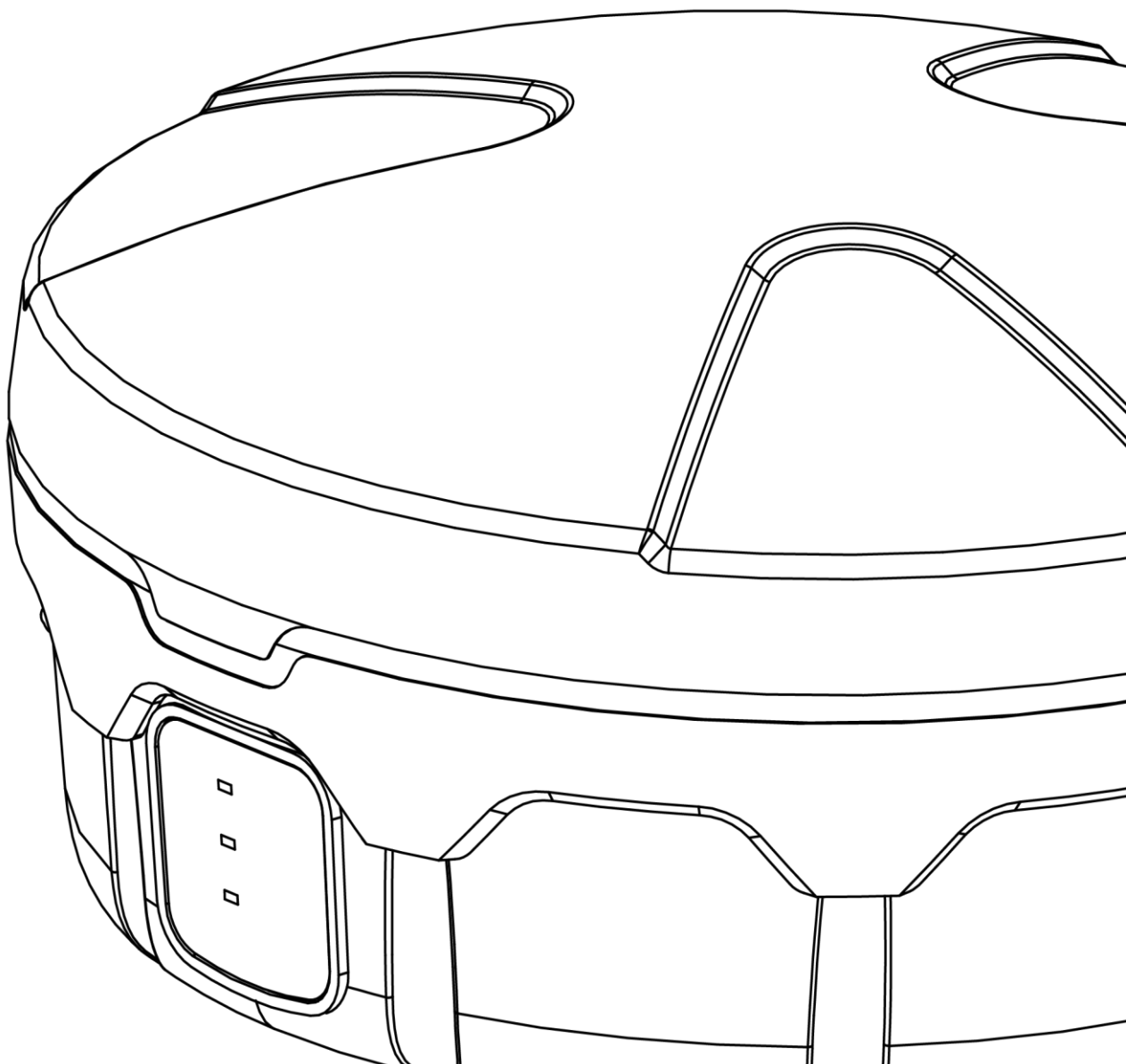


SMART Antenna

User Guide - Base



版本/质保/返修/版权

版本信息

- 版本号: a
- 版本日期: 2017 年 12 月 1 日

质保期

- SMART 天线主机 : 1 年
- 线缆和其它配件 : 90 天

返厂指示

如有情况需要将产品进行返厂，请[联系我们](#)。

版权信息

本产品操作指南及所有涉及到的软件均受深圳市华信天线技术有限公司(以下简称 Harxon) 保护，并保留所有权利。本手册的一切权利、包括版权为 Harxon 独有，除非版权所有者的允许，严禁以印刷、复印、记录等手段复制本手册。

免责声明

本手册在编制过程中力求内容的准确性与完整性，但对于可能出现的错误或疏漏，Harxon 不承担任何责任。由于技术的不断发展，Harxon 有权在不书面通知用户的情况下更改其产品的技术规格或功能。

目录

版本/质保/返修/版权.....	2
质保期.....	2
返厂指示.....	2
版权信息.....	2
免责声明.....	2
目录.....	3
图索引.....	6
表索引.....	7
注意事项.....	8
手册中符号的含义.....	8
本产品通过认证信息.....	8
手册中的英文简称 A-Z.....	8
用户服务.....	10
常见问题分析.....	10
记录信息.....	10
联系我们.....	10
1 简介.....	11
1.1 产品特性.....	11
1.2 约定.....	12
2 组装及安装.....	13
2.1 所需的配件.....	13
2.2 所需的额外设备 (用户提供).....	13
2.3 产品组装.....	13
2.3.1 按照下面步骤安装 SMART 天线基准站.....	13
2.3.2 供电需求.....	15
2.3.3 安装 SMART 天线.....	15
2.4 SMART 天线其它信息.....	16
2.4.1 状态指示.....	17
2.4.2 组装内置数传电台.....	17
2.4.3 组装蓝牙.....	17
2.5 组装外置数传电台 ^①	17
2.5.1 按照下面步骤安装外置数传电台.....	18
2.5.2 供电需求.....	19
2.6 组装基准站套件(配外置数传电台) ^①	19
2.7 组装基准站套件(配内置数传电台) ^③	20

3 操作说明	22
3.1 配置基准站主机.....	22
3.1.1 串口默认配置.....	22
3.1.2 SMART 天线基准站主机参数查询.....	23
3.1.2 配置 SMART 天线基准站主机参数.....	23
3.2 配置外置数传电台	25
3.3 配置内置数传电台	26
3.3.1 内置数传电台供电.....	27
3.3.2 查询/配置内置数传电台参数	27
3.4 配置蓝牙模块	27
3.4.1 蓝牙模块参数配置.....	28
3.4.2 蓝牙模块监控 SMART 天线.....	28
3.5 基准站的架设	29
3.5.1 架设内置电台式基准站套件.....	29
3.5.2 架设外置数传电台式基准站套件.....	29
3.5.3 基准站架设注意事项.....	30
3.6 固件升级	30
3.6.1 SMART 主机固件升级.....	30
3.6.2 内置数传电台固件升级.....	32
3.6.3 外置数传电台固件升级.....	33
3.6.4 GNSS 模块固件升级.....	34
附录 A 技术指标.....	35
A.1 SMART 天线基准站规格参数.....	35
A.2 数传电台规格参数.....	36
A.2.1 外置数传电台 HX-U202	36
A.2.2 内置数传电台 HX-DU2003.....	37
A.3 蓝牙参数	38
A.4 网络参数	38
A.5 SMART 天线套件配件.....	39
A.5.1 数据线缆(HJ681).....	39
A.5.2 SMART 天线配置线缆 (HJ568)(选配)	40
A.5.3 外置数传电台配置线 (HJ394)(选配)	41
A.5.4 电源线 (HJ379)	43
附录 B 命令	44
附录 C 输出协议	45
C.1 NMEA0183.....	45
C.1.1 GGA 定位结果	45
C.1.2 GSA 卫星 PRN 数据.....	46
C.1.3 GSV 卫星状态数据	46

- C.1.4 RMC 推荐最小导航数据47
- C.1.5 ZDA 时间数据48
- 附录 D 替代部件.....48
 - D.1 SMART 天线基准站主机.....48
 - D.2 SMART 天线基准站配件49
- 附录 E SMART 天线常见问题.....50
 - LED 指示异常50

图索引

图 1 SMART 天线	11
图 2 SMART 天线数据接口示意图	13
图 3 SMART 天线基准站主机组装图	14
图 4 磁铁吸附安装 ^①	15
图 5 5/8 英寸螺孔安装	16
图 6 M4 螺孔安装	16
图 7 外置数传电台数据接口示意图	18
图 8 外置数传电台主机组装图	19
图 9 SMART 天线基准站套件组装图（配外置数传电台）	20
图 10 SMART 天线基准站套件组装图（配内置数传电台）	21
图 11 SMART 天线的配置工具 Configuration Tools 主页面	23
图 12 Configuration Tools 配置基准站坐标	24
图 13 SMART 天线的配置工具 GNSS 设置	24
图 14 外置数传电台查询/配置软件界面	26
图 15 内置数传电台查询/配置软件界面	27
图 16 蓝牙模块的配置界面	28
图 17 主机固件升级软件端口连接	31
图 18 主机固件升级软件开始升级	31
图 19 内置电台固件升级软件连接	32
图 20 内置电台固件升级软件升级	33
图 21 外置电台固件升级软件升级	33
图 22 SMART 天线主机结构尺寸	36
图 23 数据线缆 HJ681 结构尺寸	39
图 24 数据线缆 HJ681 C 端口焊接面视图	39
图 25 数据线缆 HJ681 B 端口焊接面视图	39
图 26 SMART 天线配置线缆 HJ568 结构尺寸	40
图 27 HJ568 A 端口焊接面视图	40
图 28 HJ568 B 端口焊接面视图	41
图 29 外置数传电台配置线缆 HJ394 结构尺寸	41
图 30 HJ394 C 端口焊接面视图	42
图 31 HJ394 B 端口焊接面视图	42
图 32 电源线缆 HJ379 结构尺寸	43

表索引

表 1 手册中的符号的含义	8
表 2 本产品通过认证信息	8
表 3 SMART 天线数据接口定义	14
表 4 SMART 天线基准站主机组装部件列表	14
表 5 LED 指示灯	17
表 6 外置数传电台数据接口定义	18
表 7 外置数传电台主机组装部件列表	19
表 8 SMART 天线基准站套件（配外置数传电台）部件列表	20
表 9 SMART 天线基准站套件（配内置数传电台）部件列表	21
表 10 SMART 天线基准站规格参数	35
表 11 外置数传电台 HX-U202 规格参数	36
表 12 内置数传电台 HX-DU2003 规格参数	37
表 13 数传电台参考传输距离	37
表 14 蓝牙模块规格参数	38
表 15 网络模块规格参数 ^②	38
表 16 数据线缆 HJ681 部件列表	39
表 17 SMART 天线配置线缆 HJ568 部件列表	40
表 18 HJ568 数据线缆 A 端口定义 ^①	41
表 19 外置数传电台配置线缆 HJ394 部件列表	41
表 20 HJ394 数据线缆 B 端口定义 ^①	42
表 21 电源线缆 HJ379 部件列表	43
表 22 SMART 天线命令格式	44
表 23 SMART 天线升级命令列表	44
表 24 NMEA0183 输出协议列表	45
表 25 GGA 定位结果	45
表 26 GSA 卫星 PRN 数据	46
表 27 GSV 卫星状态数据	47
表 28 RMC 推荐最小导航数据	47
表 29 ZDA 时间数据	48
表 30 SMART 天线基准站可选部件列表	48
表 31 SMART 天线基准站可选配件列表	49

注意事项

手册中符号的含义

表 1 手册中的符号的含义

符号	含义	备注
①	表明该页对此指标/事项存在注释	当一页中存在多项注释时， 符号内的数字会增加。
	用户所需注意的一些事项	

本产品通过认证信息

表 2 本产品通过认证信息

标准	备注
FCC	Rules and Regulations : FCC Part 15B
CE	RED Article3.2 Radio RED Article3.1(b) EMC RED Article3.1(a) Safety RED Article3.1(a) Health
RoHS	RoHS Directive 2011/65/EU and its amendment directives –XRF screening test and Wet Chemical Testing (Lead, Cadmium, Mercury, Hexavalent Chromium, PBBs & PBDEs content)
REACH	One hundred and seventy three (173) substances in the Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published by European Chemicals Agency (ECHA) on and before January 12, 2017 regarding Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the REACH
IP67	

手册中的英文简称 A-Z

APN	Access Point Name
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
BT	Bluetooth

CMR	Compact Measurement Record
DOP	Dilution of Precision
GAGAN	GPS Aided GEO Augmented Navigation
GGA	Global Positioning System Fix Data. Time, Position and fix related data for a GPS receiver
GLONASS	GLOBAL NAVigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GSA	GPS DOP and active satellites
GSV	GPS Satellites in View
IP	Internet Protocol
MSAS	Multi-Functional Satellite Augmentation System
NMEA	National Marine Electronics Association
NTRIP	Networked Transport of RTCM via Internet Protocol
RMC	Recommended Minimum Navigation Information
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services
RTK	Real Time Kinematic
SBAS	Satellite-Based Augmentation System
UTC	Coordinated Universal Time
WAAS	Wide Area Augmentation System
ZDA	Time & Date – UTC, Day, Month, Year and Local Time Zone

用户服务

常见问题分析

如果遇到一些技术问题，请参考本手册《[SMART 天线常见问题](#)》章节。该章节中描述了一些常见问题的现象、原因以及解决方法。

记录信息

如果遇到的技术问题没有记录在手册中，请记录设备异常前后的使用环境、使用步骤、问题现象，并记录产品型号、产品硬件版本、固件版本等信息。产品型号、产品硬件版本、固件版本等信息可以通过 [SMART 天线配置工具 Configuration Tools](#) 进行查询。

联系我们

请联系我们获得更多的支持。

服务热线：+86-755-26989948 (8:30-12:00 13:30-18:00)

销售热线：+86-755-86578389 (8:30-12:00 13:30-18:00)

企业传真：+86-755-26989994

企业邮箱：sales@harxon.com

1 简介

SMART 天线基准站是一款高性能的 GNSS 接收机。SMART 天线基准站内置全频天线、高精度定位板卡，能够同时跟踪 GPS、北斗、GLONASS 系统信号，最大支持 384 通道；同时支持 3G /4G 模块(选配)、数传电台模块(内置/外置选配)以及蓝牙(选配)等功能。SMART 天线基准站采用 3 个 LED 指示灯用来指示工作状态。产品播发的差分数据支持 RTCM、CMR 等协议，数传电台模块兼容市场上主流厂家的传输协议。



图 1 SMART 天线

1.1 产品特性

SMART 天线基准站主要功能特点：

- 同时跟踪 GPS L1/L2/L5、BDS B1/B2/B3 和 GLONASS L1/L2 的高性能板卡
- 高性能 GNSS 全频天线
- 一路 RS232 接口
- 蓝牙模块^①
- 3G/4G 模块^①
- 内/外置数传电台^①
- 3 个 LED 状态指示灯
- IP67 防护
- 三种安装方式：磁吸、5/8 英寸螺孔、M4 螺孔

i 注意：

^①选配部件。

1.2 约定

此手册采用如下约定:

- 跟在 0x 后面的字符为 16 进制数字
- 发送的命令所使用的字符区分大小写

2 组装及安装

2.1 所需的配件

- 外置数传电台
- 与外部数传电台相匹配的天线
- SMART 天线与外置数传电台相连的线束（数据线缆）
- SMART 天线基准站与电脑相连的线束（SMART 天线配置线缆）
- 外置数传电台与电脑相连的线束（外置数传电台配置线缆）

2.2 所需的额外设备（用户提供）

- 电脑
- 电源（为 SMART 天线或者外置数传电台供电）

2.3 产品组装

2.3.1 按照下面步骤安装 SMART 天线基准站

1. 将 SMART 天线配置线缆与基准站连接好。SMART 天线基准站数据接口如[图 2](#)所示，数据接口定义如[表 3](#)所示。

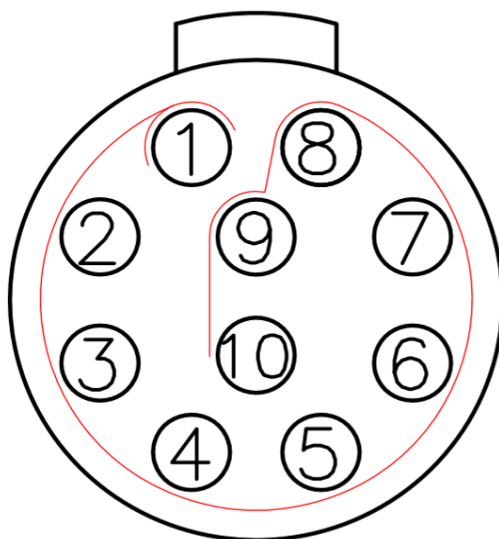


图 2 SMART 天线数据接口示意图

表 3 SMART 天线数据接口定义

管脚	名称	描述	备注
1	TXD1	输出	RS232 电平
2	RXD1	输入	RS232 电平
3	NC	输出	
4	VCC	电源	DC9-30V
5	GND	地	
6	NC	保留	
7	NC	保留	
8	NC	保留	
9	NC	保留	
10	NC	保留	

- 2. 将 SMART 天线配置线缆与电脑上的 DB9 串口连接。
- 3. 将 SMART 天线配置线缆与电源连接。打开电源，SMART 天线基准站电源灯常亮。

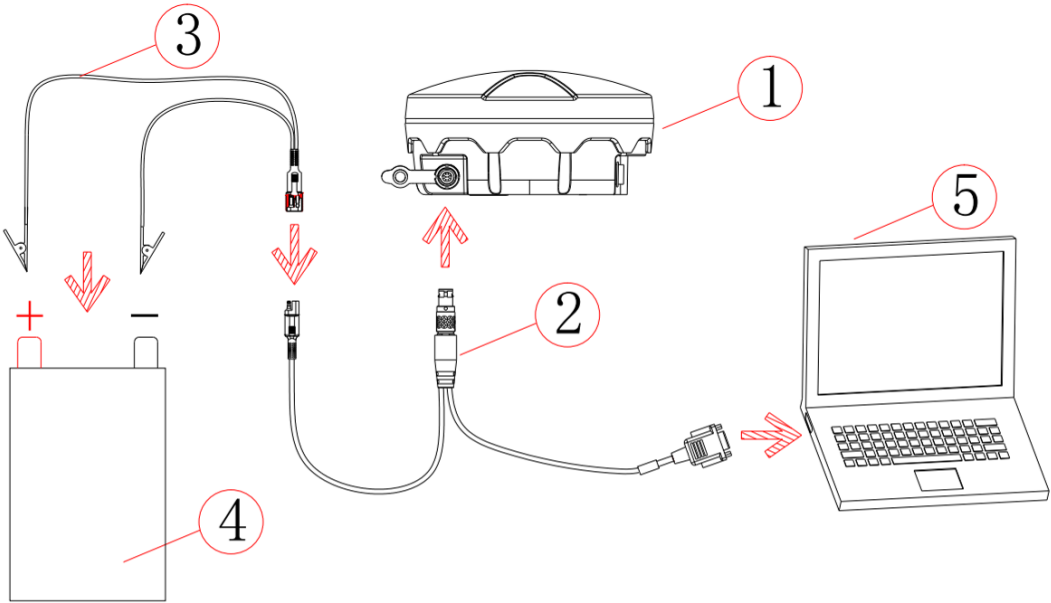


图 3 SMART 天线基准站主机组装图

表 4 SMART 天线基准站主机组装部件列表

参考号	描述	型号
1	SMART 天线基准站	HX-TS101
2	SMART 天线配置线缆	HJ568
3	电源线缆	HJ379
4	电源	用户提供
5	电脑	用户提供

2.3.2 供电需求

SMART 天线基准站需要 DC9-30 V 输入(其它指标要求请参考表 10)。Harxon 的 SMART 天线电源线缆一端提供了鳄鱼夹 ,可以用来直接夹在电源的正负极上。

2.3.3 安装 SMART 天线

使用 SMART 天线过程中 , 需要将 SMART 天线安装在安全、稳定并且开阔的环境下。 SMART 天线提供了三种安装方式 :

- 磁铁吸附
- 5/8 英寸螺孔
- M4 螺孔

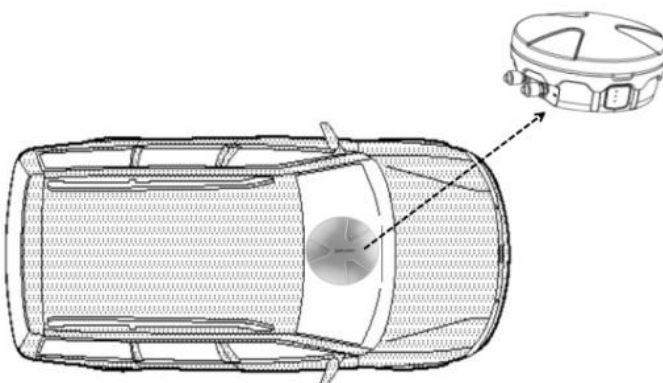


图 4 磁铁吸附安装^①

注意：

^①示意图中的安装方式仅用来表达磁铁吸附方式，不一定安装在小汽车上。

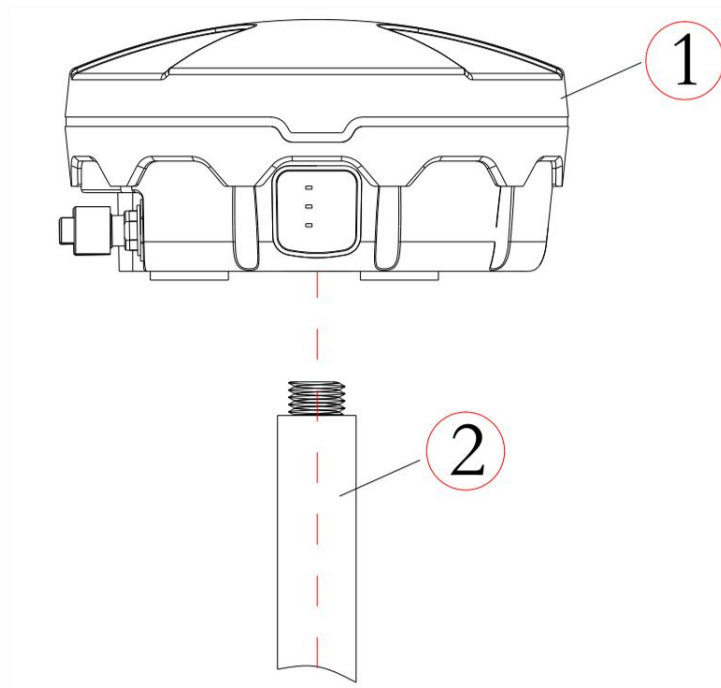


图 5 5/8 英寸螺孔安装

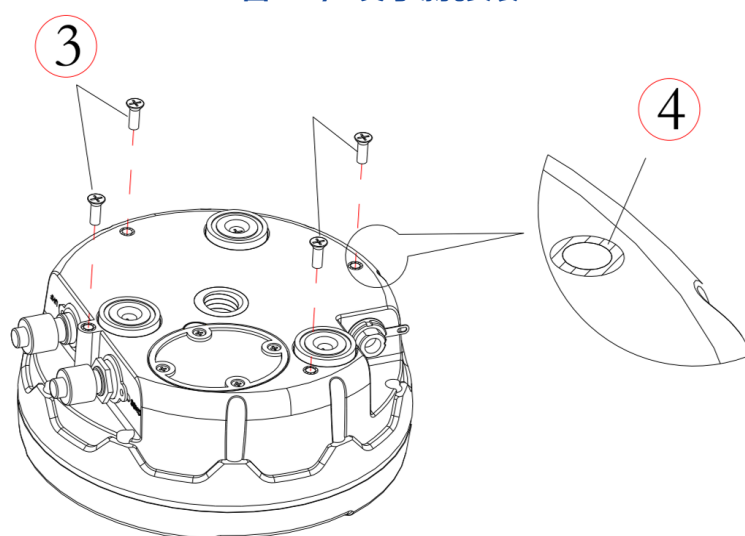


图 6 M4 螺孔安装

2.4 SMART 天线其它信息

这部分包括了 SMART 天线基准站的一些其它信息，这些信息可能影响到 SMART 天线基准站的用户使用情况。

2.4.1 状态指示

SMART 天线提供 3 个 LED 指示灯用来指示工作状态，[表 5](#) 列出了 SMART 天线工作情况下 LED 指示灯意义。

表 5 LED 指示灯

 PWR (红色)	 SAT (绿色)	 LINK (绿色)	条件
OFF	--	--	电源不可用
ON	OFF	--	电源可用，单点定位不成功。
ON	闪烁	--	电源可用，闪烁的次数代表定位所采用的卫星数量.
ON	闪烁(G1)-> ON -> 闪烁(G2)	--	电源可用，两组闪烁之间的状态 “ ON ” 代表基 准站位置已经固定.
ON	闪烁(G1)-> OFF -> 闪烁(G2)	--	电源可用，两组闪烁之间的状态 “ OFF ” 代表基 准站位置未固定.
ON	--	闪烁	电源可用，差分数据串口播发数据

2.4.2 组装内置数传电台

 如果所选产品带内置数传电台，仅需要组装好数传电台天线即可，组装方法如[图 10](#)所示。

2.4.3 组装蓝牙

 如果所选产品带蓝牙模块，无需进行组装。

2.5 组装外置数传电台^①

 **注意：**

^① 如果您所选择的套件配备的数传电台为外置式，请参考此部分进行操作；否则，则忽略此章节部分。

2.5.1 按照下面步骤安装外置数传电台

1. 将外置数传电台配置线与外置数传电台连接好。外置数传电台数据接口如图7所示，数据接口定义如表6所示。

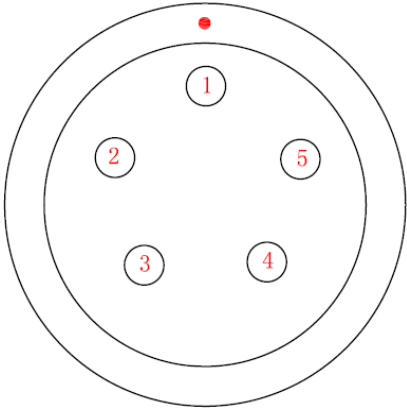


图 7 外置数传电台数据接口示意图

表 6 外置数传电台数据接口定义

管脚	名称	描述	备注
1	VCC	电源	DC9-16V
2	PGND	电源地	
3	TXD	输出	RS232 电平
4	GND	信号地	
5	RXD	输入	RS232 电平

2. 将外置数传电台配置线缆与电脑上的 DB9 串口连接。
3. 将外置数传电台配置线缆与电源连接。打开电源，外置数传电台数据电源灯常亮。

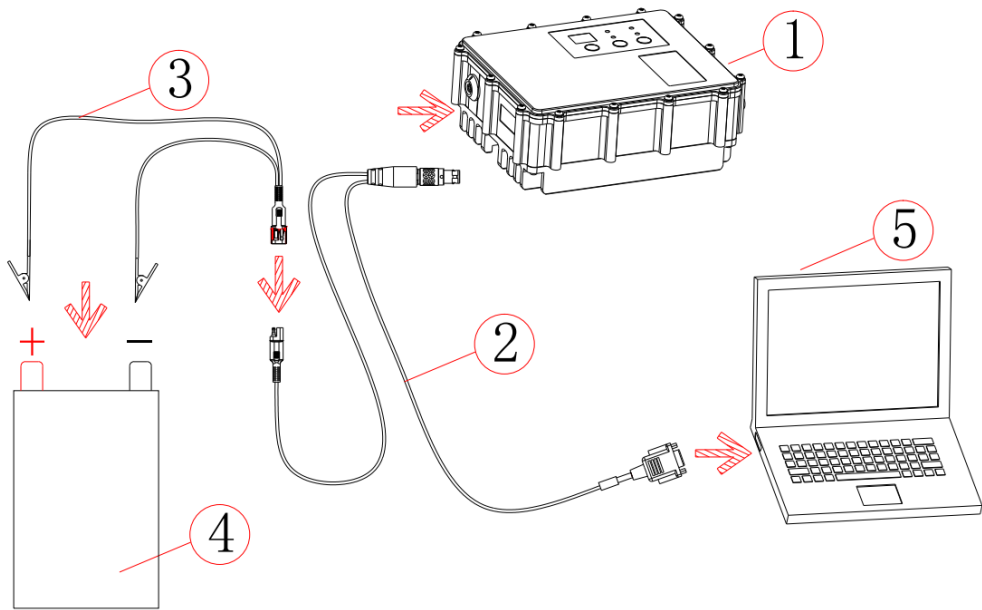


图 8 外置数传电台主机组装图

表 7 外置数传电台主机组装部件列表

参考号	描述	型号
1	外置数传电台	HX-U202
2	外置数传电台配置线缆	HJ394
3	电源线缆	HJ379
4	电源	用户提供
5	电脑	用户提供

2.5.2 供电需求

外置数传电台数据需要 DC9-16V 输入(其它指标要求请参考表 11)。Harxon 的外置数传电台电源线缆一端提供了鳄鱼夹，可以用来直接夹在电源的正负极上。

2.6 组装基准站套件(配外置数传电台)①

- 外置数传电台天线应该安装在较高的地方，这样差分数据才能够播发的更远，从而流动站和基准站的距离更远。
- SMART 天线套件需要 DC9V-16V 电源输入。

 **注意：**

① 如果您所选择的套件配备的数传电台为外置式，请参考此部分进行操作；否则，则忽略此章节部分。

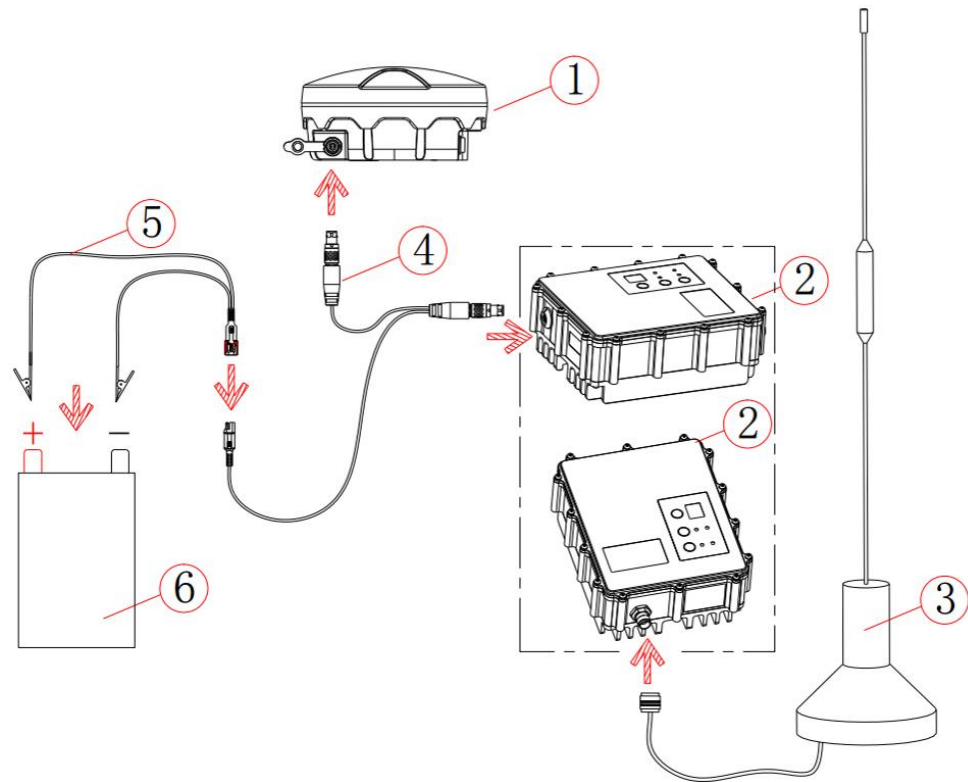


图 9 SMART 天线基准站套件组装图（配外置数传电台）

表 8 SMART 天线基准站套件（配外置数传电台）部件列表

参考号	描述	型号
1	SMART 天线基准站	HX-TS101
2	外置大功率电台	HX-U202 ^①
3	数传电台天线	QC450A ^②
4	数据线缆	HJ681
5	电源线缆	HJ379
6	电源	用户提供

2.7 组装基准站套件(配内置数传电台)^③

- 数传电台天线应该安装在较高的地方，这样差分数据才能够播发的更远，从而流动站和基准站的距离更远。
- SMART 天线基准站套件需要 DC9V-30V 电源输入。

注意：

- ① 如果选择其它内置数传电台，请[联系我们](#)。
- ② 所选择数传电台天线需要和数传电台进行匹配，如果选择其它数传电台天线，请[联系我们](#)。
- ③ 如果您所选择的套件配备的数传电台为内置式，请参考此部分进行操作；否则，则忽略

此章节部分。

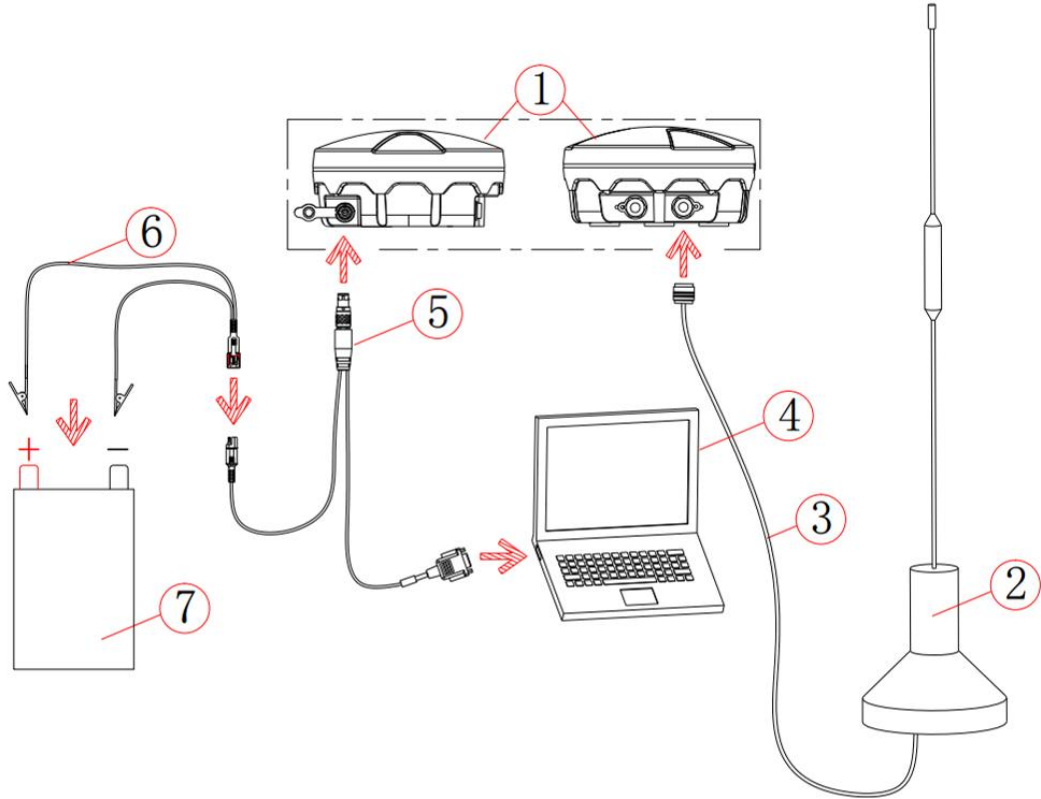


图 10 SMART 天线基准站套件组装图 (配内置数传电台)

表 9 SMART 天线基准站套件 (配内置数传电台) 部件列表

参考号	描述	型号
1	SMART 天线基准站	HX-TS103
2	数传电台天线	QC450A ^①
3	SMART 天线配置线缆	HJ681
4	电源线缆	HJ379
5	电源	用户提供

注意：

^① 所选择数传电台天线需要和数传电台进行匹配，如果选择其它数传电台天线，请联系我们。

3 操作说明

SMART 天线基准站在定位后主动播发差分数据。用户串口是配置/诊断 SMART 天线基准站的接口，所以在配置/诊断 SMART 天线基准站的过程中，需要将用户串口连接至电脑进行配置或者分析，如果您所选择的 SMART 天线基准站具备蓝牙功能，可以通过手持设备/电脑的蓝牙工具进行分析或诊断。在作业时，SMART 天线基准站通常以数传电台将差分数据广播给流动站。

SMART 天线的操作包括三部分：

- 配置基准站主机
- 配置电台
- 架设基准站

3.1 配置基准站主机

配置基准站主机是电脑通过串口发送 ASCII 码的配置指令到 SMART 天线的用户接口上，SMART 天线接收指令并解析，然后对配置指令做出相应的响应。

SMART 天线支持的功能有：

- 配置差分协议（RTCM3.0，RTCM3.2，CMR 等）
- 查询设备相关信息
- 设定基准站坐标
- 星基增强功能

3.1.1 串口默认配置

SMART 天线基准站的用户串口默认配置：

- 电平标准：RS232 电平
- 波特率：115200bps^①
- 数据位：8
- 校验位：无
- 停止位：1



注意：

^①目前不支持用户自行修改用户串口波特率，如需要修改波特率，请[联系我们](#)。

3.1.2 SMART 天线基准站主机参数查询

SMART 天线基准站按照图 3 连接组装好。SMART 天线基准站上电，PWR 指示灯常亮，RTK 以及 LINK 闪烁一次。当 LINK 灯一直在闪烁时，SMART 天线基准站主机已经正常启动了。此时，在电脑上打开 SMART 天线的配置工具 Configuration Tools。如图 11 所示：

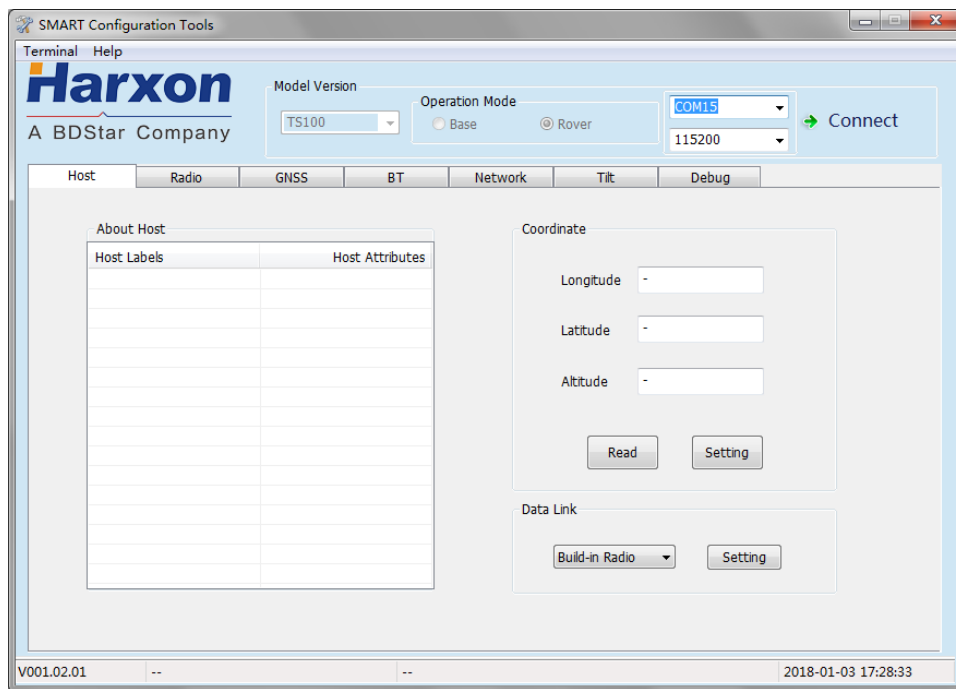


图 11 SMART 天线的配置工具 Configuration Tools 主页面

点击 **Connect** 按钮，等待几秒，在 **Host** 页中显示设备的相关信息：序列号，硬件版本号，固件版本号，当前差分链路以及基准站的坐标。在 **GNSS** 页中显示差分协议及星基增强服务。

3.1.2 配置 SMART 天线基准站主机参数

- 配置基准站的坐标

在 **Host** 页面，在图 12 绿色的框中输入经度、纬度、高度的值，然后点击 **Setup** 按钮。

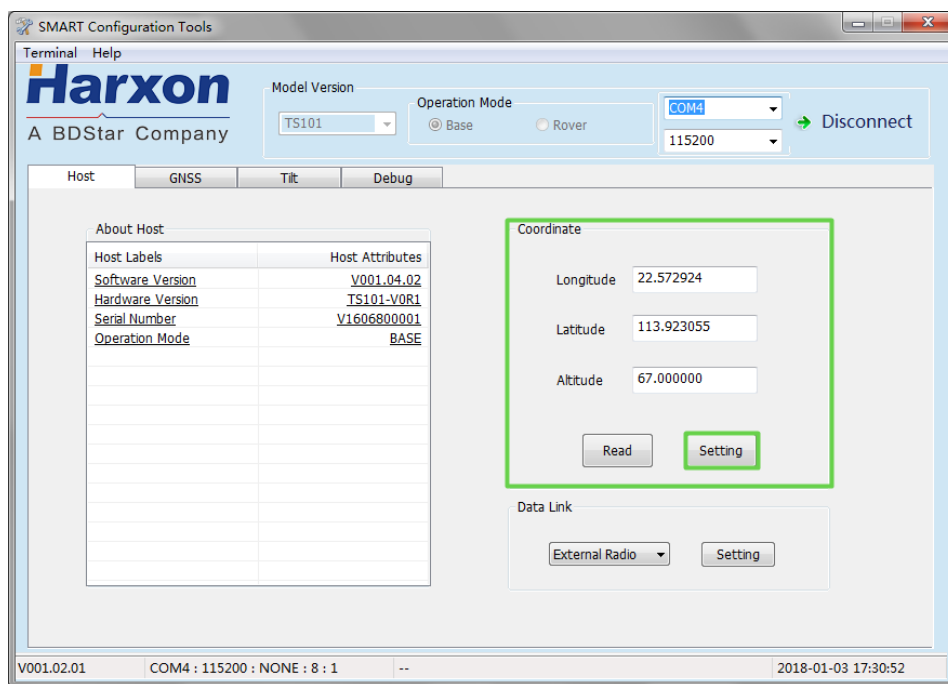


图 12 Configuration Tools 配置基准站坐标

- 配置差分协议

在 **GNSS** 界面，下图绿色的框中选择差分协议。

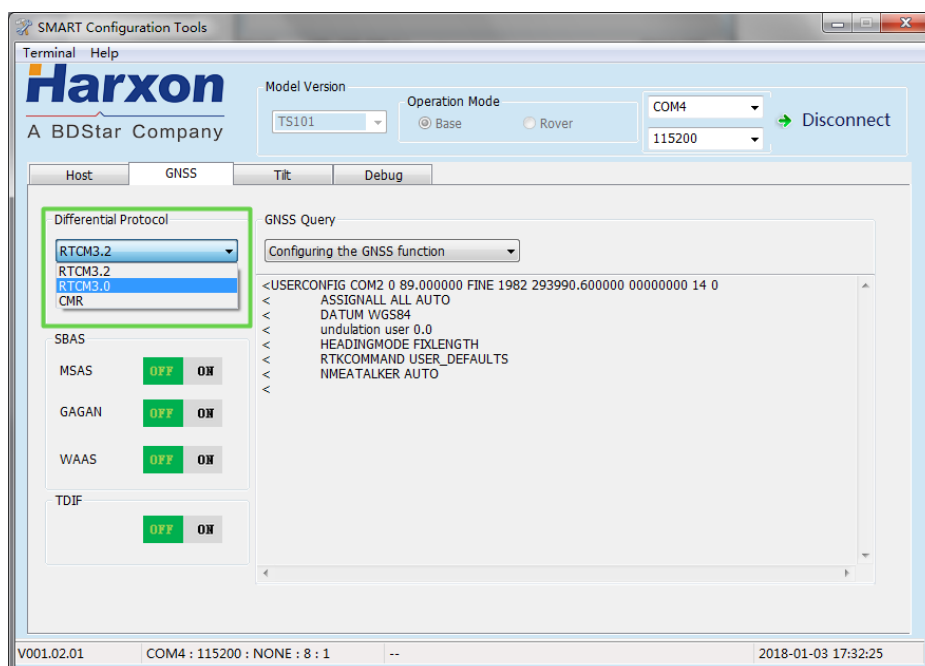


图 13 SMART 天线的配置工具 GNSS 设置

- 配置星基增强服务

在 **GNSS** 界面，如果您所选的当前基准站型号支持星基增强功能，则可以采用图 13 中的 **ON** 按钮开启或者 **OFF** 关闭相应服务。

3.2 配置外置数传电台

外置数传电台在使用中作为差分链路，广播基准站的差分数据。其需要配置的参数：

- 数据口波特率
- 空中波特率
- 发射功率
- 数据协议
- 通道频率

外置电台的默认配置：

- 数据口波特率 : 115200
- 空中波特率 : 9600
- 发射功率 : 25W
- 数据协议 : TRIMTALK
- 默认通道 : 通道 1 (451.125MHz)

配置外置数传电台参数的步骤如下：

1. 按照[图 8](#)进行组装
 2. 电脑上打开数传电台配置工具，选择正确的串口号及波特率
 3. 给外置数传电台上电，上电 **3S** 内点击连接 **Connect** 按钮，进入外置的电台的配置
 4. 根据需求和外置数传电台配置工具使用说明，配置数传电台的相应参数
- 在电脑上打开数传电台的配置工具如[图 14](#)所示：

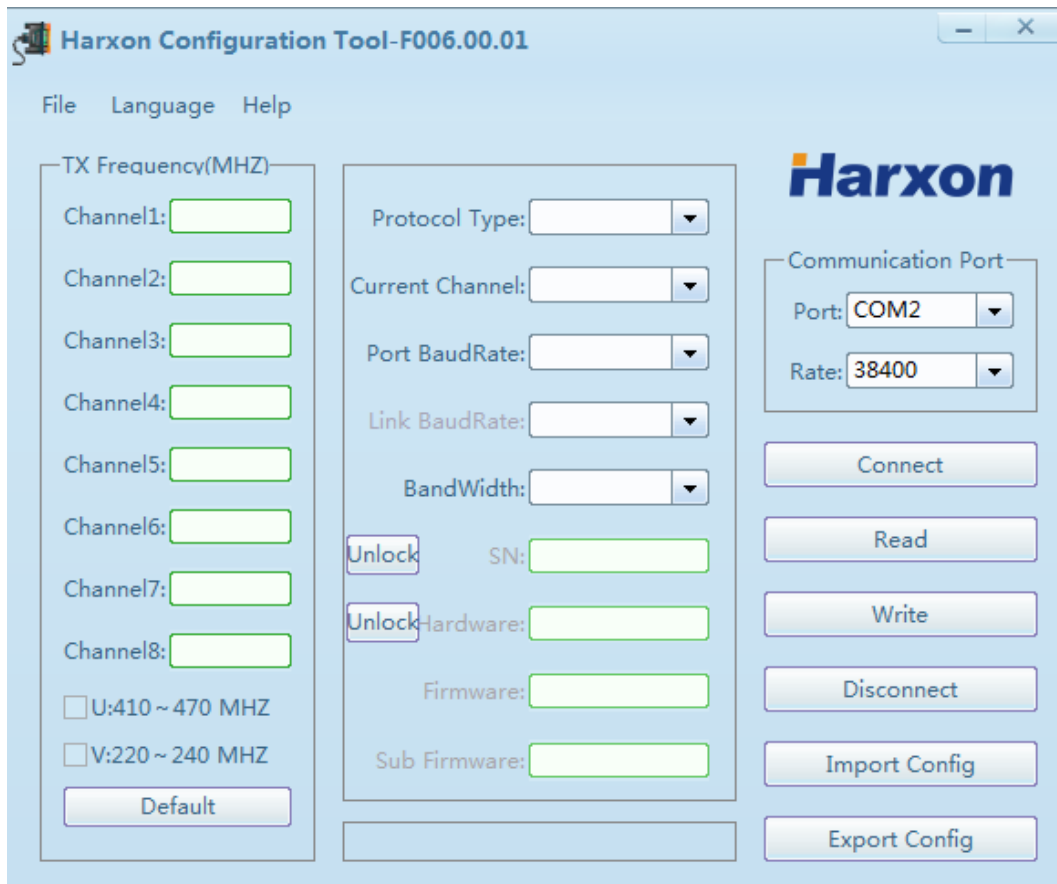


图 14 外置数传电台查询/配置软件界面

在外置数传电台上电 **3S**内点击 **Connect**按钮 提示连接成功后 ,点击 **Read** 将外置电台的参数读出。在根据需求修改好参数后，点击 **Write** 将参数写入，参数配置完成。断电，然后按照图 9 组装好准备作业。

注意：

各个通道内的频率不要配置整数，且相邻通道至少有 1-2M 的间隔，避免当附近有多台数传电台在工作时，相互之间有干扰。如：通道 1：451.125MHz；通道 2：452.125MHz；通道 3：453.125MHz

3.3 配置内置数传电台

内置数传电台是指您所选的 SMART 天线基准站主机内部集成了数传电台，内置数传电台发射功率一般较小，适用于近距离广播基准站的差分数据，从而很大程度简化了基准站的搭建，并且可以随时修改数传电台的参数。

内置数传电台参数的配置步骤包括：

- 内置数传电台供电
- 查询/配置内置数传电台参数

3.3.1 内置数传电台供电

因内置数传电台集成于 SMART 天线主机的内部，所以将相关组件按照图 10 组装起来，并开启电源即完成此步骤。

3.3.2 查询/配置内置数传电台参数

内置数传电台的参数需要通过 SMART 天线配置工具查询，在电脑上打开 Configuration Tools 软件，选择好正确的串口并连接，然后切换到 **Radio** 页面如图 15 所示。

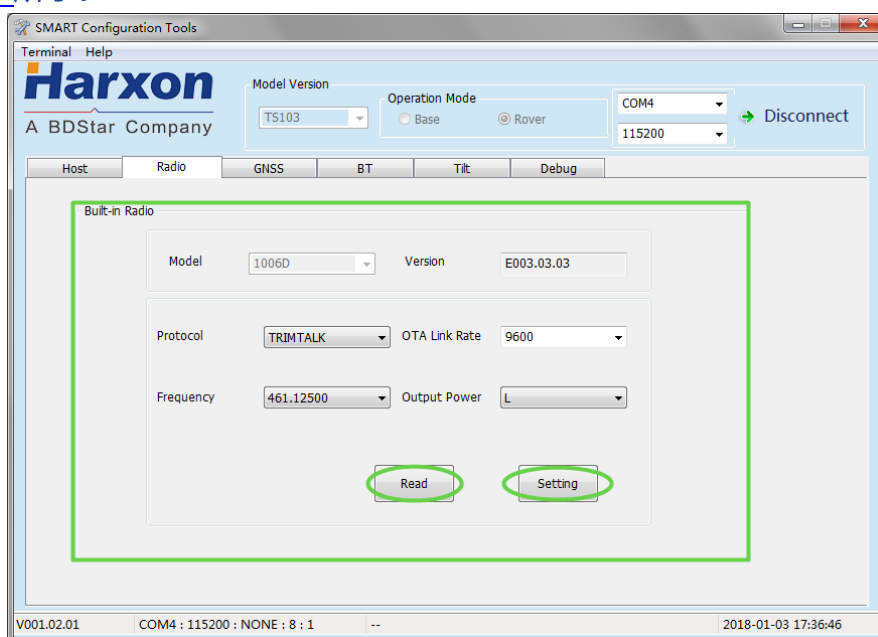


图 15 内置数传电台查询/配置软件界面

点击 **Read** 按钮获取内置数传电台的当前参数，点击 **Setting** 按钮将参数设置到内置数传电台。配置内置数传电台参数步骤如下：

- 1，获取内置数传电台的参数
- 2，将数据协议、空中波特率、传输频率及输出功率修改成预设值
- 3，点击 **Setting** 按钮将预设值写入内置数传电台
- 4，点击 **Read** 按钮获取内置数传电台参数是否与预设值一致

3.4 配置蓝牙模块

蓝牙模块的配置是指对内部集成蓝牙模块的 SMART 天线基准站主机内的蓝牙模块进行参数配置。集成了蓝牙模块的 SMART 天线，无论其差分链路是内置数传电台、外置数传电台或者网络模块，无论其处于配置模式或者工作模式，均

能够通过手持设备软件连接 SMART 天线主机 ,对 SMART 天线进行实时监控或者配置。

蓝牙模块使用分为两类：

- 蓝牙模块参数配置
- 蓝牙模块监控 SMART 天线

3.4.1 蓝牙模块参数配置

蓝牙模块的参数只能通过电脑端的配置工具进行修改。将相关组件按照图 3 连接起来，在电脑上打开 Configuration Tools 软件如图 16，选择好正确的串口并连接，然后切换到 BT 页面如下。

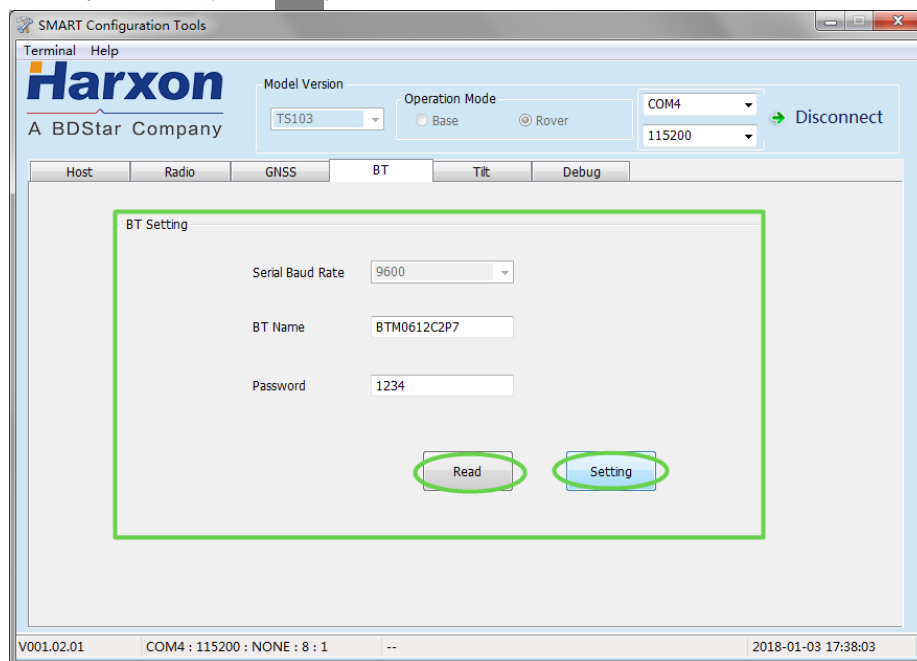


图 16 蓝牙模块的配置界面

Read 按钮获取当蓝牙模块的参数，**Setting** 按钮将参数设置到蓝牙。

修改蓝牙参数步骤：

- 1，获取蓝牙的参数
- 2，将蓝牙名称、密码修改为预设值
- 3，点击 **Setting** 按钮将预设值写入蓝牙模块
- 4，点击 **Read** 按钮获取蓝牙模块参数是否与预设值一致

3.4.2 蓝牙模块监控 SMART 天线

蓝牙模块监控 SMART 天线的运行状态是需要手持设备端安装软件，并连接

连接 SMART 天线，在软件中对 SMART 天线输出的数据进行监控或者配置 SMART 天线。

3.5 基准站的架设

SMART 天线基准站主机在生产作业时，其需要接收卫星信号并解算出差分数据。外置数传电台或内置数传电台作为 RTK 系统的数据链路，将差分数据广播给流动站。基准站的架设环境及方法直接关系到作业是否能够顺利进行。

基准站的架设分 3 部分：

- 架设内置电台基准站
- 架设外置电台基准站
- 基准站架设注意事项

3.5.1 架设内置电台式基准站套件

内置数传电台式基准站套件是指 SMART 天线主机接收卫星数据，产生差分数据，并以内部集成数传电台作为数据链路广播差分数据方式的基准站套件。

内置电台基准架设步骤：

- 1，按照[图 10](#)将 SMART 天线基准站组装
- 2，SMART 天线基准站主机安装固定在支架上
- 3，数传电台天线连接在 SMART 天线基准站主机的射频接口上
- 4，给基准站主机上电，等待基准站定位结果状态为固定，播发差分数据。

SMART 天线基准站的 SAT 灯显示的固定状态，SMART 天线基准站 LINK 灯每秒闪一次

3.5.2 架设外置数传电台式基准站套件

外置数传电台式基准站是指 SMART 天线主机接收卫星数据，产生差分数据，并以外置数传电台作为数据链路广播差分数据方式的基准站套件。

外置电台基准架设步骤：

- 1，按照[图 9](#)将 SMART 天线连接。
- 2，SMART 天线基准站主机安装固定在支架上。
- 3，数传电台天线连接连接外置电台的天线接口上，数传电台天线要求距离 SMART 天线的主机至少 2 米的距离，防止对 SMART 天线基准站接收的

卫星信号产生干扰。

- 4, 给 SMART 天线基准站主机及外置电台上电, 等待 SMART 天线基准站套件正常工作。SMART 天线基准站的 SAT 灯显示的固定状态, SMART 天线 LINK 灯每秒闪一次, 而且电台的 TX 灯每秒闪一次。



注意：

基准站的供电电源输出必须保证是 12V、8A 以上, 否则, 避免播发差分数据时, 因功率不够, 外置电台重启而不能正常工作。

3.5.3 基准站架设注意事项

基准站架设的注意事项有：

- 1, 环境空旷, 50 米范围内不能有高于 SMART 天线基准站主机 5 米的物体。
- 2, 保证 SMART 天线基准站不被其它物体遮挡。
- 3, 确认 SMART 天线基准站主机的参数是否配置正确, 如：差分协议、用户串口的波特率。
- 4, 外置的电台的参数是否配置正确, 如：数据口波特率需要与 SMART 天线基准站主机用户串口波特率一致, 发射的频点、空波特率、数据协议等参数需要与流动站的数传电台相关参数一致
- 5, 工作电台发射功率要选择能覆盖流动站的作业范围。

3.6 固件升级

3.6.1 SMART 主机固件升级

SMART 主机固件升级是升级 SMART 天线主机的主板的应用程序固件。主机固件的升级步骤是：

- 1, 按照图 3 连接 SMART 天线主机, SMART 天线主机不上电。
- 2, 打开电脑上的 SMART 天线升级工具, 选择好对应的串口和串口波特率, 点击 **Connect** 按钮。如图 17 所示。

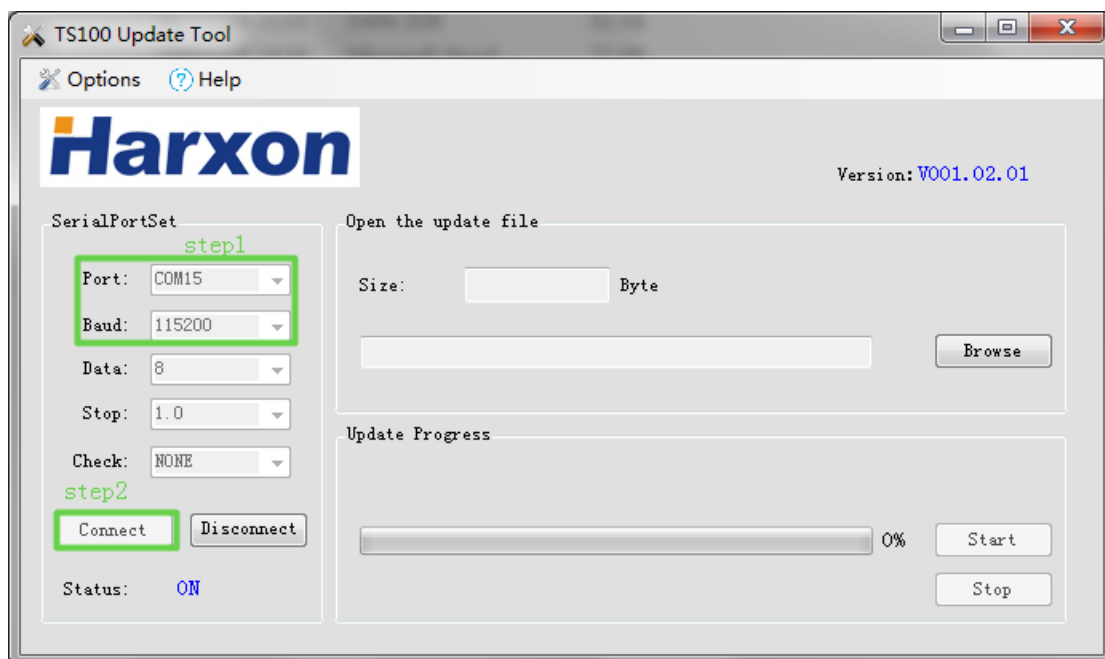


图 17 主机固件升级软件端口连接

3, 点击 **Browse** 按钮选择要升级的固件文件, 然后点击 **Start** 按钮, 如图 18 所示。

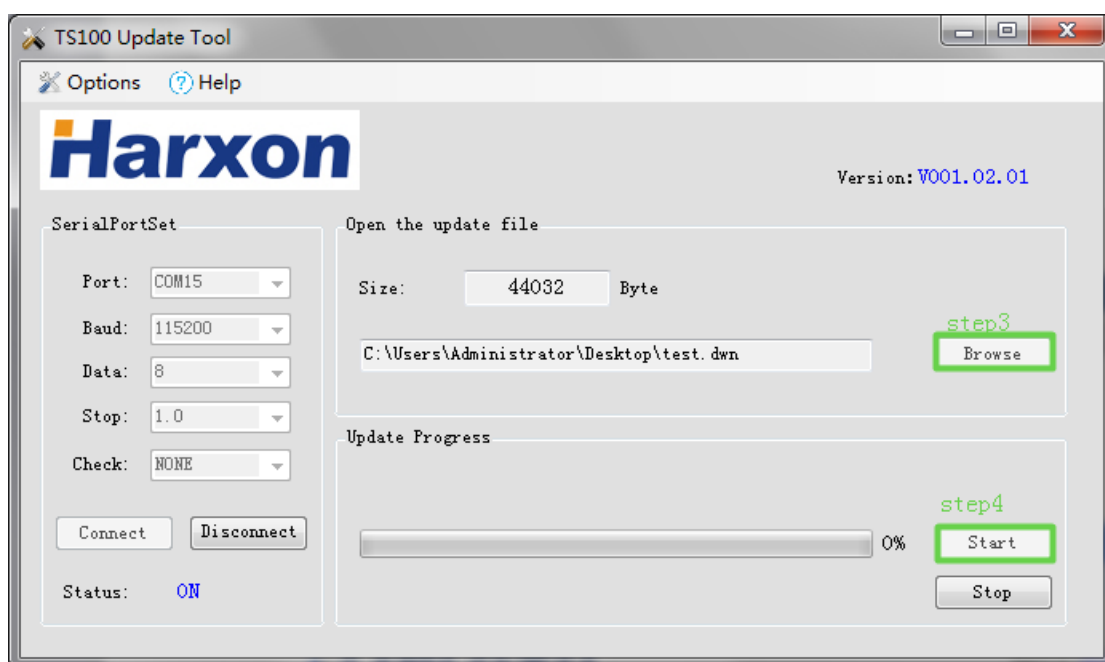


图 18 主机固件升级软件开始升级

4, 给 SMART 天线主机上电, 等待升级完成。



注意:

如果提示应用程序错误, 那么关闭软件, 重复上述 1-4 步尝试再次升级。

3.6.2 内置数传电台固件升级

内置电台固件升级是升级 SMART 天线主机集成的内置数传电台固件。内置数传电台的固件升级方法是：

1. 按照图 3 连接 SMART 天线，给 SMART 天线供电。
2. 等待 SMART 天线正常工作，在电脑上打开串口工具，向 SMART 天线主机，发送指令\$CFG UDTU\r\n。
3. 打开电脑上的内置电台的升级工具，选择好对应的串口，如图 19。

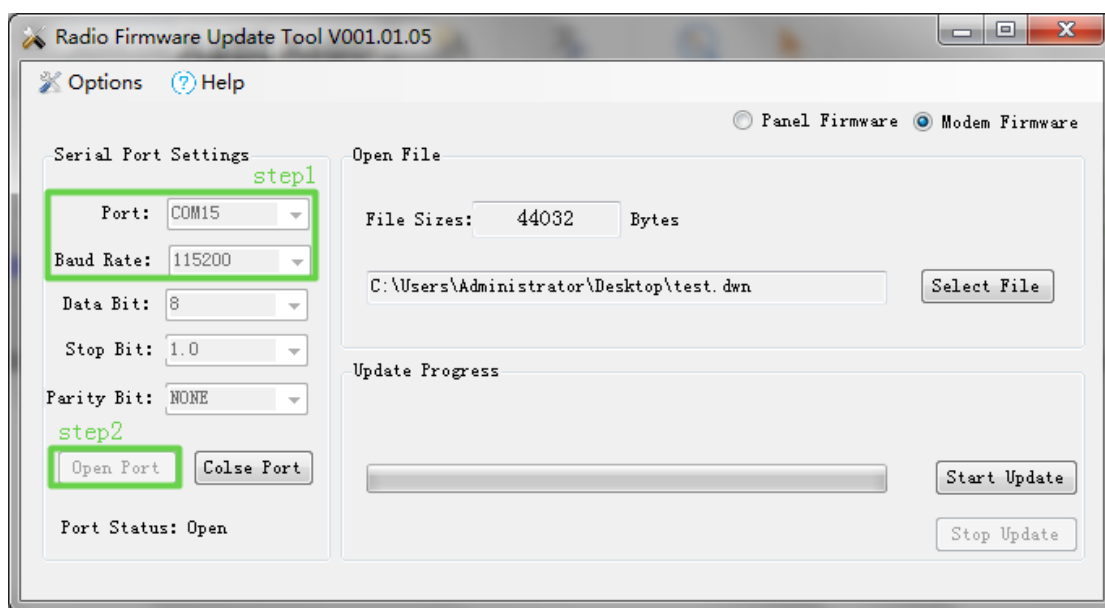


图 19 内置电台固件升级软件连接

4. 选择 **Modem firmware** 的选项，再点击 **Select File** 按钮选择要升级的固件文件，然后点击 **Start Update** 按钮，如图 20 所示。
5. 等待升级完成。

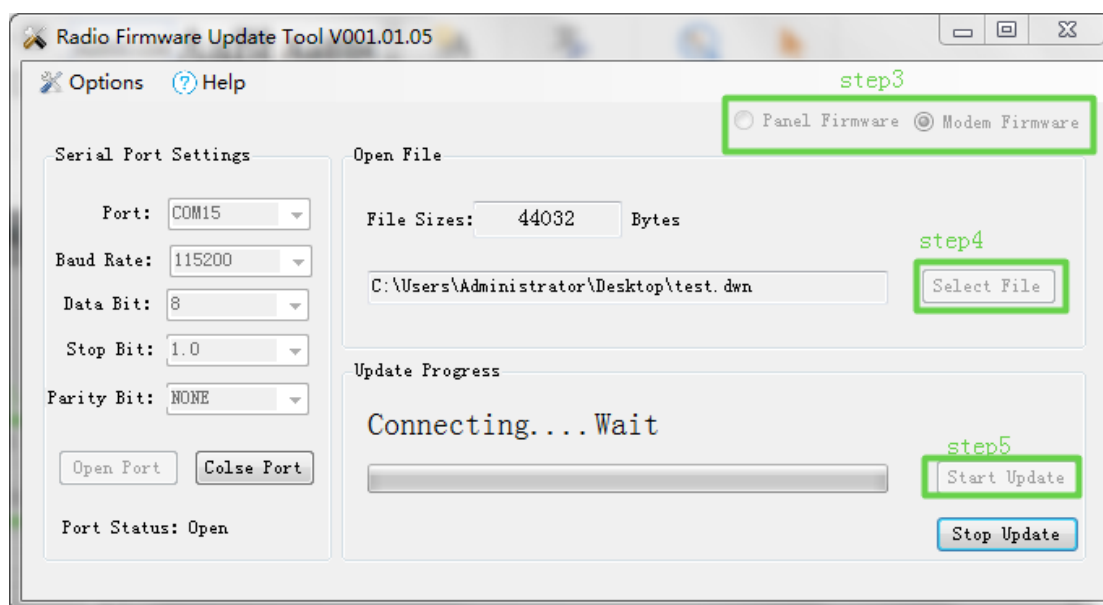


图 20 内置电台固件升级软件升级

3.6.3 外置数传电台固件升级

外置电台固件升级是升级与 SMART 天线主机配套使用的外置数传电台固件。外置数传电台的固件升级方法是：

- 1、按照图 8 连接外置电台到电脑。
- 2、打开电脑上的外置电台的升级工具，选择好对应的串口，如图 21 所示。
- 3、选择 **Panel Firmware** 的选项，再点击 **Select File** 选择要升级的固件文件，然后点击 **Start Update** 按钮。
- 4、等待升级完成。

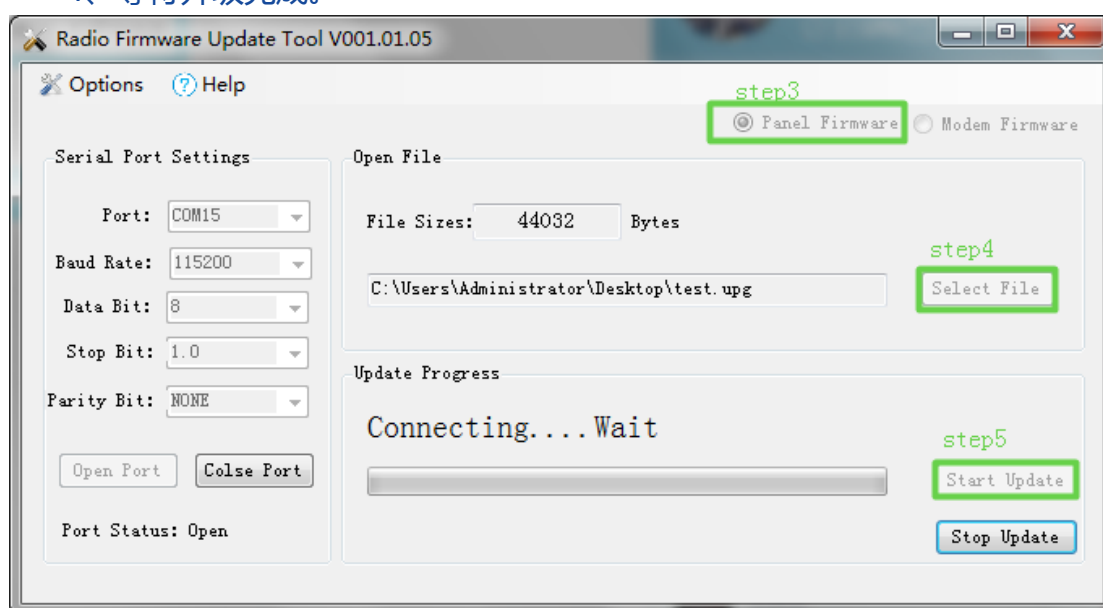


图 21 外置电台固件升级软件升级

3.6.4 GNSS 模块固件升级

GNSS 模块的固件升级是升级 SMART 天线主机集成的 GNSS 模块固件。因内置 GNSS 模块一般情况下不需升级。在需要升级时，请[联系我们](#)。

附录 A 技术指标

A.1 SMART 天线基准站规格参数

表 10 SMART 天线基准站规格参数

规格名称	规格要求	
跟踪信号 ^①	BDS B1/B2/B3, GPS L1/L2/L5, GLO L1/L2	
首次定位时间 ^①	冷启动：50s	
单点定位精度 (RMS) ^①	水平	1.5m
	垂直	2m
测速精度 (RMS) ^①	0.03m/s	
授时精度 (RMS) ^①	20ns	
数据速率(最大) ^①	10Hz	
差分数据协议 ^①	RTCM 2.x/3.x, CMR,CMR+	
数据协议 ^①	NMEA0183	
数据接口	串口 (RS232 电平)	
尺寸	φ160mm*80mm	
重量	<800g	
功耗	<6.5W	
射频接口阻抗	50 欧姆	
防护等级	IP67	
工作温度	-40~+70℃	
存储温度	-55~+85℃	
湿度	95%不冷凝	
振动	GJB150.16-2009, MIL-STD-810	
冲击	GJB150.18-2009, MIL-STD-810	



注意：

^①这些性能指标和 GNSS 板卡相关，不同的 GNSS 板卡指标可能会不尽相同。产品彩页中的选型列表里写明不同产品的 GNSS 性能，如需获得更多帮助，请[联系我们](#)。

结构尺寸 (毫米):

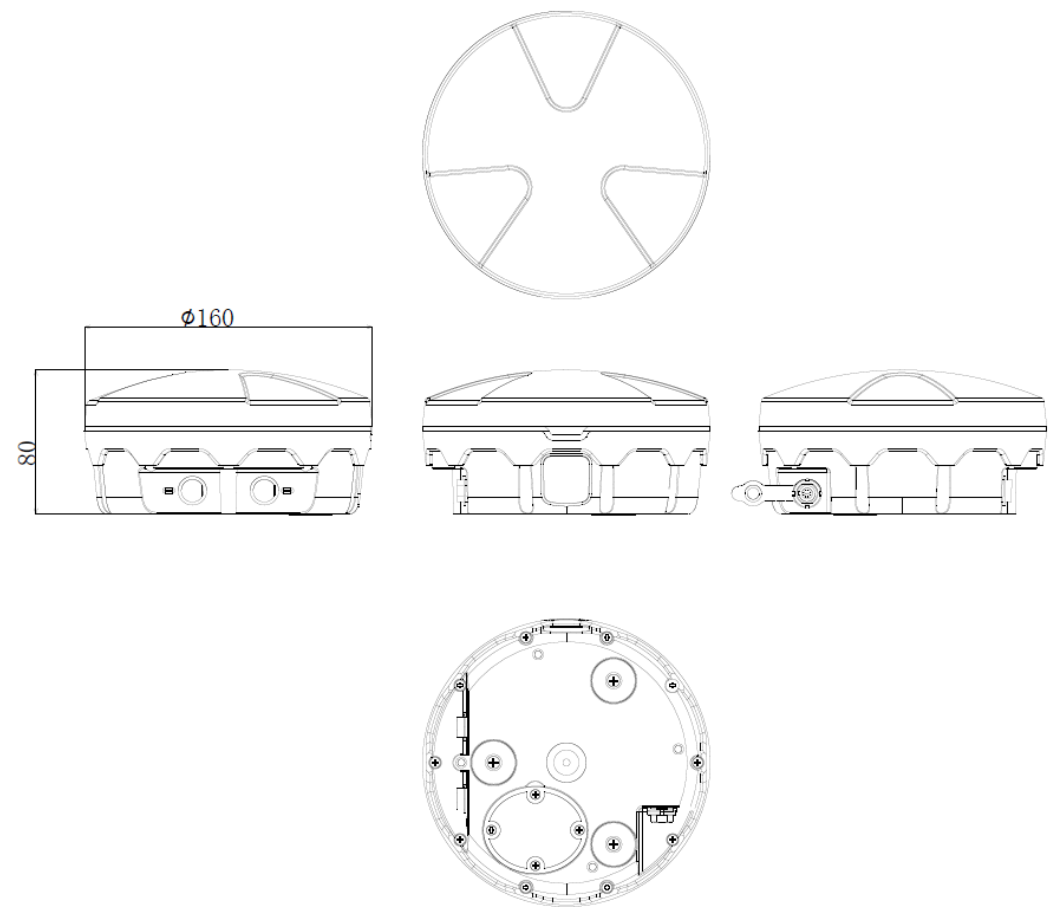


图 22 SMART 天线主机结构尺寸

A.2 数传电台规格参数

A.2.1 外置数传电台 HX-U202

表 11 外置数传电台 HX-U202 规格参数

规格名称		规格要求
频率范围		410~450MHz , 450-470MHz
信道数		8
工作模式		单工
信道间隔		25KHz
工作电压		9~16V
功耗 (典型值)	发射高功率	75W@DC 12V
	发射低功率	35W@DC 12V
	待机	1.5W@DC 12V
频率稳定度		<±1ppm
三防等级		IP67

静电要求 ESD	8KV 接触，15KV 空气放电	
尺寸	180×140×65mm	
重量	约 1.5kg	
工作温度	-30~+60℃	
存储温度	-55~+75℃	
天线接口	TNC，母头	
天线接口阻抗	50ohm	
数据接口	LEMO 5pin	
发射机性能规格		
规格名称	规格要求	
射频输出功率	高功率	44.2±0.5dBm@DC 12V
	低功率	37±1dBm@DC 12V
射频功率稳定度	±1dB	
邻道功率抑制	> 50dB	
调制解调器		
规格名称	规格要求	
空中速率	9600bps	
调制方式	GMSK	

A.2.2 内置数传电台 HX-DU2003

表 12 内置数传电台 HX-DU2003 规格参数

规格名称		规格要求
频率范围		410~470MHz
工作模式		半双工
信道间隔		25KHz
频率稳定度		<±1ppm
发射机性能规格		
规格名称		规格要求
射频输出功率	高功率（ 2W ）	33.2±0.5dBm
	低功率（ 0.5W ）	27±1dBm
射频功率稳定度		±1dB
邻道功率抑制		> 52dB
调制解调器		
规格名称		规格要求
空中速率		9600bps、19200bps
调制方式		GMSK

表 13 数传电台参考传输距离

数据传输距离	外置 25W 大功率数传电台	>20Km (开阔环境) 8-10Km (城市环境)
--------	----------------	-----------------------------------

内置 2W 数传电台	15Km (开阔环境) 5-7 Km (城市环境)
------------	----------------------------------

A.3 蓝牙参数


表 14 蓝牙模块规格参数

参数列表	值	备注
版本	2.0 & 4.0	
默认用户名	B+序列号 ^①	
默认密码	1234	
传输距离	10 米	开阔环境
工作温度	-20℃ 至 +70℃	

A.4 网络参数

表 15 网络模块规格参数^②

参数列表	值	备注
2G 频段	GSM 900, DCS1800	
3G 频段	FDD B1, B8	

-  **注意：**
- ^①用户名长度最长为 12 个字符，此处的序列号与机器内部序列号不同。

^②因通信网络涉及频段较多，同一产品不能覆盖所有频段，如果当前参数不能满足您的需求，[请联系我们](#)获得更多支持。

A.5 SMART 天线套件配件

A.5.1 数据线缆(HJ681)

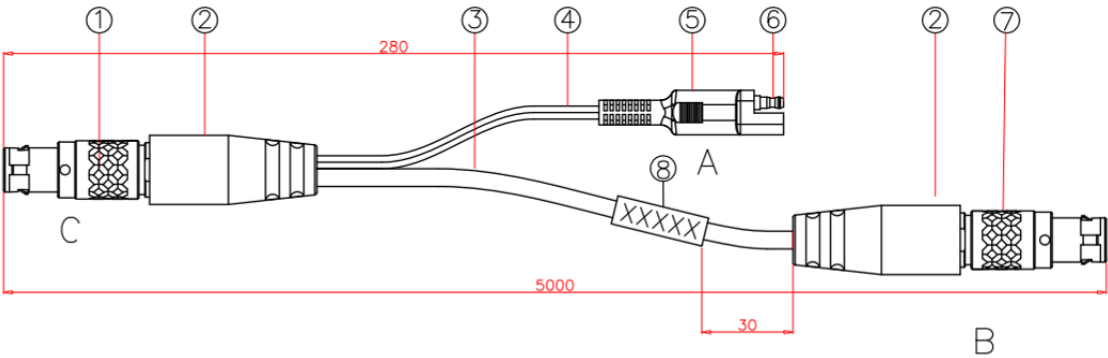


图 23 数据线缆 HJ681 结构尺寸

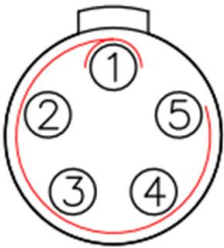


图 24 数据线缆 HJ681 C 端口焊接面视图

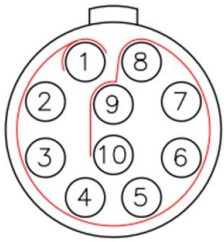


图 25 数据线缆 HJ681 B 端口焊接面视图

表 16 数据线缆 HJ681 部件列表

标注	说明	备注
1	1B 插头	1BHTN05P50
2	1B 包胶	黑色
3	7 芯电缆线	黑色
4	双股电缆线	黑色
5	端子包胶	黑色
6	子弹端子	公母头各一个

7	1B 插头	1BHTN10P50
8	标签	内容为 MI-RD-HJ681

A.5.2 SMART 天线配置线缆 (HJ568)(选配)

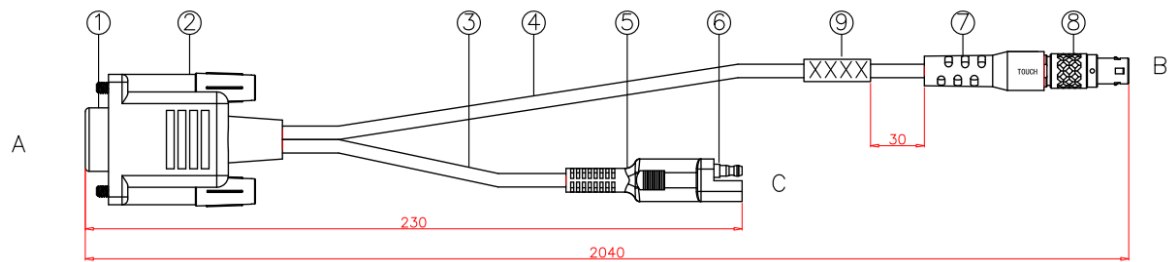


图 26 SMART 天线配置线缆 HJ568 结构尺寸

表 17 SMART 天线配置线缆 HJ568 部件列表

标注	说明	备注
1	插头	DB9 母头
2	包胶	黑色
3	电缆线	黑色
4	电缆线	黑色
5	包胶	黑色
6	子弹端子	公母头各一个
7	包胶	黑色
8	插头	1BHTN10P50N
9	标签	内容为 MI-RD-HJ394

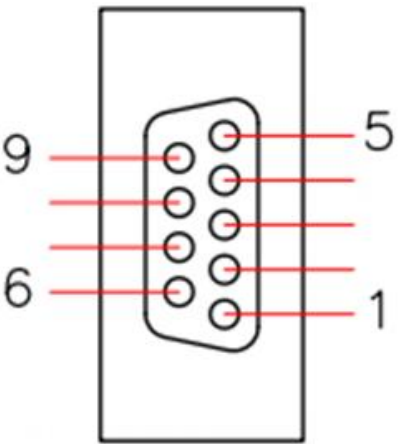


图 27 HJ568 A 端口焊接面视图

表 18 HJ568 数据线缆 A 端口定义^①

管脚	名称	描述	备注
2	TXD	输出	
3	RXD	输入	
5	GND	地	
1,4,6,7,8,9	RSV	保留	

i 注意：

①该端口在与电脑上的 DB9 端口连接后，能够正常进行通信。

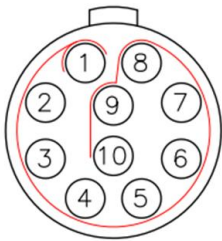


图 28 HJ568 B 端口焊接面视图

A.5.3 外置数传电台配置线 (HJ394)(选配)

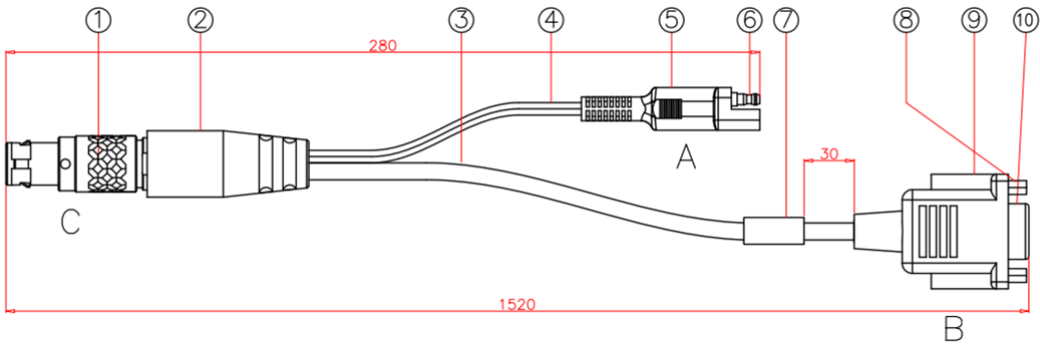


图 29 外置数传电台配置线缆 HJ394 结构尺寸

表 19 外置数传电台配置线缆 HJ394 部件列表

标注	说明	备注
1	插头	1BHTN05P
2	包胶	黑色
3	电缆线	黑色
4	电缆线	黑色
5	包胶	黑色

6	子弹端子	公母头各一个
7	标签	内容为 MI-RD-HJ394
8	带内螺纹螺钉	
9	包胶	黑色
10	插头	DB9 母头

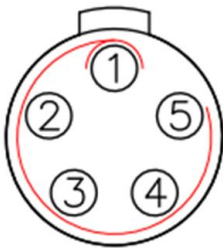


图 30 HJ394 C 端口焊接面视图

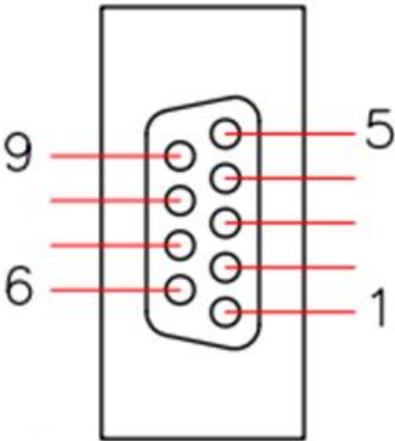


图 31 HJ394 B 端口焊接面视图

表 20 HJ394 数据线缆 B 端口定义^①

管脚	名称	描述	备注
2	TXD	输出	
3	RXD	输入	
5	GND	地	
1,4,6,7,8,9	RSV	保留	

注意：

^①该端口在与电脑上的 DB9 端口连接后，能够正常进行通信。

A.5.4 电源线 (HJ379)

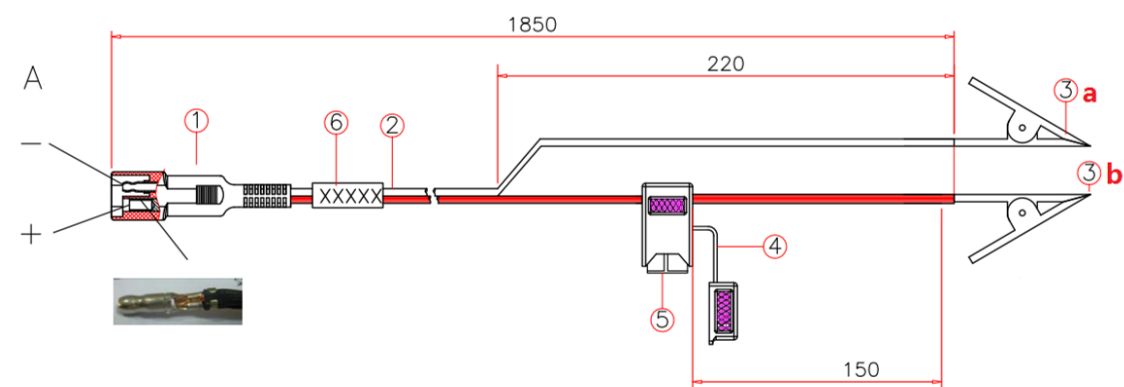


图 32 电源线缆 HJ379 结构尺寸

表 21 电源线缆 HJ379 部件列表

标注	说明	备注
1	子弹端子	公母各一个
2	双排线缆	黑色
3	a：黑色鳄鱼夹，b：红色鳄鱼夹	
4	保险丝座	公母各一个
5	保险丝	32V/15A
6	标签	内容为 MI-RD-HJ379

附录 B 命令

SMART天线基准站包含如下工作模式：

- 正常工作模式
- 配置模块模式
- 直通模块模式
- 升级模块固件模式

主机必须处于正常工作模式才能切换到其他工作模式，所有命令必须以“\$CFG” 开头，并且“\$CFG” 和具体命令之间必须有一个空格字符，命令以“\r\n” 结尾,如表22所示：

表 22 SMART 天线命令格式

命令头 (\$CFG)	空格符(0x20)	命令	参数 (有些命令没有参数)	结束符
-------------	-----------	----	---------------	-----

例如, 一个完整的GNSS模块直通模式流程如下图：
正常工作模式->升级GNSS模块固件模式 (\$CFG GNSS\r\n)->升级(采用专用升级工具)->退出配置并进入到直通模式 (\$CFG QUIT\r\n)

表 23 SMART 天线升级命令列表

序号	命令	说明	备注
1	\$CFG UDUT\r\n	进入到升级内置数传电台模式	采用专用升级工具升级完成后，需要退出模块固件升级模式，才能够进入正常工作模式。
2	\$CFG UCAN\r\n	进入到升级CAN模块模式	采用专用升级工具升级完成后，需要退出模块固件升级模式，才能够进入正常工作模式。
3	\$CFG GNSS\r\n	进入到升级GNSS模块模式	采用专用升级工具升级完成后，需要退出模块固件升级模式，才能够进入正常工作模式。
4	\$CFG QUIT\r\n	退出非正常工作模式，进入正常工作模式	例子: \$CFG QUIT\r\n成功返回::OK

附录 C 输出协议

C.1 NMEA0183

表 24 NMEA0183 输出协议列表

序号	命令	说明	备注
1	\$GPGGA	全球定位数据	标准 NMEA0183
2	\$GPGSA	卫星PRN数据	标准 NMEA0183
3	\$GPGSV	卫星状态信息	标准 NMEA0183
4	\$GPRMC	推荐最小导航数据	标准 NMEA0183

C.1.1 GGA 定位结果

例子:

\$GPGGA,135324.00,5106.9791988,N,11402.3002127,W,2,09,1.0,1047.606,M,,04,AAAA*1C

表 25 GGA 定位结果

字段	结构	字段描述	符号	例子
1	\$GPGGA	日志头		\$GPGGA
2	utc	UTC 时间状态(时/分/秒/秒的小数位)	hhmmss.ss	220417.50
3	lat	纬度(DDmm.mm)	llll.ll	5106.7194 489
4	lat dir	纬度方向(N=北,S=南)	a	N
5	lon	经度(DDDmm.mm)	yyyy.yy	11402.35890 20
6	lon dir	经度方向(E=东,W=西)	a	W
7	定位状态	GPS 质量指标 0 =无效解 1=单点定位解 2= 伪距差分解,omniSTAR HR, omniSTAR XP, omniSTAR VBS,或者 CDGPS 4=RTK 固定解 5=RTK 浮点解,omniSTAR HR, omniSTAR XP 6=航迹推算模式 7=用户设定位置(Fixed Position) 8=模拟器模式 9=WAAS	x	1

8	#sats	使用中的卫星总数，可能和可见数量不同	xx	08
9	hdop	水平精度因子	x.x	0.9
10	alt	天线高度在平均海平面上/下	x.x	1080.406
11	units	天线高度的单位	M	M
12	null	在 OEMV 系列接收机上无法使用的字段		
13	null	在 OEMV 系列接收机上无法使用的字段		当前没有
14	age	差分 GPS 数据的周龄(几秒钟内)	xx	差分数据 时为空
15	stn ID	不同基站的 ID	xxxx	
16	*xx	校验和	*hh	*48
17	[CR][LF]	语句结束		[CR][LF]

C.1.2 GSA 卫星 PRN 数据

例子:

\$GPGSA,M,3,17,02,30,04,05,10,09,06,31,12,,1.2,0.8,0.9*35

表 26 GSA 卫星 PRN 数据

字段	结构	字段描述	符号	例子
1	\$GPGSA	日志头		\$GPGSA
2	MA 模式	A=自动 2D/3D M=人工，强制的于 2D/3D 操作	M	M
3	123 模式	模式:1=无效;2=2D;3=3D	x	3
4-15	prn	使用中卫星 PRN 总数(没有使用的字段为空),共有 12 个领域 GPS = 1 到 32 SBAS= 33 到 64(PRN 编号增加了 87 号) GLO=65 到 96	xx.xx,.....	18,03,13, 25,16, 24,12, 20,.....
16	pdop	位置精度因子	x.x	1.5
17	hdop	水平精度因子	x.x	0.9
18	vdop	垂直精度因子	x.x	1.2
19	*xx	校验和	*hh	*3F
20	[CR][LF]	语句结束		[CR][LF]

C.1.3 GSV 卫星状态数据

例子 :

\$GPGSV,3,1,8,18,87,050,48,22,56,250,49,21,55,122,49,03,40,284,47*78

\$GPGSV,3,2,11,19,25,314,42,26,24,044,42,24,16,118,43,29,15,039,42*7E

表 27 GSV 卫星状态数据

字段	结构	字段描述	符号	例子
1	\$GPGSV	日志头		\$GPGSV
2	#msgs	消息总数	x	3
3	msg#	消息号	x	1
4	#sats	可见卫星总数, 可能和使用中的卫星总数不同	xx	09
5	prn	卫星 PRN 数量 GPS=1 到 32 SBAS=33 到 64(PRN#s 增加了 87) GLO=65 到 96	xx	03
6	elev	海拔, 角度, 最大值 90	xx	51
7	azimuth	方位角, 真角度, 000 到 359	xxx	140
8	SNR	SNR(C/No)00-99dB,没有跟踪时为0	xx	42
...				
...				
...				
变量	*xx	校验和	*hh	*72
变量	[CR][LF]	语句结束		[CR][LF]

C.1.4 RMC 推荐最小导航数据

例子：

\$GPRMC,144326.00,A,5107.0017737,N,11402.3291611,W,0.080,323.3,21
0307,0.0,E,A*20

表 28 RMC 推荐最小导航数据

字段	结构	字段描述	符号	例子
1	\$GPRMC	日志头		\$GPRMC
2	utc	方位的 UTC	hhmmss.ss	144326.00
3	Pos status	方位状态 A=数据有效 V= 数据无效	A	A
4	lat	纬度(DDmm.mm)	llll.ll	5107.0017737
5	lat dir	纬度方向(N=北,S=南)	a	N
6	lon	经度(DDDmm.mm)	yyyyy.yy	11402.329161 1
7	lon dir	经度方向(E=东,W=西)	a	W
8	speed Kn	对地速度, 海里/小时	x.x	0.080
9	track true	航迹推算, 真角度	x.x	323.3
10	date	日期:日/月/年	xxxxxx	210307
11	mag var	磁变量, 度	x.x	0.0

12	var dir	磁变量的方向 东/ 西	a	E
13	mode ind	定位系统模式指示器	a	A
14	*xx	校验和	*hh	*20
15	[CR][LF]	语句结束		[CR][LF]

C.1.5 ZDA 时间数据

例子：

\$GPZDA,010708.00,05,04,2007,00,00*6C

表 29 ZDA 时间数据

字段	结构	字段描述	符号	例子
1	\$GPZDA	日志头		\$GPZDA
2	utc	UTC 时间状态(时/分/秒/秒的小数位)	HHmmss.ss	010708.00
3	utc 日期:日	UTC 时间:日	xx	05
4	utc 日期:月	UTC 时间:月	xx	04
5	utc 日期:年	UTC 时间:年	xxxx	2007
6	当地时域描述	当地时域描述，单位：小时， xx=-13~13	xx	00
7	当地时域描述	当地时域描述，单位：分，yy=0~59	xx	00
8	*xx	校验和	*hh	*6c
9	CR][LF]	语句结束		[CR][LF]

附录 D 替代部件

以下是 HARXON SMART 天线基准站的可用部件清单。如果需要帮助或者您需要订购更多部件，请[联系我们的](#)销售人员。

D.1 SMART 天线基准站主机


表 30 SMART 天线基准站可选部件列表

部件描述	型号
基准站（外置大功率数传电台）	TS101
基准站（内置数传电台）	TS103

D.2 SMART 天线基准站配件

表 31 SMART 天线基准站可选配件列表

部件描述	Harxon 料号
HJ379 电源线缆	14.02.020017
HJ681 数据线缆	14.02.020032
QC450A 数传电台天线	10.19.040003
HX-U202 25W 外置数传电台	72.06.040038
HJ568 SMART 天线配置线缆 ^①	14.02.020034
HJ394 外置数传电台配置线缆 ^②	14.02.020039

-  注意:
- ^①该线缆作配置或者诊断 SMART 天线，产品正常使用过程中无需使用，因此需要根据实际情况进行采购，该配件为选配配件。

^②该线缆作配置或者诊断外置数传电台，产品正常使用过程中无需使用，因此需要根据实际情况进行采购，该配件为选配配件。

附录 E SMART 天线常见问题

LED 指示异常

- 如果 PWR 指示灯正常亮起，但是 SAT 指示灯 2 分钟内不闪烁，代表没有单点定位成功。可能会有过多的遮挡或 SMART 天线基准站可能存在问题。请确保 SMART 天线基准站具有天空无阻的视野。并尝试重启 SMART 天线基准站。
- 如果 SAT 指示灯闪烁，但两组闪烁之间的状态为 OFF，则正在追踪卫星信号质量差，不能自动解算较高精度的位置，请确保 SMART 天线周边无遮挡，并且无干扰。
- 如果 PWR 指示灯正常亮起，且 SAT 指示灯闪烁，但 LINK 指示灯不闪烁，则输出协议可能会关闭或 SMART 天线基准站可能存在问题，请尝试使用计算机上的 HARXON 配置工具 Configuration Tools 进行配置，并尝试重启 SMART 天线基准站。
- 如果 SMART 天线所有的指示灯均不亮。1、确认连线是否与图 10（数据链路是内置电台）或者图 11（数据链路是外置电台）一致；2、确认电源是否电压正常且接触良好，正负极未接反。
- 如果 SMART 主机指示灯正常，外置电台的 TX 指示灯每秒闪烁一次，但是流动站接收不到差分数据。请按照如下方式检查设备：
 - a) 确认外置电台的空中波特率，发射通道频点及数据协议与接收电台一致；
 - b) 确认流动站在外置电台的覆盖范围内。
- 如果 SMART 主机指示灯正常，外置电台的 TX 指示灯每秒闪烁一次，流动站接到数据，但是定位结果状态不能达到固定解状态。请按照如下方式检查设备：
 - a) 关闭外置电台，如果流动站还能接收到数据，说明附件有其它发射电台在工作，需要切换外置电台和流动站的电台的频点。

- b) 确定外置电台的通讯口波特率与 SMART 天线主机的差分数据口一致。



HARXON CORPORATION

Add: 6/F, Block B, D3 Building, TCL InternationalE City, No.1001 Zhongshanyuan Road, NanshanDistrict, Shenzhen, 518055, PRC

Tel: +86 -755-26989948

Fax: +86 -755-26989994

E-mail: sales@harxon.com

Web: www.harxon.com

