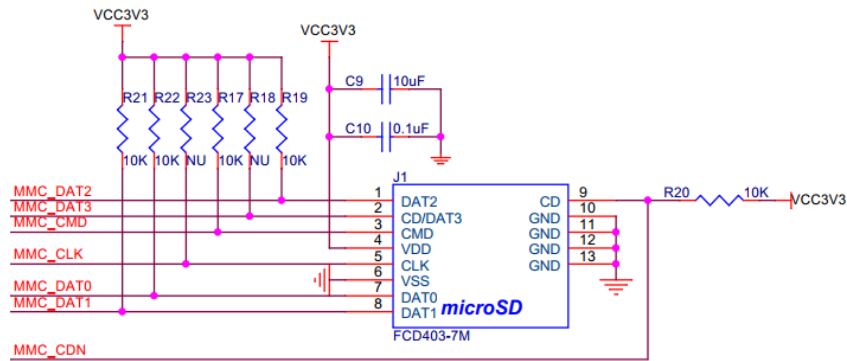


图 3-4 SD 卡电路推荐设计原理图

3.5 天线选型

DM712 系列模块天线馈电由 ANT_PWR 管脚输入，范围：+3.3V~5.5V，0~200mA，由 ANT_IN 输出+3.3V~5.5V 馈电。



4 安装说明

4.1 安装准备

DM712 系列模块以模块或评估套件（EVK）的形式交付，用户可根据需求选择。图 4-1 为 DM712D 模块典型安装示意图。

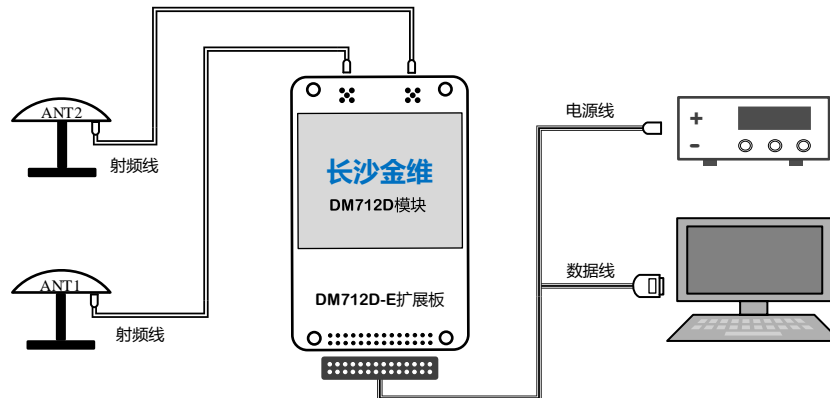


图 4-1 DM712DEVK 典型安装示意图

本章以 DM712D 评估套件为例，详细介绍 DM712D 模块的安装方法。在安装前，需要准备如下工具：

- a) 模块和评估套件（EVK）
- b) 用户手册
- c) 通用指令协议手册
- d) GNSS 天线
- e) 射频线缆（产品端为 MMCX-J，GNSS 信号端按需选择）
- f) USB 转串口线缆
- g) 电脑，已安装上位机软件 GNSS Evaluation Center/串口调试助手



4.2 连接说明

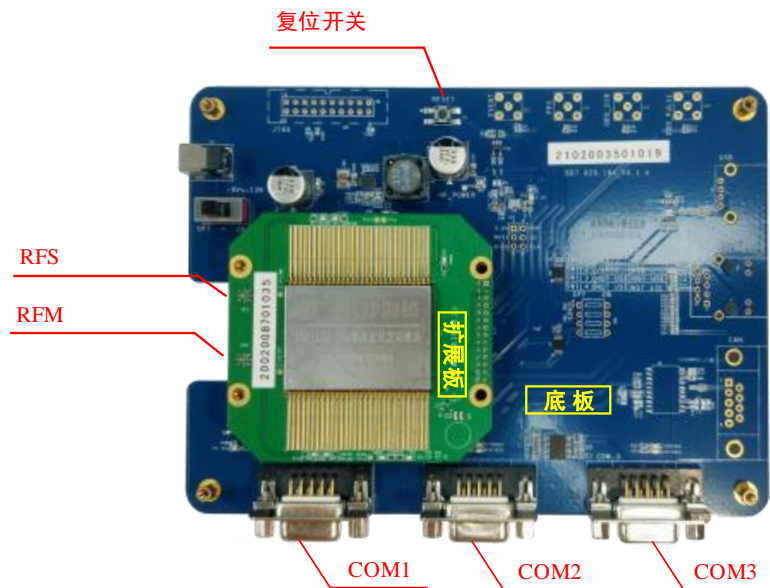


图 4-2 DM712D 评估套件接口说明

由图 4-2 所示，先将 DM712D 模块焊接至扩展板上，再通过接插件将扩展板与底板进行连接。其中，扩展板的 28pin 引脚定义详见表 4-1。

表 4-1 扩展板引脚定义

PIN	名称	类型	说明	备注
1	SPI_MOSI_EXT	O	SPI 接口数据输出	3.3V，不使用时悬空
2	SPI_CS_EXT	O	SPI 接口片选	3.3V，不使用时悬空
3	NC	-	空置	空置
4	NC	-	空置	空置
5	NC	-	空置	空置
6	EXT_PWR	PWR	模块供电	3.3V
7	SPI_MISO_EXT	I	SPI 接口数据输入	3.3V，不使用时悬空
8	RXD3	I	串口 3 数据输入	3.3V，不使用时悬空
9	RST_N	I	复位输入	低电平有效
10	SPI_CLK_EXT	O	SPI 接口时钟	3.3V
11	EVENT	I	事件输入	3.3V
12	NC	-	空置	空置
13	TXD3	O	串口 3 数据输出	3.3V
14	GND	PWR	信号和电源地	GND
15	TXD1	O	串口 1 数据输出	3.3V
16	RXD1	I	串口 1 数据输入	3.3V



PIN	名称	类型	说明	备注
17	GND	PWR	信号和电源地	GND
18	TXD2	O	串口 2 数据输出	3.3V
19	RXD2	I	串口 2 数据输入	3.3V
20	GND	PWR	信号和电源地	GND
21	PV/DIFF	O	定位成功/差分数据指示	3.3V PV: 定位成功标志 DIFF: 差分数据指示
22	GND	PWR	信号和电源地	GND
23	PPS_OUT	O	1PPS 输出	3.3V
24	NC	-	空置	空置
25	NC	-	空置	空置
26	NC	-	空置	空置
27	NC	-	空置	空置
28	NC	-	空置	空置

评估套件引出了多种接口，包括 UART*3，1PPS 接口*1 和 EVENT*1 等，方便用户使用。按图 4-3 连接射频线缆与串口线。



图 4-3 DM712D 评估套件实物连接示意图

注意事项：

- 连接器 J1/RFM 接定位天线，连接器 J2/RFS 接定向天线；
- 插拔射频连接器时需保持垂直，插拔方向不当可能会导致连接器损坏。

4.3 上电启动

测试底板的供电电压为 9.0V-13.0V，建议使用 12V 适配器供电，按照 4.2 节连接说明完成硬件接线，拨动电源开关使模块上电，模块即启动工作。

4.4 配置与输出

长沙金维的上位机软件为用户提供图形化的界面，用户通过该软件可便捷地对产品进行设置，得到所需信息。

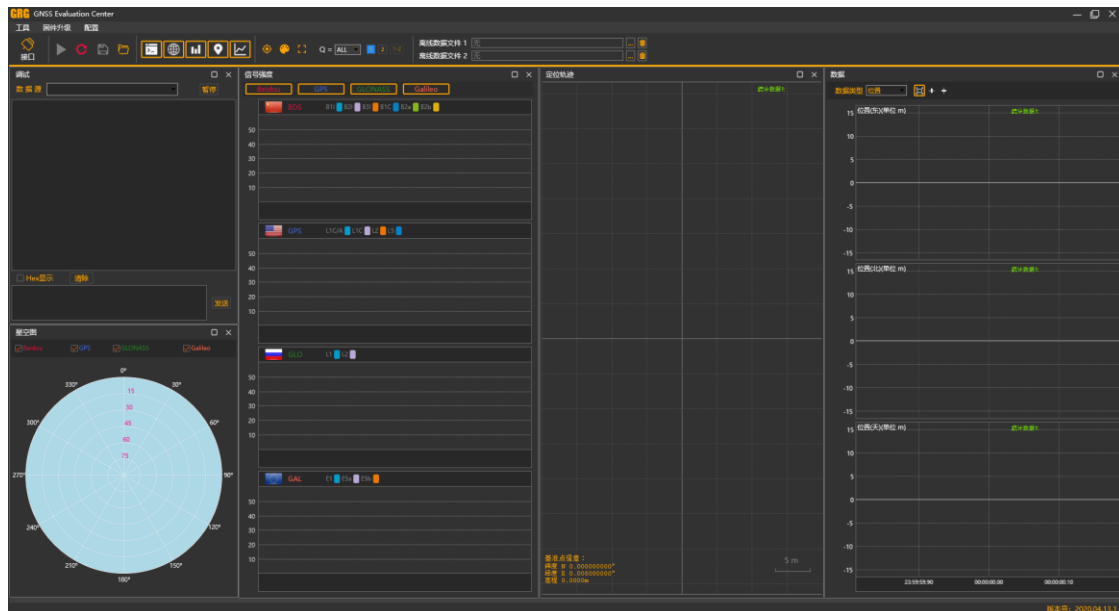


图 4-4 上位机界面

- a) 点击接口，设置串口号、波特率（产品默认波特率为 115200bps），完成后点击确定。

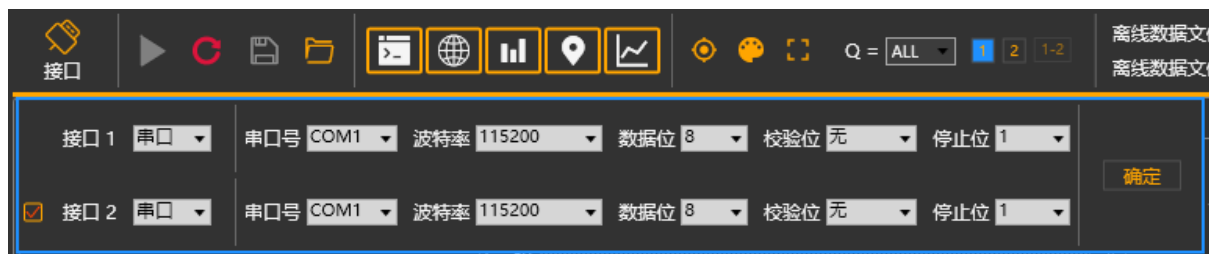


图 4-5 接口设置

- b) 点击工具→指令配置，配置协议输出，推荐配置 NMEA 协议 GGA、GSV、ZDA 等语句，完成后点击发送。

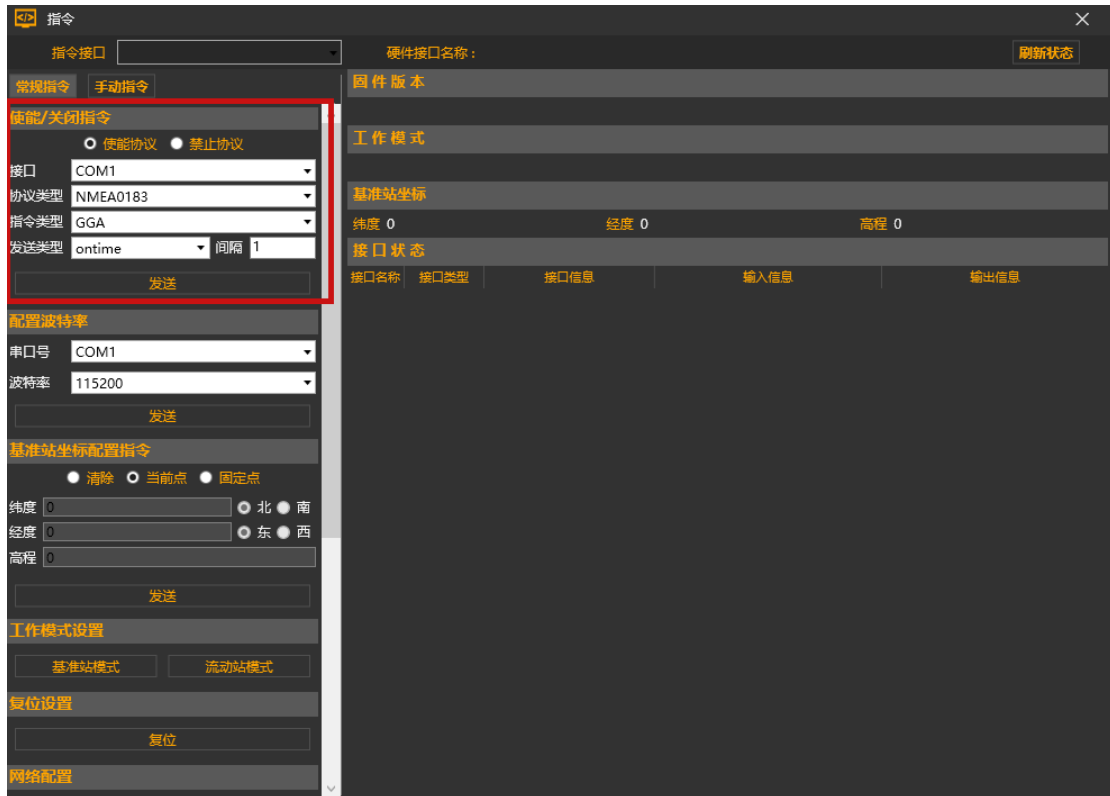


图 4-6 指令配置

- c) 查看使用上位机各类视图，如调试界面、星空图、信号强度、定位轨迹、数据图等视图，根据需求进行自定义配置。

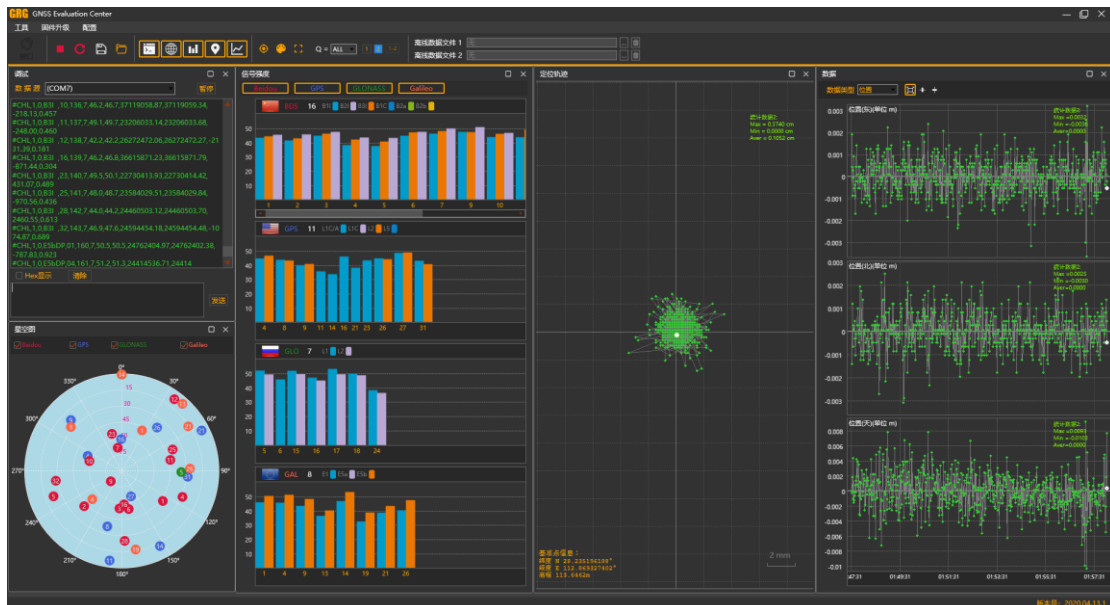


图 4-7 各类视图



5 常用配置

5.1 常用指令

长沙金维信息技术有限公司全系列高精度定位定向模块采用无 CRC 校验的 ASCII 指令输入，不区分大小写，方便用户使用。

表 5-1 长沙金维常用指令列表

指令	说明
csHg getmode	查询模块工作模式
csHg mode base	设置模块为基准站工作模式
csHg mode rover	设置模块为流动站工作模式
csHg sysen BDS GPS 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
csHg getworkfreq	查询当前工作的卫星频点
fix auto	将当前单点定位结果设置为基准站坐标
fix none	清除基准站坐标
fix position 28.23525684216 112.86924711436 126.1347	设置基准站坐标，纬度、经度、高度（大地高）
freset	恢复默认出厂配置
log com3 gpgga ontime 1	配置 COM3 每秒输出 1 次 GGA 协议，参见表 5-2；
log com1 rtm1005 ontime 1	设置 COM1 每秒输出 1 次基准站坐标
log com1 rtm1074 ontime 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 GPS MSM4 差分数据信息
log com1 rtm1084 ontime 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 GLONASS MSM4 差分数据信息
log com1 rtm1094 ontime 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 Galileo MSM4 差分数据信息
log com1 rtm1124 ontime 1	设置 COM1 每秒输出 1 次 BDS MSM4 差分数据信息
log comconfig	查询所有端口状态
log diffage	查询差分数据有效龄期
log loglist	查询串口状态及输出语句
log obsfreq	查询观测量频度
log pvtfreq	查询 PVT 解算频度
log refstationa	查询基准站坐标
log version	查询程序版本信息
reset	软件复位
saveconfig	保存配置
serialconfig com1 115200	设置 COM1 波特率为 115200
set diffage 60	设置差分数据有效龄期为 60s
set pvtfreq 10	设置 PVT 解算频度为 10Hz
unlog com3 gpgga	关闭 COM3 的 GGA 语句输出



指令	说明
unlog gpgga	关闭所有端口的 GGA 语句输出
unlogall	关闭所有端口输出
unlogall com1	关闭 COM1 所有协议输出

表 5-2 常用输出协议配置表

指令格式	描述	协议类型	协议名称
log s1 s2 ontime d	s1 端口 ID s2 协议名称 d 输出时间间隔	NMEA	GPGGA, GPGSV, GPGSA, GPZDA,GPGLL, GPRMC, GPVTG
		RTCM3.x	天线与坐标说明： RTCM1005 ~ RTCM1008, RTCM1032, RTCM1033 观测量： GPS: RTCM1001 ~ RTCM1004, RTCM1071 ~ RTCM1075 GLO: RTCM1009 ~ RTCM1012, RTCM1081 ~ RTCM1085 GAL: RTCM1091 ~ RTCM1095 BDS: RTCM1121 ~ RTCM1125 星历： RTCM1019, RTCM1020, RTCM1042, RTCM1045 RTCM1046
		RTCM2.x	RTCM1, RTCM3, RTCM17, RTCM31,RTCM41, RTCM46
		自定义	BESTPOSA, BESTVELA, EGSVB,HEADINGA,RANGEB, RANGE2B, TIMEA
log s1 s2 onchanged	s1 端口 ID s2 协议名称	RTCM3.x	RTCM1019, RTCM1020, RTCM1042,RTCM1045, RTCM1046
		自定义	BD2EPHB, BD3EPHB, GPSEPHB,GLOEPHB, GALEPHB
注：其他指令及协议解析请参照《长沙金维通用指令协议手册》。			

5.2 出厂默认配置

表 5-3 出厂默认配置

参数	说明	流动站	基准站
obsfreq	观测量频度	10Hz	10Hz
pvtfreq	PVT 解算频度	10Hz	1Hz



diffage	差分数据有效龄期	60s	-
串口波特率	COM1	115200	115200
	COM2	115200	115200
	COM3	115200	115200
注：“-”为不支持或无效			

5.3 基准站配置

表 5-4 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	无坐标时，设置定位结果为基准站坐标
3	log com2 rtm1074 ontime 1	设置 COM2 输出 GPS 差分数据
4	log com2 rtm1084 ontime 1	设置 COM2 输出 GLO 差分数据
5	log com2 rtm1094 ontime 1	设置 COM2 输出 GAL 差分数据
6	log com2 rtm1124 ontime 1	设置 COM2 输出 BDS 差分数据
7	log com2 rtm1005 ontime 1	设置 COM2 输出基准站坐标
8	saveconfig	保存当前配置
9	log loglist	查询当前所有端口输出状态
10	log refstationa	查询基准站坐标

5.4 流动站配置

表 5-5 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 com3 gpgga ontime 1	设置 COM3 每秒输出 1 次 GGA
3	log com3 gpzda ontime 1	设置 COM3 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



6 固件升级

DM712 系列模块支持 COM1/COM2/COM3 以 115200 波特率在线升级固件。

使用长沙金维升级软件升级固件，按以下步骤操作：

- a) 运行“长沙金维研发升级工具-研发版-v1.65.exe”软件（后续升级工具的版本可能会变化，但是烧录方式相同），设置工具的串口（确认模块的烧录串口为 COM1），选择波特率为 115200，点击“打开串口”；
- b) 选择 IMG 固件升级包；

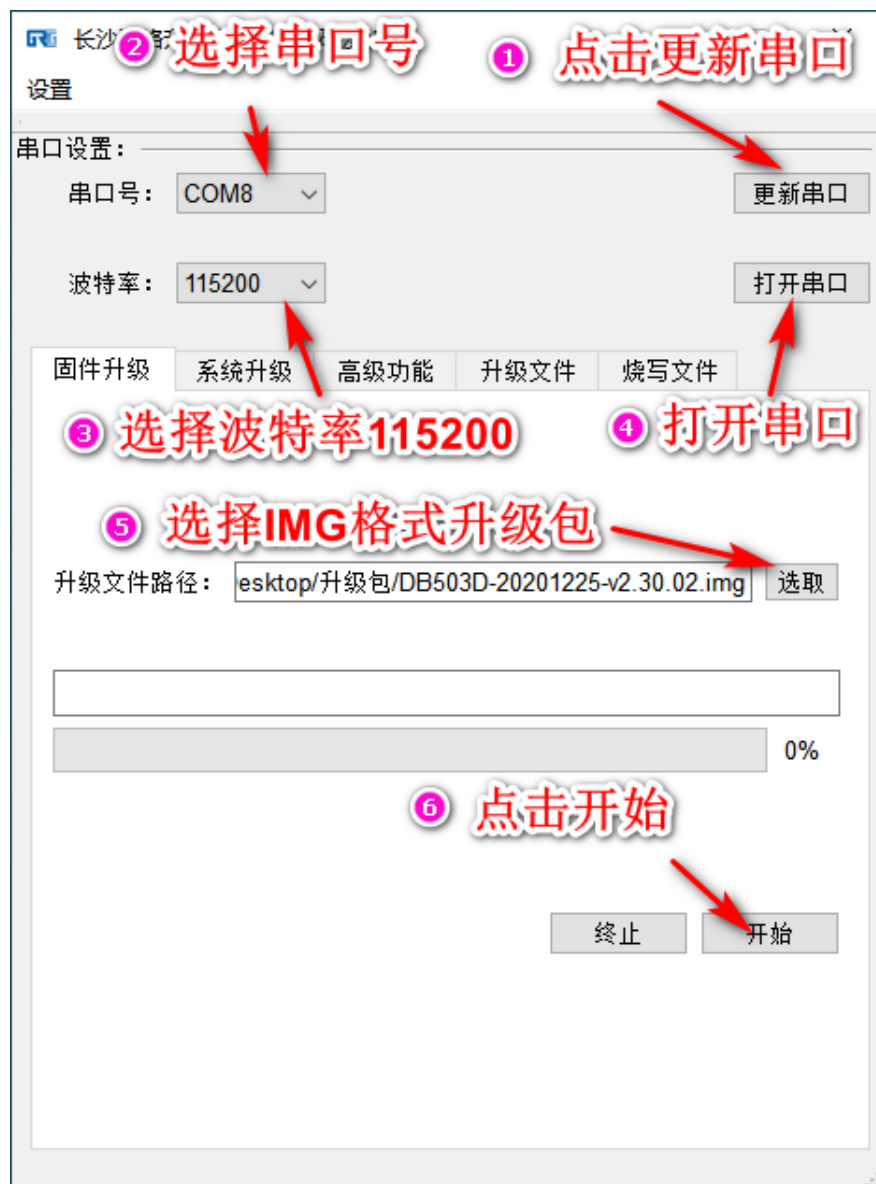


图 6-1 固件升级主界面



- c) 确认模块为上电正常运行状态，点击“开始”按钮，开始烧录固件，可以通过进度条查看升级进度。

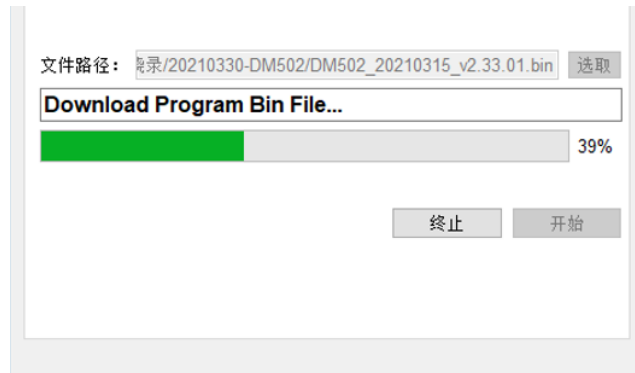


图 6-2 固件升级进度条界面

- d) 烧录成功后将提示升级成功，如下图所示，点击“OK”按钮退出即可。板卡升级成功后会自动断电重启。

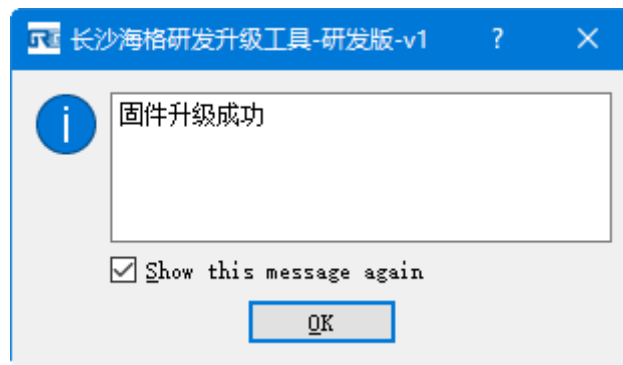


图 6-3 固件升级成功界面

- e) 若提示升级失败，请给板卡重新上电，重复步骤 c)~步骤 d)，重新升级；

为北斗 做好芯

● 北斗导航 ● 高精度定位 ● 短报文通信 ● 软件与信息服务



长沙金维信息技术有限公司
CHANGSHA JINWEI INFORMATION TECHNOLOGY CO.,LTD

📍 **地址Add:** 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

✉ **邮编Post Code:** 410011 ☎ **电话Tel:** 0731-82906659

🌐 **网址Web:** <http://www.cs-jinwei.com/>