

飞纳经纬

FRII-D 接收机

版本：2021/1/23

用户手册

前言

关于本手册对 **FR11-D Receiver** 系列接收机的安装、使用方法及有关技巧进行了详细的介绍。用户可以根据自己的需求依据手册内容进行操作。

本手册版权归飞纳经纬科技（北京）有限公司，未经公司书面同意，禁止对其进行翻印、改编等行为。

目录

1. 连接演示	3
1.1 硬件准备	3
1.2 串口连接	5
1.3 网口连接	8
2. 常用配置	10
2.1 RTK 配置	10
2.2 Ntrip 移动站配置	12
2.3 PPK 后处理差分技术	15
2.4 最简命令配置	16
3. 附录	18
3.1 产品特点	19
3.2 GNSS 性能	20
3.3 电气特性	20
3.4 物理特性	21
3.5 接口及定义	22
3.6 指示灯状态	26
3.7 FRII Receiver 尺寸	27
4. 使用注意事项	28

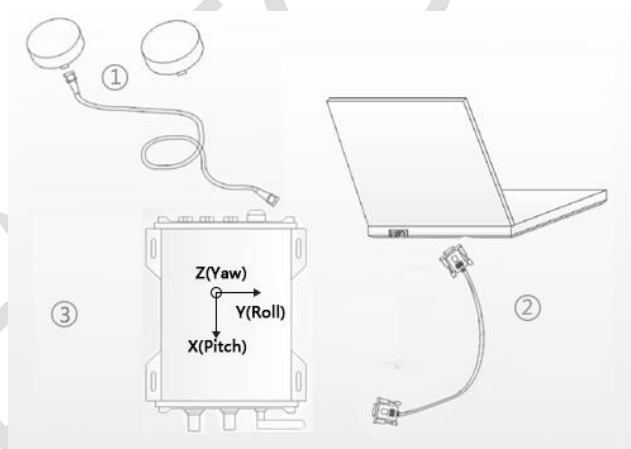
1. 连接演示

1.1 硬件准备

器材清单

名称	数量	备注
FRII-D 接收机	1 台	
4G 天线	1 根	
GNSS 天线	2 个	
SIM 卡	1 个	
5 芯 LEMO 连接器	1 根	电源线
9 芯 LEMO 连接器	1 根	数据线
7 芯 LEMO 连接器	1 根	数据线(选配)
GNSS 天线馈线	2 个	
网口线	1 根	客户自备
串口线	1 根	客户自备
电脑	1 台	客户自备

硬件连接



- 1 将 FRII-D 安装到载体上；
- 2 将 FRII-D 接收机安装 4G 天线；



3 将 FRII-D 接收机装入 SIM 卡；



注意安装时 SIM 卡时，如图所示，缺口向右，芯片向上。

4 将 FRII-D 接收机通过 GNSS 馈线与 GNSS 天线相连（注意天线应安装在四周空旷无遮挡的地方）；



注意： 内置双天线板卡时，ANT1 为主天线，ANT2 为从天线。

5 将 FRII-D 数据线按颜色安装到 FRII-D 上。



6 将 9 芯 LEMO 连接器的网口或串口与笔记本连接。（详情见第 1 章）

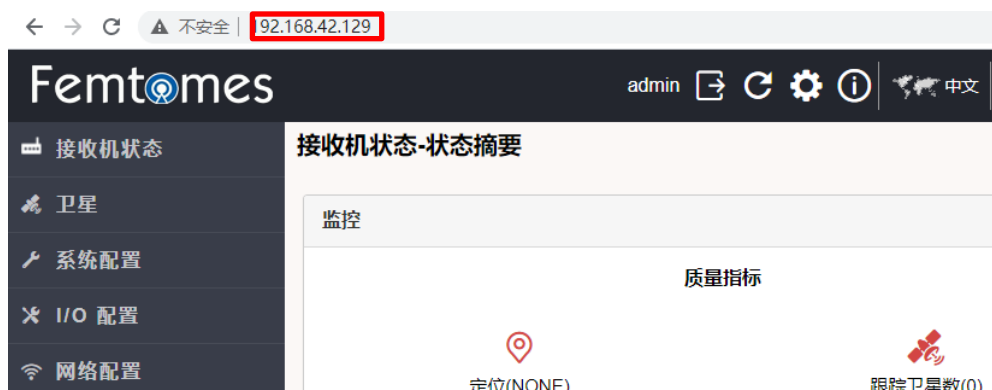
7 将 5 芯 LEMO 连接器供电 9-36V（推荐 12V）（注意所有硬件连接成功后在上电）

1.2 串口连接

串口连接有如下 3 种方式:

1. USB NET 模式连接

用 USB 线连接电脑, USB 默认工作在 USB NET 模式下, 将 IP 地址 192.168.42.129 输入到浏览器, 便可以通过网页对接收机进行操作。



2. USB SERVER 模式连接

用 USB 线连接电脑, 可以在网页命令中输入指令

`SET USBMODE 0`

`USBDEVICEMODE SERVER`

`SAVECONFIG`

`RESET`



将 USB NET 模式切换为 USB SERVER 模式, 可使用串口工具进行配置管理, 推荐使用飞纳经纬自研的专门应用于板卡接收机配置的软件 FemtoMonitor

3. USB 转串口线连接

当身边缺少 USB 线或者 USB 线不能正常连接时, 可以用 USB 转串口线连接电脑, 需要安装

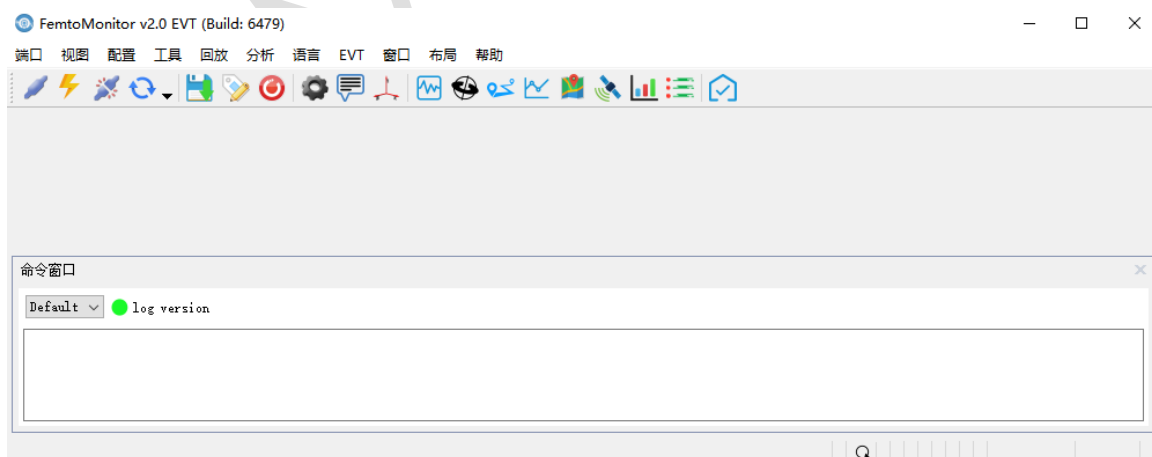
串口线驱动。（飞纳经纬提供，安装 FemtoMonitor 时会自动安装，如使用第三方串口工具需单独安装。如果安装不正常请联系技术人员）驱动安装后，串口识别成功会在电脑的设备管理器中显示。如图所示：



识别后可使用串口工具进行配置管理，推荐使用飞纳经纬自研的专门应用于板卡接收机配置的软件 FemtoMonitor。

FemtoMonitor 的简单应用

点击 FemtoMonitor  进入软件

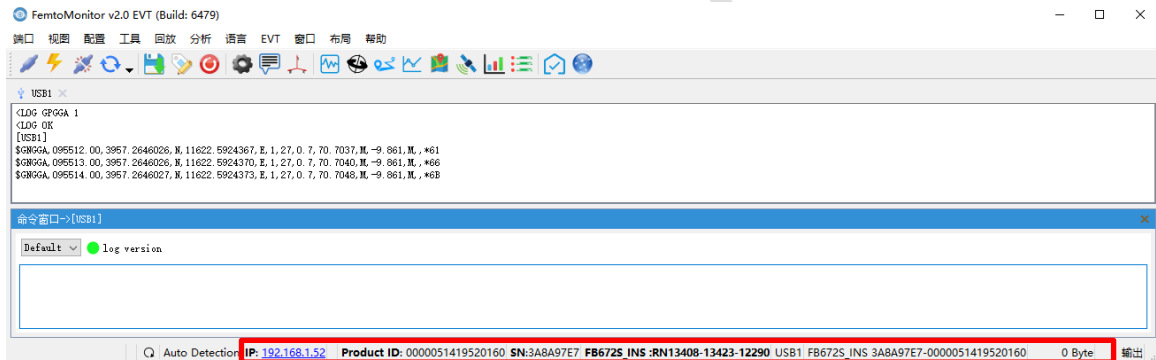


进入串口方法如下

点击快速连接 

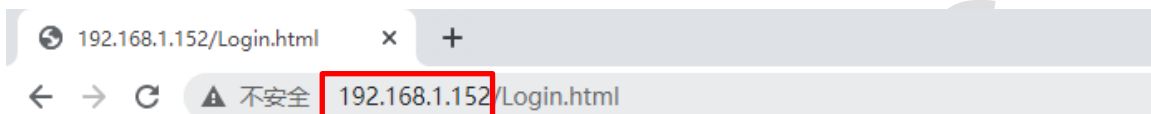


当已知串口波特率时选择相应的串口波特率，未知波特率时选择自动检测。
连接后在右下角自动显示板卡状态，包含板卡 IP 信息，板卡型号，固件版本，当前连接的 COM 口，波特率。进入软件界面如下：

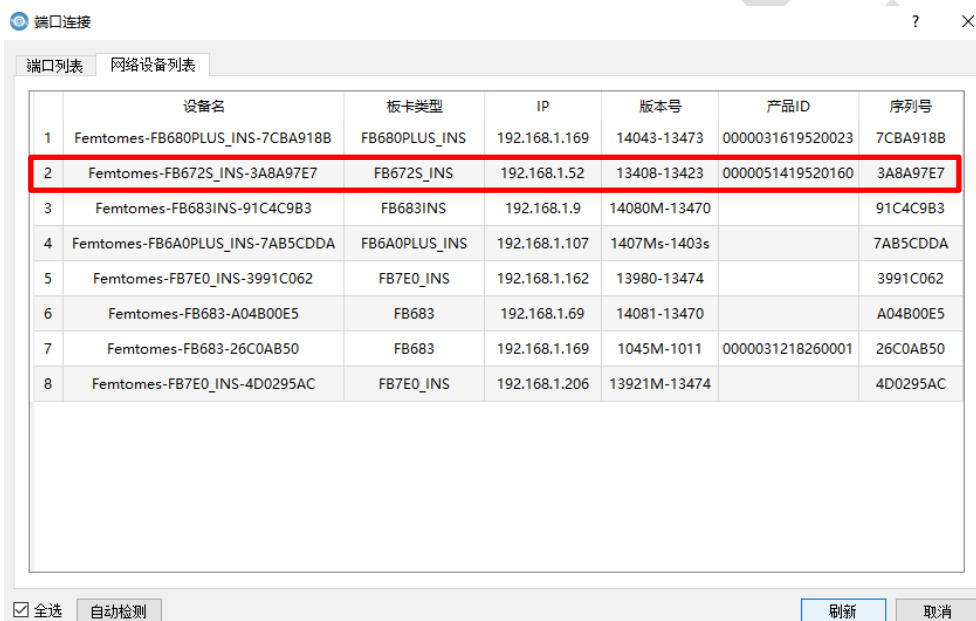


1.3 网口连接

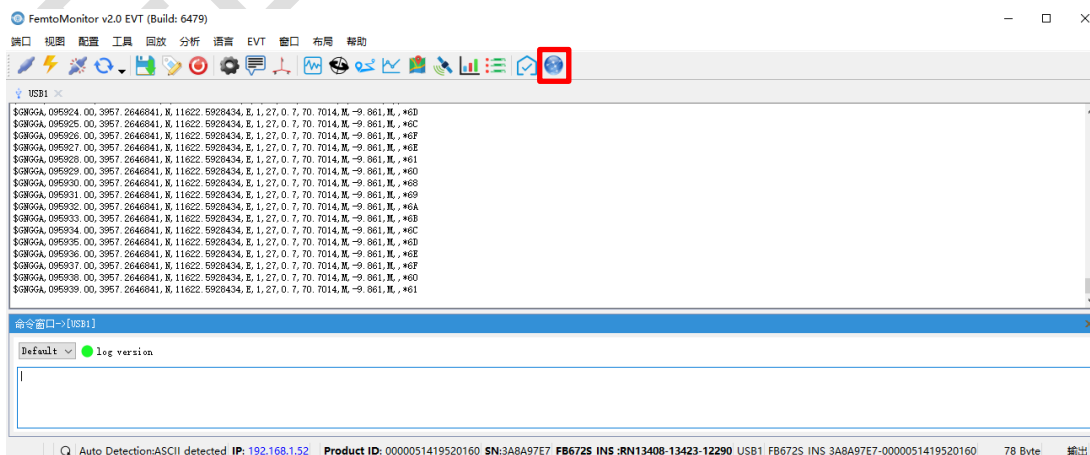
- 1 用网线连接电脑或者保证接收机和电脑在同一个局域网内（接入相同的路由器）。物理连接正常后接收机会自动尝试获取可用的 IP。客户也可以通过串口输入命令配置固定 IP。
- 2 使用 FemtoMonitor 检测网络设备功能，或者使用 FemtoMonitor 串口 IP 检测功能获取板卡 IP（第三方串口工具可以通过在串口输入 NETCONFIG 命令查看 IP）
- 3 以下五种方法均可以快速进入板卡内置网络界面，体验全图形化零上手的交互方式
 - 1) 在浏览器（推荐使用 Chrome）输入 IP 地址



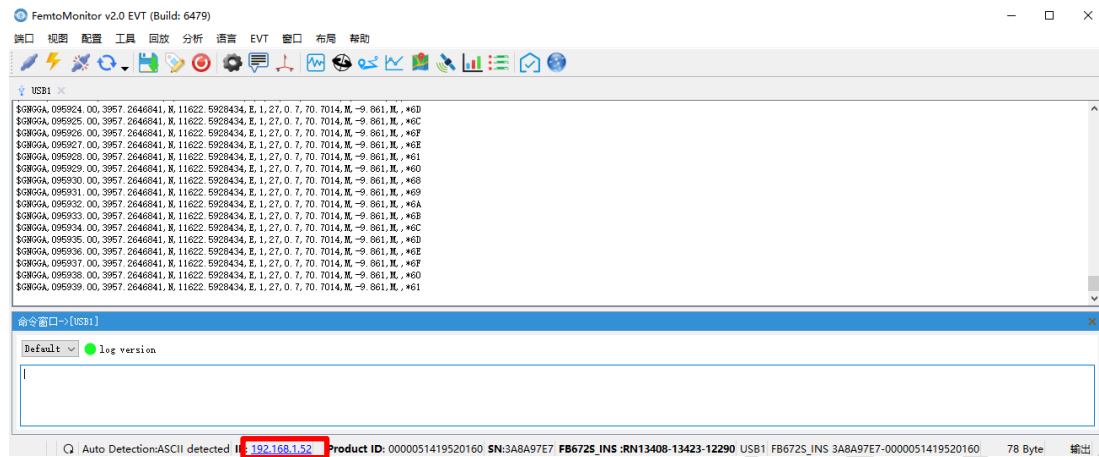
- 2) 在 FemtoMonitor 网络设备列表中直接点击设备名



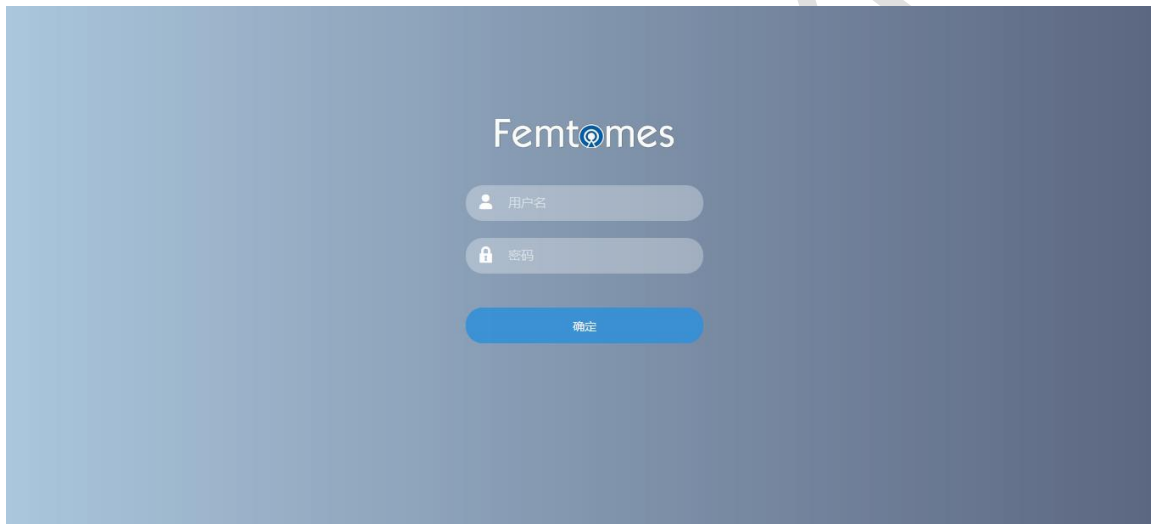
- 3) 在 FemtoMonitor 主界面点击右上角



- 4) 在 FemtoMonitor 主界面使用快捷键 CTRL+ U
- 5) 点击 FemtoMonitor 右下角状态栏中的板卡 IP



网页会根据当前电脑系统语言自动切换成本地语言，现在支持英文和中文。其他国家语言可定制，如需请联系飞纳经纬销售团队。



输入用户名和密码（密码可进入网页之后进行修改）即可登入网站，请联系飞纳经纬技术团队。

2. 常用配置

2.1 RTK 配置

配置目前 RTK 主要有两种模式：

一是自己架设基准站，接收机基站发送的 RTCM 协议数据，进行 RTK 高精度定位。

二是采用互联网上进行 RTK 数据传输，通过网络接受 RTCM 协议数据，进行 RTK 高精度定位。例如：千寻网站的 Ntrip。

我们来演示下，移动站的配置方法。

移动站的配置：

串口接收差分数据，只要进行串口的物理连接就可以，注意波特率匹配。

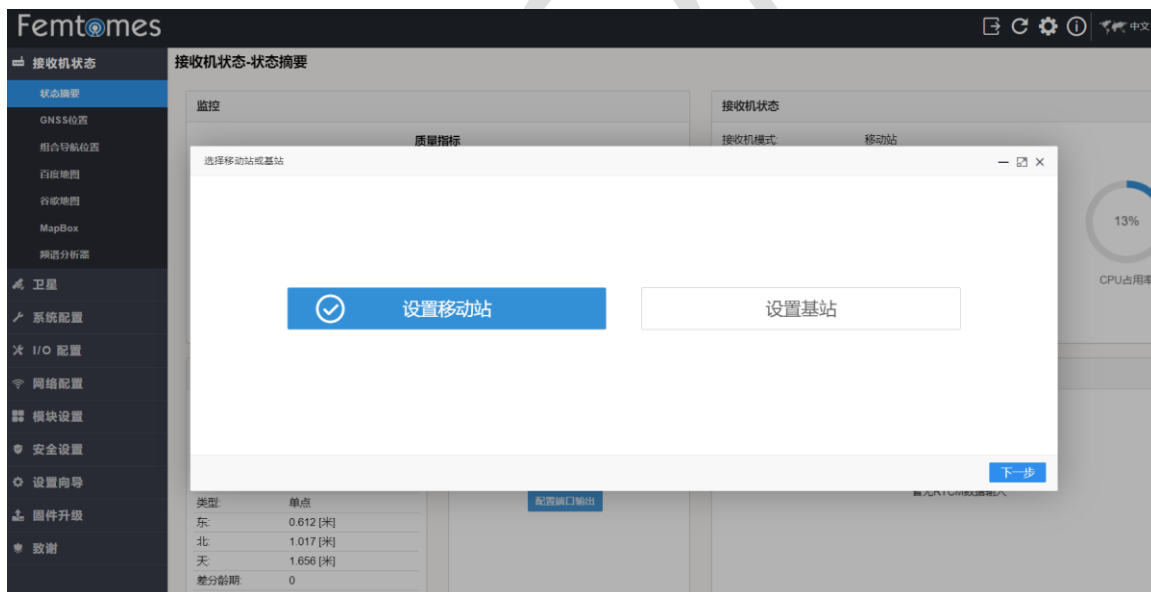
网口接收差分数据（端口和 IP 为基准站信息）

`ICOMCONFIG ICOM1 TCP 192.168. 0.10 40001`

详细命令请查看 [Femto**mes**CMDManual 命令手册](#)

也可以连接网络进行网页配置

第一次进入网页会有基准站，移动站配置向导。若第二次以上进入，可选择右上角齿轮导出该界面。



移动站网页配置

串口传输 RTCM 数据，移动站不需要进行配置。

网页中会显示 RTCM 输入，可验证 RTCM 差分数据输入情况。（可根据需要更改波特率）

设置移动站

选择端口，设置一个端口用于接收差分数据，同时根据需要配置各个端口输出的信息类型及频率。

类型	端口	输入	输出
COM1	460800	-	
COM2	460800	RTCM3	
NCom1	-	-	-
NCom2	-	-	-
NCom3	-	-	-
ICom1	-	-	-
ICom2	-	-	-

上一步 完成

ICOM 移动站配置

设置移动站

选择端口，设置一个端口用于接收差分数据，同时根据需要配置各个端口输出的信息类型及频率。

ICom1 (28000) ▾

启用 ☒ 客户端 ☐ 服务器

远程IP: 192.168.2.192 : 280001

客户端: none 192.168.2.194

确定 取消

上一步 完成

注意要输入基准站的 IP 的端口号。（注意基准站 IP 与移动站 IP 在同一网段内）

2.2 Ntrip 移动站配置

我们现在来配置一下常用的 CORS 站技术，以千寻位置的 Ntrip 为例。

这种 RTK 移动站配置需要 FRII-D 接收机能连入互联网。

本产品连入互联网的两种方式：

- 1 将产品用网线接入移动路由器等网络设备中。

配置命令如下

```
NTRIPCONFIG NCOM1 client V1 60.205.8.49:8002 RTCM32_GGB user password
```

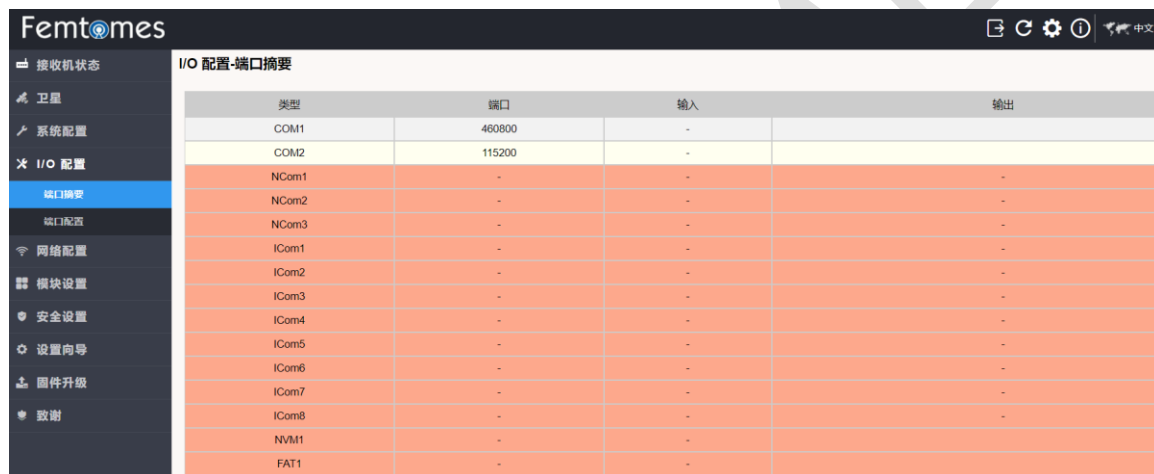
- 2 连接 4G 天线，插入 4G 卡配置如下。

```
NTRIPCONFIG DTU1 client V1 60.205.8.49:8002 RTCM32_GGB user password
```

详细命令请查看 [FemtomesCMDManual 命令手册](#)

网页配置如下

进入 IO 配置界面



类型	端口	输入	输出
COM1	460800	-	-
COM2	115200	-	-
NCom1	-	-	-
NCom2	-	-	-
NCom3	-	-	-
ICom1	-	-	-
ICom2	-	-	-
ICom3	-	-	-
ICom4	-	-	-
ICom5	-	-	-
ICom6	-	-	-
ICom7	-	-	-
ICom8	-	-	-
NVM1	-	-	-
FAT1	-	-	-

Femto**mes**

接收机状态

卫星

系统配置

I/O 配置

端口摘要

端口配置

网络配置

模块设置

安全设置

设置向导

固件升级

致谢

I/O 配置-端口摘要

NCom1

服务器

客户端

启用

NTrip 格式

V1 Http

服务器名

配置千寻差分

端口

2101

用户名

|

密码

安装点

获取安装点

确定

4G 配置选择 COM1 口，点开 DTU 选项

Femto**mes**

接收机状态

卫星

系统配置

I/O 配置

网络配置

摘要

设置

DTU设置

电台设置

模块设置

安全设置

设置向导

固件升级

致谢

网络配置-DTU设置

DTU 启用：☒

模块类型 移远

APN ☒ AUTO ☐ 用户自定义

☐ 服务器 ☒ 客户端

NTrip 格式 V1 Http

服务器名 配置千寻差分

端口

用户名

密码

安装点

确定

2.3 PPK 后处理差分技术

PPK 是一种获取厘米级定位精度信息的后处理差分技术。LOG PPK 组合包含指令如下：

```
log RANGECMP4B ONTIME 1.000000 0.000000 NOHOLD
log GPSEPHEMB ONTIME 180.000000 3.000000 NOHOLD
log GLOEPHEMERISB ONTIME 180.000000 5.000000 NOHOLD
log GALEPHEMERISB ONTIME 180.000000 6.000000 NOHOLD
log BDSEPHEMERISB ONTIME 180.000000 7.000000 NOHOLD
log QZSEPHEMERISB ONTIME 180.000000 4.000000 NOHOLD
log IONUTCB ONTIME 180.000000 8.000000 NOHOLD
log GALIONOB ONTIME 180.000000 9.000000 NOHOLD
log BDSIONOB ONTIME 180.000000 10.000000 NOHOLD
log RAWIMUSXB ONTIME 0.005000 0.000000 NOHOLD
log INSCONFIGB ONTIME 180.000000 0.000000 NOHOLD
```

注：1. GNSS 原始观测值格式有 range、rangecmp、rangecmp4（ASCII 和 binary 格式）和 RTCM。RTCM 通用性好，rangecmp4 对高频率压缩效率更高，但是需要用软件进行转换，如：Datatrans

2. INS 的原始观测值格式有 RAWIMU、RAWIMUX、RAWIMUSX（ASCII 和 binary 格式）

2.4 最简命令配置

命令配置示例

LOG COM2 GPGGA ONTIME 1

COM2 串口输出 NMEA-0183 协议 GPGGA 1Hz

端口可以改为串口 COM2 网口 ICOM1 SD 卡 FAT1（注意 SD 卡输出时，要插入 SD 卡）等。

最简设置是实现RTK定位/测向的最小配置表，方便客户快速实现RTK功能。更完整的配置请参见后续章节。[详细命令输出语句请查看FemtomesCMDManual命令手册](#)

以下示例均以COM1 口为默认的log 输出端口，以COM2口为默认的差分数据输入或输出端口。所有命令从COM1口输入。客户如需其他配置，请自行更改。

基站

FIX POSITION 39.95440792547,116.37655276897,69.4779

INTERFACEMODE COM2 NONE RTCMV3 ON

SAVECONFIG

移动站

LOG COM1 GPGGA 1

SAVECONFIG

移动站20Hz RTK 输出

LOG COM1 GPGGA 0.05

SAVECONFIG

移动站10Hz RTK 输出，千寻网络RTK服务

LOG COM1 GPGGA 0.1

NTRIPCONFIG NCOM1 CLIENT V1 60.205.8.49:8002 RTCM32_GGB 用户名密码

SAVECONFIG

测向

LOG COM1 GPGGA 1

LOG COM1 GPHDT 1

SAVECONFIG

网页进入 IO 配置界面选择不同端口进行输出配置

类型	端口	输入	输出
COM1	460800	-	-
COM2	115200	-	-
NCom1	-	-	-
NCom2	-	-	-
NCom3	-	-	-
ICom1	-	-	-
ICom2	-	-	-
ICom3	-	-	-
ICom4	-	-	-
ICom5	-	-	-
ICom6	-	-	-
ICom7	-	-	-
ICom8	-	-	-
NVM1	-	-	-
FAT1	-	-	-

进入端口后选择不同语句

Femto**mes**

接收机状态

卫星

系统配置

I/O 配置

端口摘要

端口配置

网络配置

模块设置

安全设置

设置向导

固件升级

致谢

I/O 配置-端口摘要

COM1

正常模式

串口设置

波特率 460800

输出：

NMEA

OBS

POS

INS

RawNav

Event

RTCM

NMEA

GPGGALONG: Off

GPGGA: Off

GPGLL: Off

GPGSA: Off

GPGSV: Off

GPDHV: Off

GPVTG: Off

GPZDA: Off

GPHDT: Off

GPRMC: Off

GPGST: Off

GPYBM: Off

GPTRA: Off

GPHPD: Off

GPNTR: Off

KSXT: Off

PTNLPJK: Off

Off

☐ 全选
 ☐ NMEA Talker ID GP

确定

3. 附录

FRII-D Receiver 是一款高可靠、高集成度的北斗高精度定位定向惯导组合接收机。支持 BDS/GPS/GLONASS/QZSS 卫星系统 RTK 高精度定位。采用自主知识产权的快速载波相位模糊度解算技术和多径抑制算法，能够快速精确地解算出厘米级位置信息；可同时接收多个地面基准站 RTCM 数据，支持短、中、长基线 RTK 解算。内置多种语言 Web GUI，可实现零上手的配置，图形化的数据显示及远程升级。可广泛应用于高精度测绘、机械控制、位移形变监测、精准农业、勘探、交通等。该接收机还拥有方便易用的网页配置界面，大幅度降低使用门槛，具备丰富的接口，适应各种应用场景。

此使用说明书描述了该产品的大多数常用硬件，及配套软件 FemtoMonitor 使用方法，并给出了其他相关有用的资源。如需了解更多功能请联系飞纳经纬技术支持团队。

3.1 产品特点

1. 支持 BDS B1/B2、GPS L1/L2、GLONASS L1/L2、QZSS L1/L2
2. 厘米级高精度 RTK 定位
3. 集成 DTU 支持 4G 传输
4. 支持多种差分数据格式 RTCM2.x/3.x CMR CMR+
5. 灵活丰富的对外接口，支持串口、以太网、CAN/RS422、USB、SD 卡等
6. 支持 NMEA-0183 标准语句协议
7. 支持远程升级
8. 支持飞纳自定义 ASCII 及 binary 格式输出
9. 内置 web 界面，实现板卡升级、配置、控制和状态查询

3.2 GNSS 性能

接收卫星信号：BDS B1/B2、GPS L1/L2、GLONASS L1/L2、QZSS L1/L2

通道：192 通道

定位精度

定位精度 (RMS)	平面	高程
单频定位	1.5m	3.0m
双频定位	1.2m	2.5m
DGNSS	0.4m	0.8m
RTK	10mm + 1ppm	15mm + 1ppm

速度精度 (RMS) : 0.03 m/s

时间精度 (RMS) : 20ns

定向精度 (RMS) : 0.2°/1m 基线

测量精度

测量精度(RMS)	BDS	GPS	GLONASS	QZSS
B1/L1 C/A 码	10cm	10cm	10cm	10cm
B1/L1 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
B2/L2P (Y)码	10cm	10cm	10cm	10cm
B2/L2 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm

初始化时间：小于 10 秒（典型值）

首次定位时间：冷启动：40s

温启动：30s

热启动：5s

差分数据：RTCM2.X/3.X CMR CMR+

数据格式：NMEA-0183

自定义 ASCII 及 binary 格式输出

数据更新：1Hz/5Hz/10Hz/20Hz(可选)

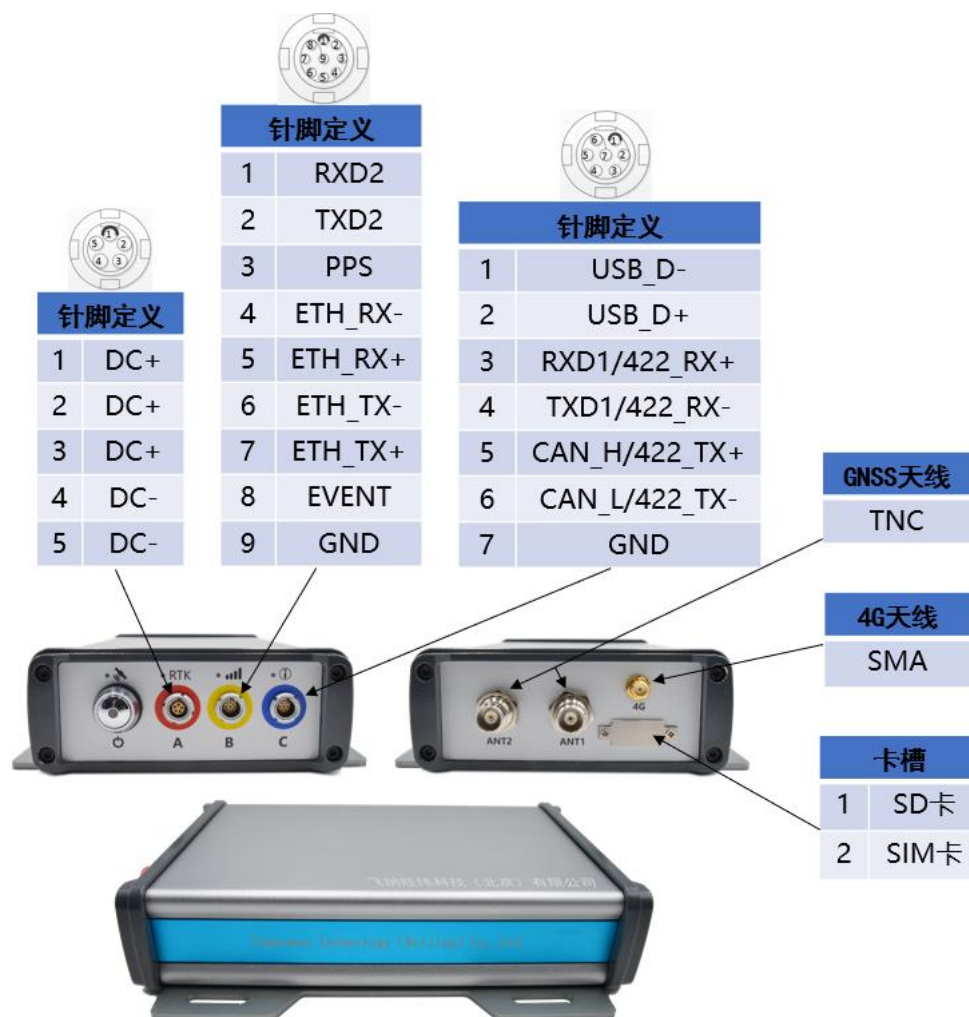
3.3 电气特性

名称	描述	最小值	典型值	最大值	单位
电源	VCC12V	9	12	36	V
IO	IO 电平电压	3.2	3.3	3.6	V
ESD	VESD(HBM)	-	±2000	-	V

3.4 物理特性

尺寸	206x148x50mm
重量	750g
主 / 从天线接口	TNC
4G 天线接口	SMA
I/O 接口	LEMO
工作温度	-40-85℃
存储温度	-55-+95℃
湿度	95%无冷凝
振动	GJB150.18-2009, MIL-STD-810
冲击	GJB150.18-2009, MIL-STD-810

3.5 接口及定义



前面板

接口	状态	描述	针脚功能
Switch	电源开关/ 电源指示灯	供电开关；电源指示，常亮已通电；不亮未连接电源。	
5 芯 LEMO 连接器	电源接口	电源范围 9-36VDC（推荐 12VDC 供电）	参考表 1 5 芯 LEMO 连接器
9 芯 LEMO 连接器	数据接口	包含 RS232 串口、PPS、EVENT、网口。	参考表 2 9 芯 LEMO 连接器
7 芯 LEMO 连接器	数据接口	包含 USB、RS232 串口（可选 RS422 串口）CAN 总线	参考表 3 7 芯 LEMO 连接器

备注：7 芯 LEMO 连接器需要联系飞纳经纬技术支持团队，定制制作，默认出厂不含。
相同颜色的线缆连接相同颜色的前面板插孔。

表 1 5 芯 LEMO 连接器

编号	名称	功能
1	DC+	直流电源正
2	DC+	直流电源正
3	DC+	直流电源正
4	DC-	直流电源负
5	DC-	直流电源负

表 2 9 芯 LEMO 连接器

编号	名称	功能
1	RXD2	COM2 接收数据
2	TXD2	COM2 发送数据
3	PPS	秒脉冲
4	ETH_RX-	以太网接收负
5	ETH_RX+	以太网接收正
6	ETH_TX-	以太网发送负
7	ETH_TX+	以太网发送正
8	EVENT	事件
9	GND	地

表 3 7 芯 LEMO 连接器

编号	名称	功能
1	USB_D-	USB 数据负
2	USB_D+	USB 数据正
3	RXD1/422_RX+	COM1 接收数据/422 接收正
4	TXD1/422_RX-	COM1 发送数据/422 接收负
5	CAN_H/422_TX+	CAN 总线高/422 发送正
6	CAN_L/422_TX-	CAN 总线低/422 发送负
7	GND	地

后面板

接口	状态	描述
ANT1	主天线	内置单/ 双天线板卡时为主天线。
ANT2	NA/从天线	内置单天线板卡为空， 内置双天线板卡时为从天线。
4G	4G 信号天线	4G 信号天线。
SIM	SIM 卡槽	SIM 现支持北美和大陆版。如需要其他地区国家支持，请联系飞纳经纬支持团队，定制制作。

配套数据线

5 芯 LEMO 连接器



9 芯 LEMO 连接器



7 芯 LEMO 连接器

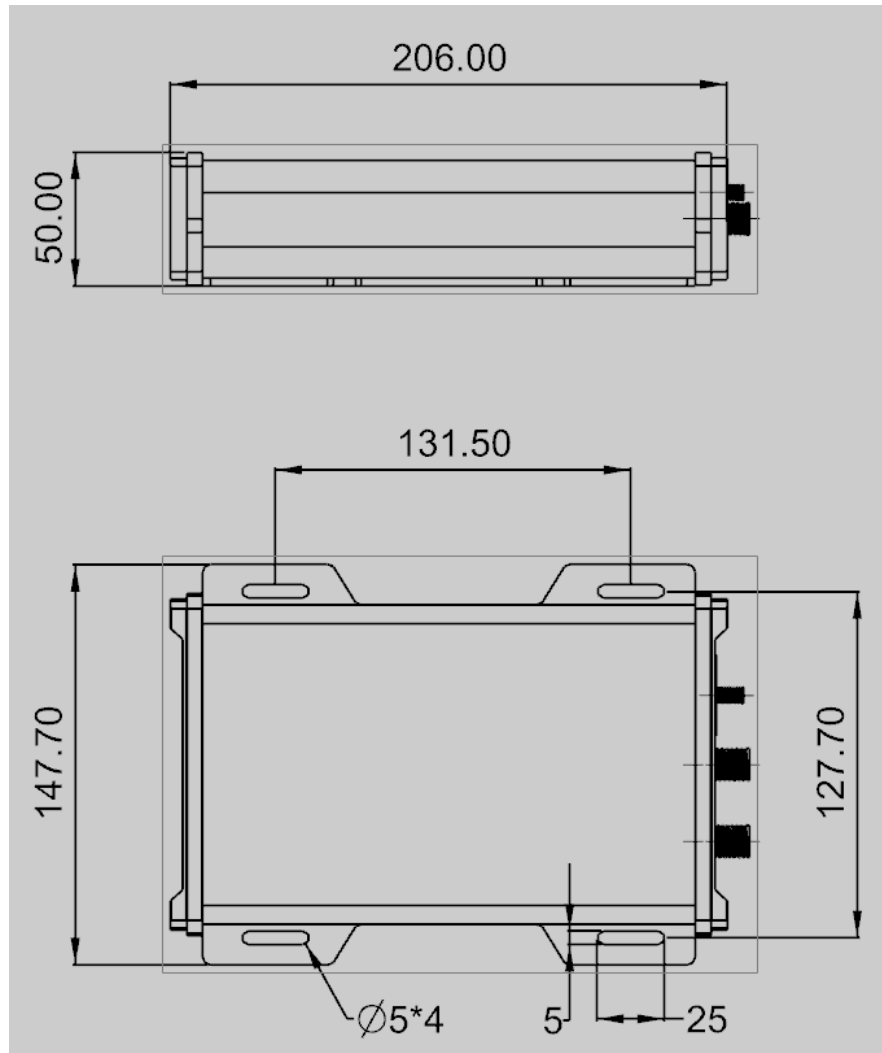


该连接器一般不提供，如有需求，需要提前通知定制。

3.6 指示灯状态

显示灯	状态	描述
	卫星指示灯	显示接收机接受卫星的情况： 1 不亮:未收星 2 闪烁:已跟踪卫星数较少 (<12) 3 常亮:已跟踪卫星数量足够 (>=12)。
	RTK 指示灯	显示接收机定位情况： 1 呼吸 (On 3s off 1s) 板卡启动，无 RTCM 数据接入 2 高频 (25Hz) RTCM 数据接入 但是没有固定解或浮点解 3 次高频 (5Hz) 获得浮点解 4 低频 (1Hz) 获得固定解
	4G 信号灯	显示接收机 4G 信号情况： 1 闪烁缓慢 (200ms High / 1800ms Low) 网络搜索 2 闪烁缓慢 (1800ms High / 200ms Low) 无效 3 快速闪烁 (125ms High / 125ms Low) 数据正在传输 4 常亮 占线
	信息拓展灯	可拓展，如有需求可联系飞纳经纬技术支持团队，定制制作。

3.7 *FRII Receiver* 尺寸



4. 使用注意事项

- 用户不能自行拆卸接收机，若发生故障，请与供应商联系；
- 请使用飞纳经纬指定品牌稳压电源，并严格遵循飞纳经纬的标称电压，以免对接收机造成损害；
- 请使用原厂附件，使用非原厂附件不享有保修资格；
- 雷雨天请勿使用天线，防止因雷击造成意外伤害；
- 请严格按照用户手册中的连线方法连接您的设备，各接插件要注意插接紧，电源开关要依次打开；
- 请勿在没有切断电源的情况下对各连线进行插拔；
- 各连接线材破损后请不要再继续使用，请及时购买更换新的线材，避免造成不必要的伤害；