

M683K

BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS/NavIC/SBAS

全星座多频点 RTK 高精度定位模组

用户手册

Version 004

修订记录

版本号	修订记录	日期
001	首次发布	2024-02-26
002	引脚命名更改	2024-05-10
003	更新引脚定义以及尺寸	2024-10-21
004	增加管脚输出说明	2024-01-06

法律声明和版权

此处提供的所有信息可随时改变而无需通知。如欲获得最新的产品资料，请与北京眸星科技有限公司或当地经销商联系。

您不得使用或方便他人使用本文档对此处描述的相关产品作任何侵权或其他法律分析。您同意就此后起草的任何专利权利（包括此处披露的主题）授予北京眸星科技有限公司非排他性的免版税许可。

本文档未（明示、暗示、以禁止反言或以其他方式）授予任何知识产权许可。

所述产品可能包含设计缺陷或错误（即勘误表），这可能会使产品与已发布的技术规格有所偏差。北京眸星科技有限公司提供最新确定的勘误表备案。

北京眸星科技有限公司不作任何明示、暗示或其他形式的担保，包括但不限于对适销性、特定用途适用性和不侵权，以及任何因性能、交易或贸易用途过程引起的担保。

EYESTAR 及其图形已由北京眸星科技有限公司申请注册商标。

*文中涉及的其他名称和商标属于各自所有者的资产。

© 2023 北京眸星科技有限公司。保留所有权利。

1 产品简介

M683K 是眸星科技 (EYESTAR) 自主研发的新一代全星座、多频点 RTK 高精度定位模组, 可同时跟踪 BDS B1I/B2a、GPS L1/L5、GLONASS L1/L2、Galileo E1I/E5a、QZSS L1/L5 等信号频点, 并作为流动站或基准站使用。

M683K 采用 12nm 工艺射频基带一体化 SoC 芯片, 内置高性能 ARM 多核处理器、声表面滤波器 (SAW Filter) 等单元, 高精度 RTK 定位解算。在眸星新一代先进算法引擎加持下, M683K 可实现在街道、高楼、树林等复杂遮挡环境下的超高固定率, 尤其适用于智能驾驶、移动机器人、灾害监测、精准农业等应用领域。

1.1 主要特点

- 高精度、小尺寸;
- 基于最新一代的高度集成化 SoC 芯片设计, 内置 ARM 核心、射频、基带一体化设计;
- 支持多系统多频点板上 RTK 解算;
- 支持 BDS B1I/B2a、GPS L1/L5、GLONASS L1/L2、Galileo E1I/E5a、QZSS L1/L5;
- 卫星各频点独立跟踪并支持窄带抗干扰技术;

1.2 技术指标

基本信息				
星座	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS			
	BDS: B1I/B2a			
	GPS: L1/L5			
频点	GLONASS: L1			
	Galileo: E1I/E5a			
	QZSS: L1/L5			
电源				
电压	+4.2V ~ 5.5 V			
功耗	≤ 1W(典型值)			
性能指标				
定位精度	单点定位 (RMS)	平面: 1.5 m		
		高程: 2.5 m		
	DGPS (RMS)	平面: 0.4 m		
		高程: 0.8 m		
	RTK (RMS)	平面: 1cm ± 1 ppm		
		高程: 1.5 cm ± 1 ppm		
观测精度 (RMS)	BDS	GPS	GLONASS	Galileo
B1I/L1/E1I 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B1I/L1/E1I 载波	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
B2a/L2 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B2a/L2 载波	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
L5/E5a 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
L5/E5a 载波	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
时间精度	20 ns			
速度精度	0.03 m/s			
首次定位时间	冷启动 ≤ 26 s			
初始化时间	≤ 5 s (典型值)			
初始化可靠性	≥ 99.9%			

数据传输	
数据更新率	1 Hz ~ 10 Hz (原始数据)
	1 Hz ~ 10 Hz (GNSS)
差分数据	1 Hz ~ 10 Hz (RTK)
	RTCM 2.3, RTCM 3.x, CMR
数据格式	NMEA-0183
物体特性	
板卡规格	60pin LCC 封装
尺寸	43mm × 32mm × 3.3 mm
温湿度指标	
工作温度	-40°C ~ +85°C
存储温度	-40°C ~ +85°C
湿度	95% 无冷凝
通讯接口	
接口	UARTx3、I2Cx1、1PPSx1、EVENTx1、PVx1

1.3 系统概览

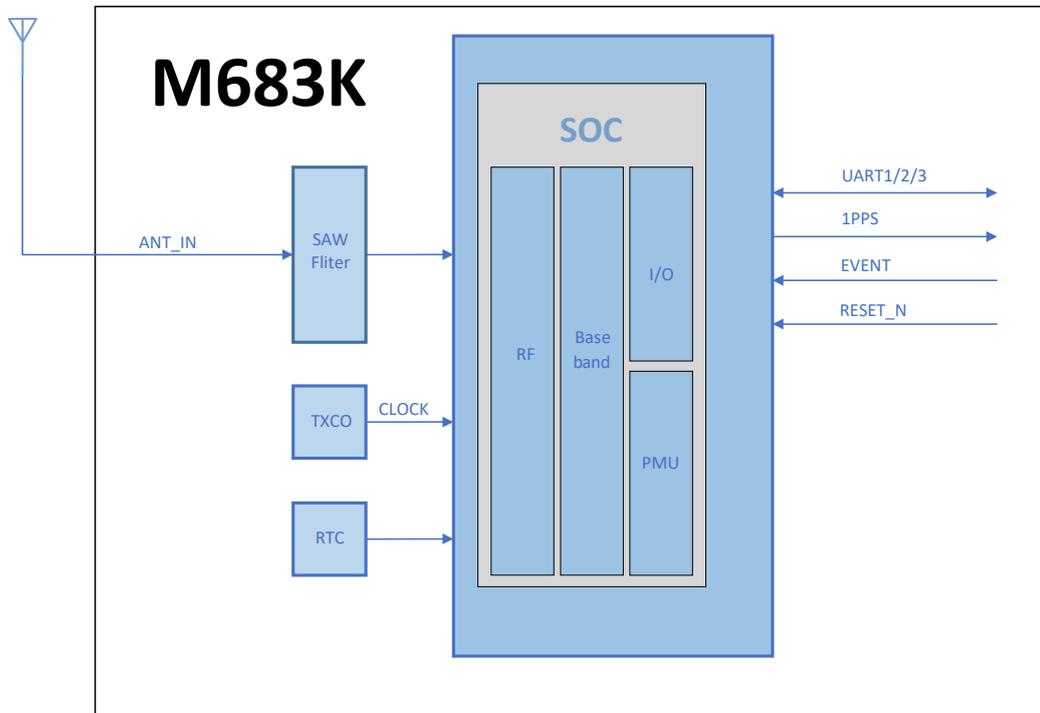


图 1-2 M683K 系统框图

- 射频部分
接收机通过同轴电缆从天线获取过滤和增强的 GNSS 信号。射频部分将射频输入信号转换成中频信号，并将中频模拟信号转换为 SoC 芯片所需的数字信号。
- SoC 芯片
采用 12nm 低功耗先进工艺，射频基带一体化设计。内置高性能多核 ARM 处理器、声表面滤波器 (SAW Filter)、AES/DES/MD5 加密引擎等单元，完成高精度 RTK 定位解算。
- 秒脉冲 (1PPS)
M683K 提供 1 个输出脉宽和极性可调的 1PPS 信号。
- 事件输入 (Event)
M683K 提供一个输出脉宽和极性可调的事件输入 (Event Mark Input) 信号。
- 复位 (RESET_N)
复位 RESET_N 低电平有效，电平有效时间不少于 5 ms。

2 硬件组成

2.1 机械尺寸

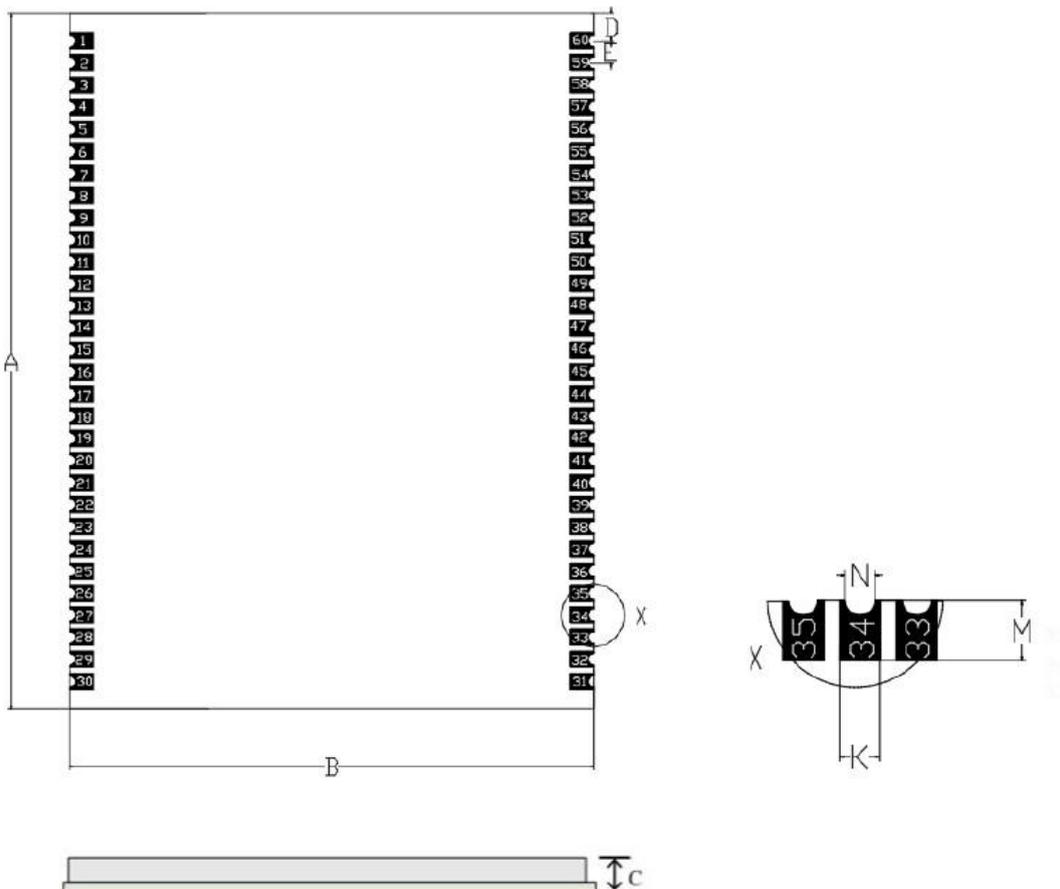


表 2-1: 尺寸规格

编号	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
A	42.4	42.5	42.6
B	33	34	35
C	3.0	3.3	3.5
D	2.2	2.36	2.4
E	1.3	1.3	1.3
M	1.3	1.35	1.4
N	--	0.75	--
K	1.09	1.1	1.11

2.2 连接器及 Pin 脚定义

TOP VIEW	
1 TXD0	GND 60
2 RXD0	ANT 59
3 RXD1	GND 58
4 TXD1	RF_PWR 57
5 GND	PPS1 56
6 PPS0	GND 55
7 GND	GNSS_RESET 54
8 RXD2	WAKEUP 53
9 TXD2	BOOT 52
10 RESET	TXD5 51
11 GND	RXD5 50
12 RSV	TXD4 49
13 RSV	RXD4 48
14 GND	TXD3 47
15 USB_OTG_DP	RXD3 46
16 USB_OTG_DM	MAC_TXD1 45
17 GND	MAC_RXD1 44
18 USB_HOST_DP	MAC_RXDV 43
19 USB_HOST_DM	MAC_TXEN 42
20 GND	MAC_TXD0 41
21 EVENT	MAC_RXER 40
22 PV	MAC_MDIO 39
23 RSV	MAC_MDC 38
24 MAC_RESET	MAC_RXD0 37
25 RECOVERY	MAC_CLK 36
26 RSV	V_BCKP 35
27 GND	VCC 34
28 GND	VCC 33
29 I2C_SCL	GND 32
30 I2C_SDA	GND 31

2.3 引脚功能描述

表 2-2: 引脚功能

管脚	信号	输入/输出	描述	备注
1	TXD0	0	UART0 串行数据输出	2.8V 电压域
2	RXD0	I	UART0 串行数据输入	2.8V 电压域
3	RXD1	I	UART1 串行数据输入	2.8V 电压域
4	TXD1	0	UART1 串行数据输出	2.8V 电压域
5	GND	GND	地	
6	PPS0	0	秒脉冲	3.3V 电压域
7	GND	GND	地	
8	RXD2	I	UART2 串行数据输入	3.3V 电压域
9	TXD2	0	UART2 串行数据输出	3.3V 电压域
10	RESET	I	复位	1.8V 电压域, 内部上拉, 低电平有效
11	GND	GND	地	
12	RSV	-	保留管脚	悬空处理
13	RSV	-	保留管脚	悬空处理
14	GND	GND	地	
15	USB_OTG_DP	-	OTG 引脚	升级固件用, 可悬空
16	USB_OTG_DM	-	OTG 引脚	升级固件用, 可悬空
17	GND	GND	地	
18	USB_HOST_DP	-	USB HOST 引脚	
19	USB_HOST_DM	-	USB HOST 引脚	
20	GND	GND	地	
21	EVENT	I	事件触发	3.3V 电压域
22	PV	0	RTK 定位指示	3.3V 电压域
23	RSV	-	保留管脚	悬空处理
24	MAC_RESET	0	RMII 接口	
25	RECOVERY	0		
26	RSV	-	保留管脚	悬空处理
27	GND	GND	地	
28	GND	GND	地	
29	I2C_SCL	0	I2C 时钟	

30	I2C_SDA	I/O	I2C 数据	
31	GND	GND	地	
32	GND	GND	地	
33	VCC	POWER	供电电源	
34	VCC	POWER	供电电源	
35	V_BCKP	POWER	供电电源	
36	MAC_CLK	-	RMII 接口	
37	MAC_RXD0	-	RMII 接口	
38	MAC_MDC	-	RMII 接口	
39	MAC_MDIO	-	RMII 接口	
40	MAC_RXER	-	RMII 接口	
41	MAC_TXD0	-	RMII 接口	
42	MAC_TXEN	-	RMII 接口	
43	MAC_RXDV	-	RMII 接口	
44	MAC_RXD1	-	RMII 接口	
45	MAC_TXD1	-	RMII 接口	
46	RXD3	I	UART3 串行数据输入	3.3V 电压域
47	TXD3	O	UART3 串行数据输出	3.3V 电压域
48	RXD4	I	UART4 串行数据输入	1.8V 电压域
49	TXD4	O	UART4 串行数据输出	1.8V 电压域
50	RXD5	I	UART5 串行数据输入	3.3V 电压域
51	TXD5	O	UART5 串行数据输出	3.3V 电压域
52	BOOT	I	工作模式配置	低电平进入烧录模式
53	WAKEUP	I	唤醒*	
54	GNSS_RESET	I	GNSS 复位	1.8V 电压域，内部上拉，低电平有效
55	GND	GND	地	
56	PPS1	O	秒脉冲	2.8V 电压域
57	VDD_RF	POWER	天线供电电源	对外输出
58	GND	GND	地	
59	ANT	I	天线输入	
60	GND	GND	地	

注意：IO 有 1.8V、2.8V、3.3V 不同电压域，使用时请注意

2.4 电气特性

表 2-3 电气特性

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 VCC	Vcc	-0.3	5.5	V
Vcc 纹波	Vrpp	0	100	mV
I/O 电压域	Vio	-0.3	3.3	V
捕获灵敏度	Input_power	-148	--	dBm
跟踪灵敏度	Input_power	-165	--	dBm

2.5 运行条件

表 2-4 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	Vcc	4.2	5	5.5	V	
I/O 电压域	Vio	-0.3		3.08	V	
功耗	P		1	1.3	W	ANT 接无源天线

2.6 物理特性

表 2-5 物理特性

工作温度	-40°C ~ 85 °C
存储温度	-40°C ~ 85 °C
湿度	95% 非凝露
振动	GJB150.16-2009, MIL-STD-810
冲击	GJB150.16-2009, MIL-STD-810

3 硬件集成指南

3.1 设计注意事项

为使板卡能够正常工作，需要正确连接以下信号：

- 模块VCC 上电具有良好的单调性，且起始电平低于 0.4V,下冲与振铃保障在 5% VCC 范围内；
- 使用VCC 引脚提供可靠的电源，将板卡所有 GND 引脚接地；
- ANT1 MMCX 连接器注意线路 50Ω 阻抗匹配；
- 确保串口 0 输出，用户需用此串口接收定位信息数据、软件升级。

为获得良好性能，设计中还应特别注意：

- 供电：良好的性能需要稳定及低纹波电源的保证。纹波电压峰峰值最好不要超过 50mVpp，布局上尽量将供电芯片靠近板卡放置，电源走线避免经过大功率与高感抗器件如磁性线圈。

3.2 注意事项

表 3-1 电气特性

引脚	IO	描述	备注
VCC	电源	供电电源	稳定/纯净及低纹波电源，纹波电压峰峰值最好不要超过 50mVpp
GND	GND	地	将板卡所有 GND 接地，保证大面积敷铜

3.3 天线

连接有源天线时，请保证 22nH 电感处于贴片状态，用于给有源天线供电；连接无源天线时，则不需要使用 22nH 电感。从 RF_IN 引脚到天线接口处的特性阻抗为 50Ω。

4 连接与设置

4.1 静电防护

M683K 模组上很多元器件易受静电损坏，进而影响 IC 电路及其他元件。请在开启防静电电吸塑盒前做好以下静电防护措施：

- 静电放电(ESD)会损坏组件。请在防静电工作台上操作板卡，同时应佩戴防静电腕带并使用导电泡沫垫板。如果没有防静电工作台可用，应佩戴防静电腕带并将其连接到机箱上的金属部分，以便获得防静电保护；
- 插拔板卡时不要直接触摸板卡上的元器件取出板卡请仔细检查元器件是否有明显松弛或受损。

4.2 安装引导

M683K 产品以板卡形式交付，用户可以根据应用场景和市场需求灵活组装。图 4-1 显示了使用评估套件（EVK）的 M683K 典型安装，用户也可使用其他的接收机外壳进行安装，方法同此。



图 4-1 连接示意图

为保证正确安装，请准备好以下内容：

- M683K 模组及评估板套件（EVK）
- 用户手册
- 性能可靠的有源天线
- MMCX 天线及连接线缆
- 带有串口的台式机或笔记本电脑（Win7 及以上操作系统），并已经安装好相关串口驱动及上位机软件。
- Strsvr（软件）差分数据输入上位机；
- NetAssist（软件）网络调试助手。

4.2.1 硬件连接示意图

使用时请通过 USB 转 TTL 连接对应的 RKRX1 RXTX1 管脚（广播差分数据方式请参考 4.2.2 千寻账号配置）

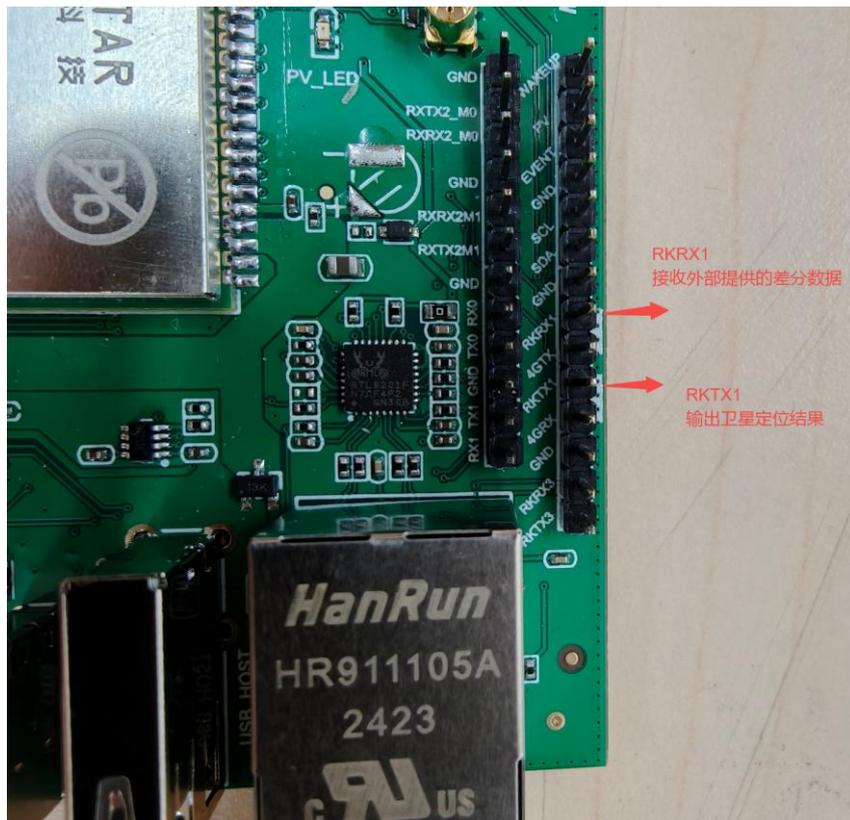


图 4-2 硬件连接示意图

4.2.2 千寻账号配置

1、打开 Strsvr 差分数据软件如图 4.1.1 所示，(0)Input 选择 NTRIP Client 选项后配置账户及密码如图 4.1.2 所示（注：使用千寻账户时需要有网络）。(1) Output 选择 File 可以保存千寻给出的数据。

(2)Output 选择 Serial 配置与底板相对应的串口以及波特率(请以实际板子为准)，勾选 Output Received Stream to TCP Port 后面输入四位数字对应的网络映射端口如图 4.1.3 所示。（注：如果使用 TTL 串口设置相同）

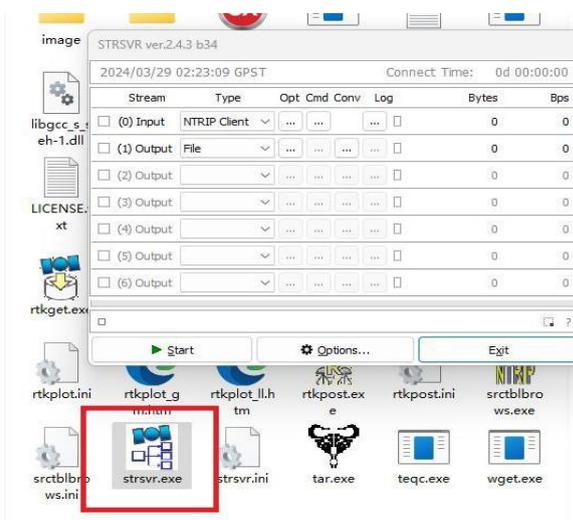


图 4-3 Strsvr 上位机

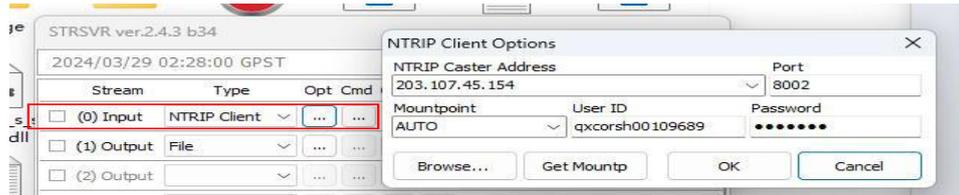


图 4-4 千寻账户配置

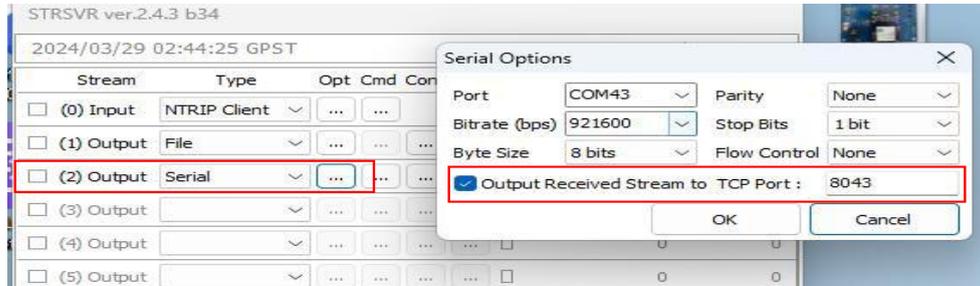


图 4-5 串口输出配置

2、如果只使用一个USB转TTL串口工具的话，并想同时查看输出的卫星定位结果，则需打开 NetAssist 网络调试助手，协议类型选择 TCP Client。远程主机地址填写本机当前 IP 地址。远程主机端口输入与网络映射端口 (Strsvr) 相同参数，如图 4.1.4 所示。接收设置中勾选（接收保存到文件）可将串口输出的定位语句保存在本地，如图 4.1.5。（注：如果使用 TTL 串口设置相同）

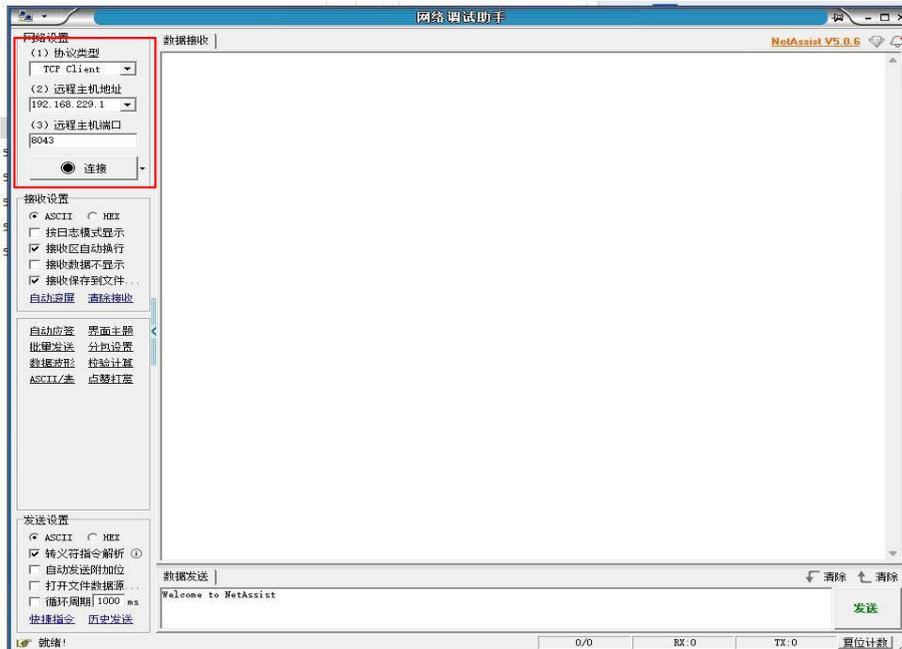


图4 -6 网络调试助手配置

3. 如果可提供多个USB转TTL串口工具，则可以将输入，输出分别连接到不同的USB转TTL串口工具上：一个串口工具负责提供差分数据给到RKRX1，另一个串口工具负责接收输出的定位数据结果

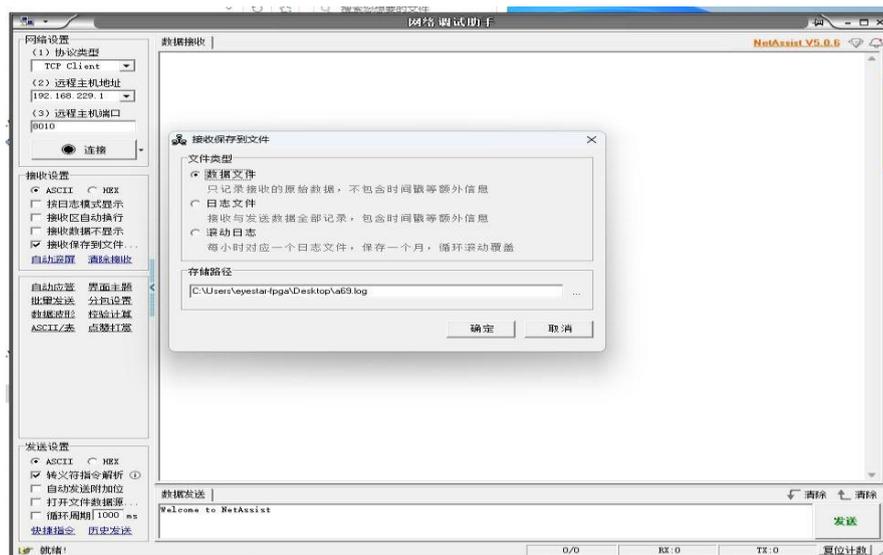


图4 -6 网络调试助手配置