

APRS 51Track X1C-3 追踪器

使用手册



BH4TDV 设计 制造

2018-10-01

APRS 51Track X1C-3 追踪器多功能版是一款专为广大 HAM 设计制作的功能先进的嵌入式 APRS 追踪设备。
具有如下基本特点：

X1C-3 是使用标准的 APRS 数字编码，直接通过无线电 U/V 信号相互定位的专业 APRS 双段手台。

X1C-3，无需手机网络支持，可直接相互收发使用，广泛应用在户外运动、救援等场合。

功能简介：

APRS Track

支持固定站 FIXED、运动 SPORT、2 种站点模式
支持完整的 TRACK 追踪器，支持智能、定时、PTT 联动、队列信标
支持信标附加信息，里程、卫星数量、电压、温度、气压等
支持里程计算、支持累计里程或自动清 0
支持自动图标（TRACK 智能模式）
支持 GPS 省电模式（TRACK PTT 联动模式、TRACK 定时模式）

蓝牙

内置最新 2.0+4.0 双模蓝牙，兼容安卓、苹果
支持蓝牙输出 KISS hex、UI、GPWPL、KISS ASC、GS232B 等协议
支持蓝牙输出 GPS 数据(GPRMC+GPGGA)，支持混合输出
支持蓝牙 KISS 数据双向透明传输
支持流云、APRSdroid、LOCUS、奥维等 APP
支持无线蓝牙设置参数

APRS 中继

支持完整的 DIGI 中继功能，支持自定中继名称、
支持中继远程开启关闭功能

远程

支持远程控制外设传感器输入及继电器等遥测控制模块

GPS/北斗

内置高性能 GPS\北斗\GLONASS 多模混合定位引擎

APRS 算法器

内置高级 CMX 硬件编解算法器
内置 8 级数字电平调整器（发射、接收均可）

数据分析

内置高级算法器，支持丰富的数据分析功能
支持航向、正北方位、相对运动方位计算
支持梅登海德网格定位系统
支持 APRS 距离、水平角、仰角等三角函数计算
支持 G5500 飞行器、船只等自动跟踪控制

主机

支持电池 USB 直接充电

内置温度、电压等辅助传感器

支持用户自主固件升级

支持脱网使用，无需网络，直接相互定位

软件

配套 PC 设置软件（中文、英文）（需要.NET 4.0）

使用注意事项

锂电池禁止放置在车内等地方高温暴晒。

- 1、电池注意正负极，严禁接反，接反主板必损。
- 2、锂电池禁止放置在车内高温暴晒。长期储存、运输，请拔下电池。
- 3、GPS 测试请到户外测试。
- 4、GPS 信号受雨雾天气及建筑物信号反射等环境影响，启动定位时间在 1-5 分钟。
- 5、当 GPS 锁定后，才会发射 APRS 信标。
- 6、电池低于 3.05V 将自动关机，保护电池。
- 7、开机 STU、MODE 灯闪白色一下，状态红灯闪几次，指示电量。

闪 6 次，大于 4.1V	100%
闪 5 次，大于 3.8V	80%
闪 4 次，大于 3.5V	60%
闪 3 次，大于 3.2V	40%
闪 2 次，大于 3.05V	20%
闪 1 次，低于 3.05V	0%

主板自动关机，保护电池。

X1C-3 实跑测试轨迹

发射设备：X1C-3 、大金刚手台（H 档功率）、外置车载天线

接收设备：网络版 51TNC、手台、车载天线、高度 38 楼



主板硬件特性：

输入工作电压：3.3-5V

待机电流：小于 40uA

发射电流：约 0.35A

主板尺寸：50*60mm

3.3V 低压 CPU STC8A8K

USB/TTL 接口（9600 速率）

支持 ISP 固件升级

铝壳（黑色氧化处理）

主板资源支持：

USB 充电口，兼容手机插口

集成电源管理，充电时主板同时可以工作

集成 GPS 模块、GPS 天线

集成扩展 PTT\MIC\SP\GND 耳机插座

集成建武 K 头手咪线

支持手咪手动发射

三色 LED 指示灯

1 个轻触功能开关 1 个轻触电源开关

内置 2000MA 锂电池（带保护）

选装：DS18B20 温度传感器

前面板

CHG 充电指示灯：

常亮：正在充电

熄灭：没充电或充电完毕

USB 充电插座：

Micro USB 手机通用

3.5+2.5 耳机孔

连接 K 型手咪

RJ11 插口

连接手台（线序 NC SP PTT GND MIC NC）

后面板

POWER 轻触电源开关：凹陷设计，防止误触发。

按下开机或关机。

MODE 轻触功能开关：凹陷设计，防止误触发。

蓝牙开关键

每按一次，循环切换：

STU 状态 LED 灯（三色灯）：

蓝色闪亮：GPS 电源接通，正在定位

蓝色常亮：GPS 定位成功

红色：发射信标

绿色：接收到信标

只有当 GPS 有效定位成功，才会发射信标。

STU 状态 LED 灯其他状态：

1、主板启动时，LED 亮白色 1 秒，表示自检完成。

2、开机，红色 LED 指示电量。

闪 6 次，大于 4.1V 100%

闪 5 次，大于 3.8V 80%

闪 4 次，大于 3.5V 60%

闪 3 次，大于 3.2V 40%

闪 2 次，大于 3.05V 20%

闪 1 次，低于 3.05V 0% 尽快换电池

注意：电池电压低于 3.05V 时，整机仍可以工作较长的一段时间。

实际主板最低工作电压到 3V，低于 3.05V，测量的电池电压值将不正确，测量到的电压恒定显示为 3.0V。

客户端设置软件

以下设置软件界面仅供参考，版本不断更新，可能有区别

硬件连接：

1、使用手机 USB 数据线（自备）连接 APRS X1C3

2、打开 51 系列通用设置软件，选择正确的端口号。

3、读取设置或修改设置，主机自动保存。

注意：基本小常识，设置参数，注意输入法，要用英文状态输入，不要使用全角字符输入，尽量不要从其他文档复制信息，以免带入隐含的字符。

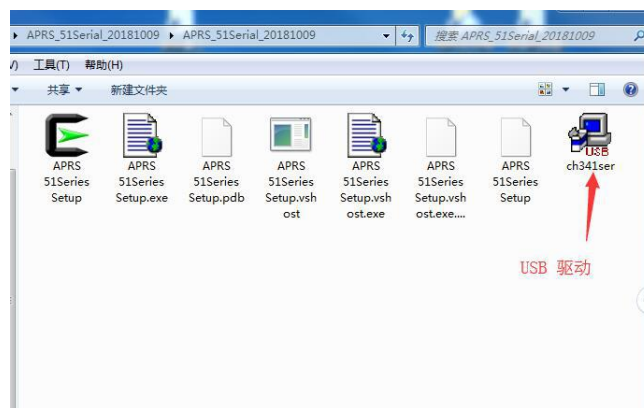
输入全角字符，在数据读出时将显示乱码，X1C 板将工作不正常。

写入隐含的字符，也可能使 X1C 板工作不正常

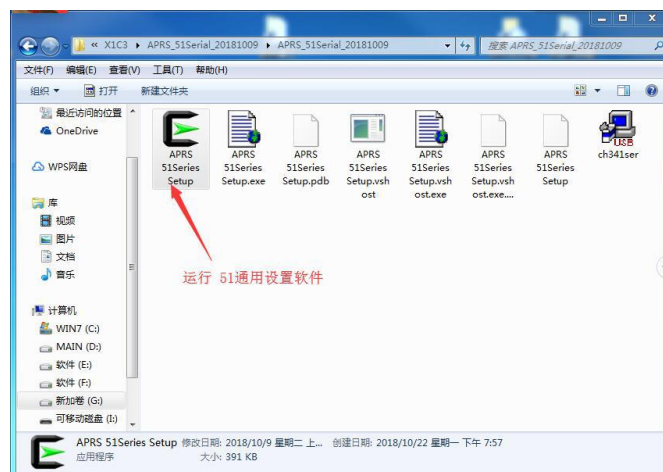
当发生设置数据乱码时，删除错乱的数据，重新写入。



打开 X1C3 电源，并 USB 线连接



首次使用，请安装 USB CH340 驱动

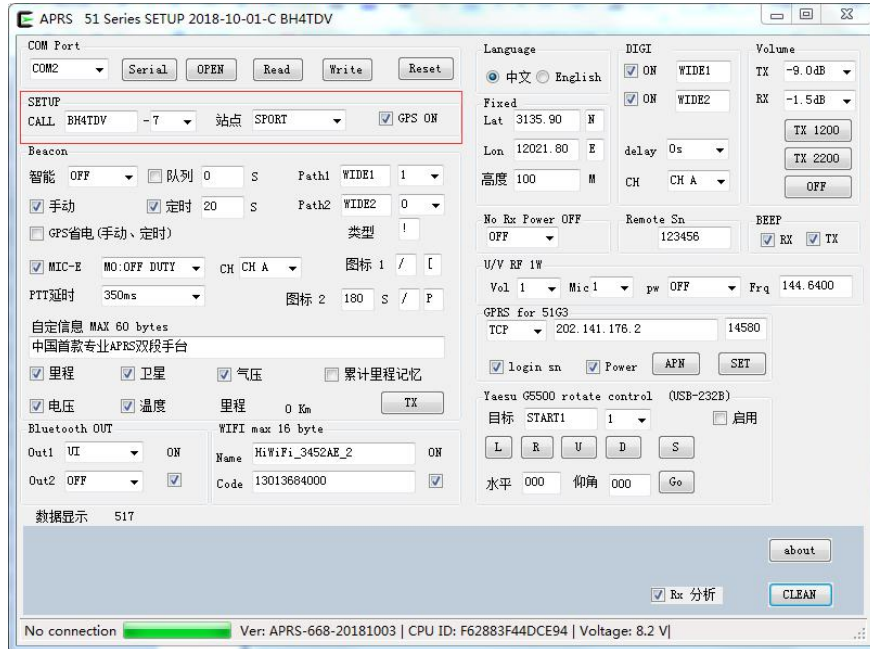


运行 51 系列通用设置软件

APRS 设置软件说明

注意：版本不断更新，界面仅供参考

注意：设置软件支持 51 系列 APRS 设备，因此部分设置对 X1C-3 无效。



基础设置

CALL 设置本机呼号，默认呼号 NOCALL，数字或英文大写，最多 6 位

SSID 信标 SSID，默认 7，参数值范围 0-15。

站点类型：

SPORTS：设置本机为移动站点

使用 GPS 实时数据，发送各种类型信标

使用 GPS 实时经纬度数据、计算与对方的相对距离、正北方位、相对方向等。

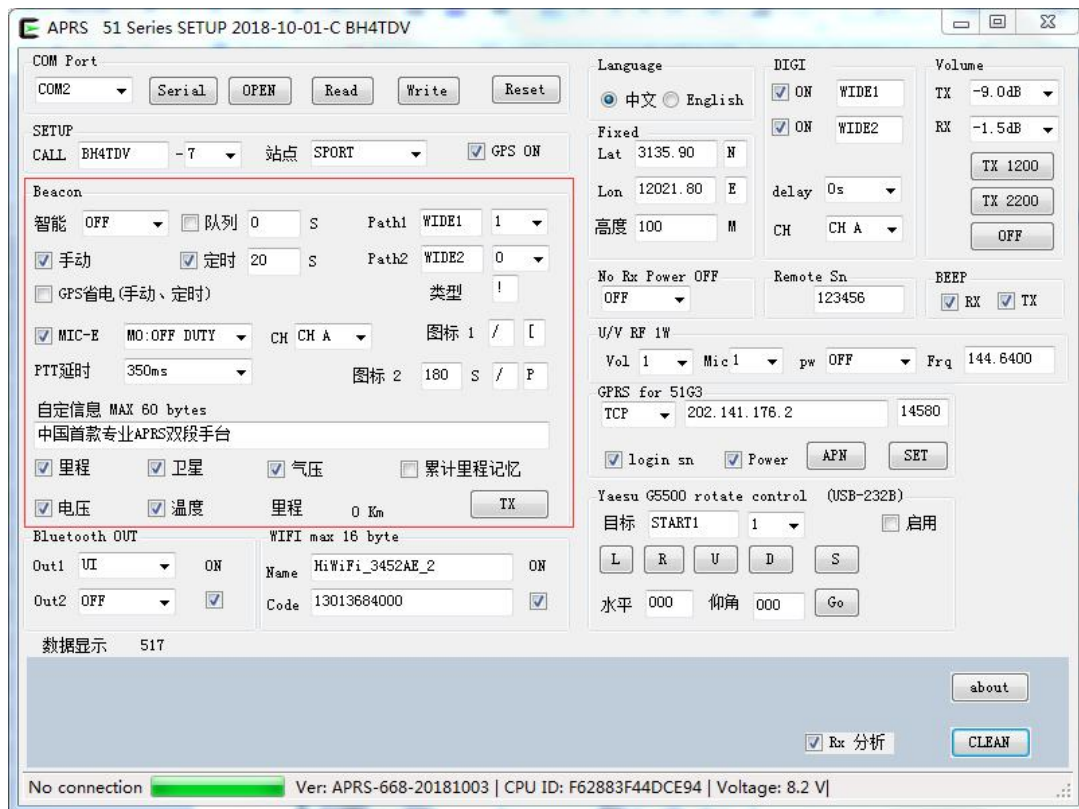
FIXED：设置本机为固定站点

使用设置的固定站点经纬度，发送各种类型信标

使用设置的固定站点经纬度，计算与对方的相对距离、正北方位、相对方向等。

GPS 开关 ON/OFF

如果在固定地点使用，可以选择 OFF，节省能耗。



Track 功能设置

注意：在 Sport 站点类型时，无论以下哪种信标模式，必须 GPS 的有效定位后才会发射。

智能模式：

当 GPS 定位后，根据航向和速度，自动发射信标。

手动模式：

当 GPS 定位后，每按一次手台自身的 PTT 按键，当松开时，自动跟随发射一次信标。

定时模式：

当 GPS 定位后，按设定的时间自动发射信标。

队列模式：

按照设定的 1 分钟内的时间秒数发射，

注意：和一般的定时发射，时间基准不一样。实际发射的时间，总是设定时间+1 秒。

比如设队列时间是 0 秒，则按如下时间规律发射。

时间	msg	
2018-09-20 10:05:01	3134.35N/12019.88E>0t@>/"4J}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.0C S02	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 10:04:01	3134.35N/12019.88E>0t@>/"4Y}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.3C S02	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 10:03:01	3134.34N/12019.88E>0tE>/"4W}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.5C S03	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 10:02:01	3134.34N/12019.88E>0tE>/"4V}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.6C S02	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 10:01:01	3134.33N/12019.87E>0s>/"4V}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.8C S02	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 10:00:01	3134.34N/12019.88E>0tE>/"4J}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.5C S02	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 09:59:01	3134.35N/12019.88E>0tE>/"4V}51X1C3 0001.0Km 4.1V 32.1C S02	BH4TDV-2>SQ8
2018-09-20 09:58:01	3134.36N/12019.88E>0tE>/"4J}51X1C3 0000.9Km 4.1V 30.4C S02	BH4TDV-2>SQ8

GPS 省电功能

当手动按下，或定时时间到达，则自动打开 GPS，GPS 会热启动，几秒内定位，然后发射，重新关闭 GPS。

注意：仅手动模式或定时模式有效。

PATH 1 、 PATH 2

要求名称为 WIDE1 或 WIDE2 的中继转发和转发次数。

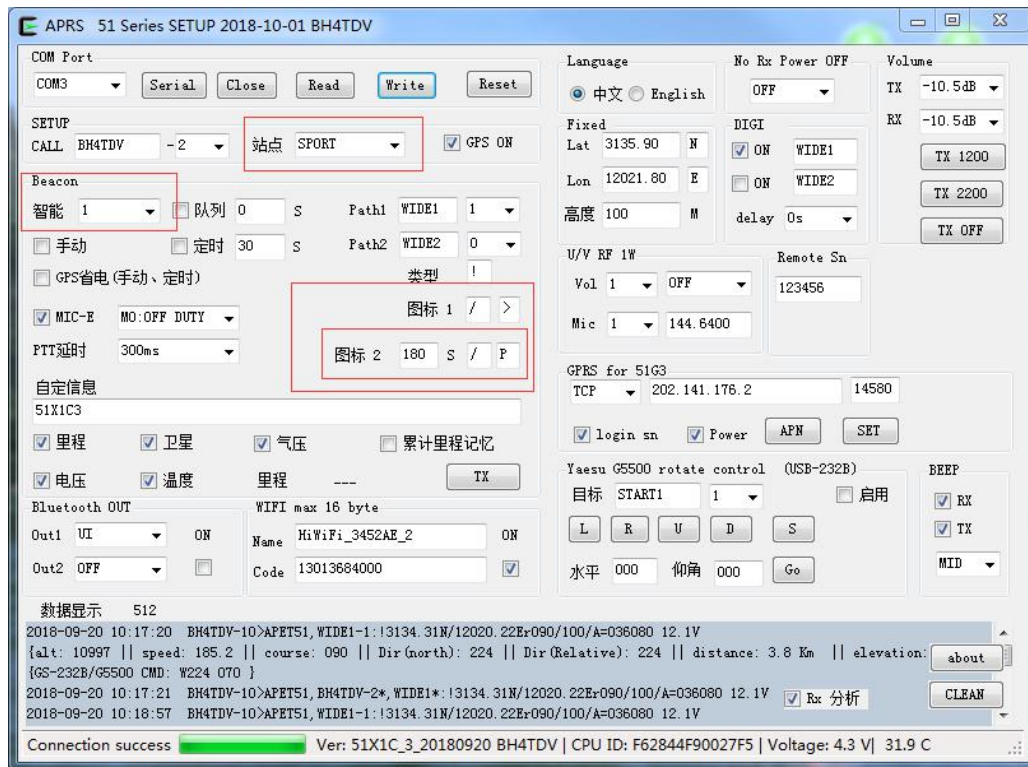
默认设置：WIDE1-1 WIDE2-0，即要求名称为 WIDE1 的中继转发一次，不要求 WIDE2 转发。

MIC-E

将信标数据，压缩后发射，有效缩短发射时间，降低数据在空中被其他信号干扰的概率，提高接收方解码成功率。

PTT 延时

发射信号前，PTT 触发延时，当对方 SQL 反应较慢时，可以加大 PTT 延时参数。



图标 1：

！ 表示数据类型符，固定长度 1 个字，一般不用更改。如需修改，参考 APRS 协议手册

/ 表示图标集，一般不用更改。如需修改，参考 APRS 协议手册。

> 表示服务器地图上显示的图标样式，固定长度 1 个字，参考《APRS 图标集》更改。

自动图标 2：

三个参数：等待时间、第 2 图标和第 2 图标集。

180 等待时间，单位秒

/ 表示第 2 图标集

P 表示第 2 图标

智能模式下，当静止时间，达到设定的等待时间后，自动转换第 2 图标。

自定义信息

英文最多 60 字，中文最多 20 字。

信标选项

里程：移动站信标中包含自动计算的里程数。固定站信标不包含。

卫星：移动站信标中包含有效卫星数。固定站信标不包含。

气压：移动站、固定站信标中包含辅助气压传感器数据。

电压：移动站、固定站信标中包含电池电压传感器数据。

温度：移动站、固定站信标中包含辅助温度传感器数据。

注意：受机器体积和结构限制，温度数据仅供参考。

注意：自定信息越短越好，信标选项越少越好。

数据越长，则发射时间越长，信号收到空中干扰的机率变大，可能会导致对方解码率降低。

里程记忆

当勾选此项，则在每次发射信标时，同步自动保存实时里程，下次开机，累计

不勾选此项，则下次开机里程自动清 0

TX 测试键

当在固定站时，按下此键，则手台自动发射一次，以固定站位置的信标

当在移动站时，当 GPS 已有效定位，按下此键，则手台自动发射一次实时位置信标。

OUT 1 蓝牙数据输出 1，9600 速率

KISS HEX 输出标准 KISS 数据指令，用于各类标准 APRS 电脑或 PC 软件

UI 输出标准 UI 文本数据，用于上传服务器，或用户二次开发

GPWPL 输出标准 GPWPL 航点数据，用户高明导航仪

KISS ASC 输出标准 KISS ASC 数据指令，用于用户二次开发

GS232B 输出标准 GS232B 数据指令，用于 G5500 旋转器控制

OFF 关闭输出数据

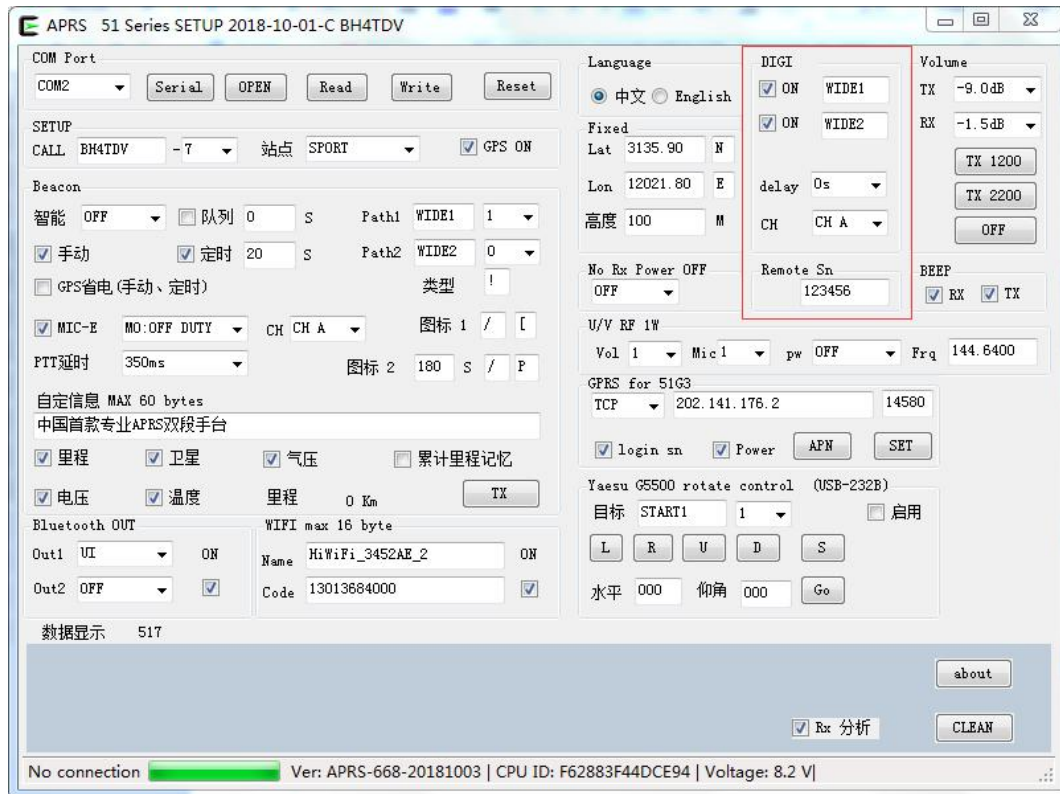
OUT 2 蓝牙数据输出 2，9600 速率

GPS 输出 GPS 数据（GNRMC+GNGGA），此数据可以和 OUT 1 同时混合输出。

OFF 关闭 GPS 输出

蓝牙电源开关

ON/OFF



APRS 数字中继 DIGI 功能

可以设置 2 个中继名称

中继名称 1：默认 WIDE1 数字或英文大写，最多 6 位

中继名称 2：默认 WIDE2 数字或英文大写，最多 6 位

转发条件：当本机接收到有效信标，

并且信标中包含本机中继名称，转发次数大于 1，

本机将转发一次，并将转发次数重新设定转发次数，减少一次，重新打包发送。

如果信标中，转发次数为 0，则不转发。

APRS 数字中继，每次转发，都是接收、解码、重新编码、发送的过程，因此无论转发多少次，信号质量永远是最好，这是和传统模拟语音中继的区别。

APRS 数字中继，因为信标中，含有指定的转发次数，所以不会无限转发

远程密码

默认密码 123456 必须 6 位

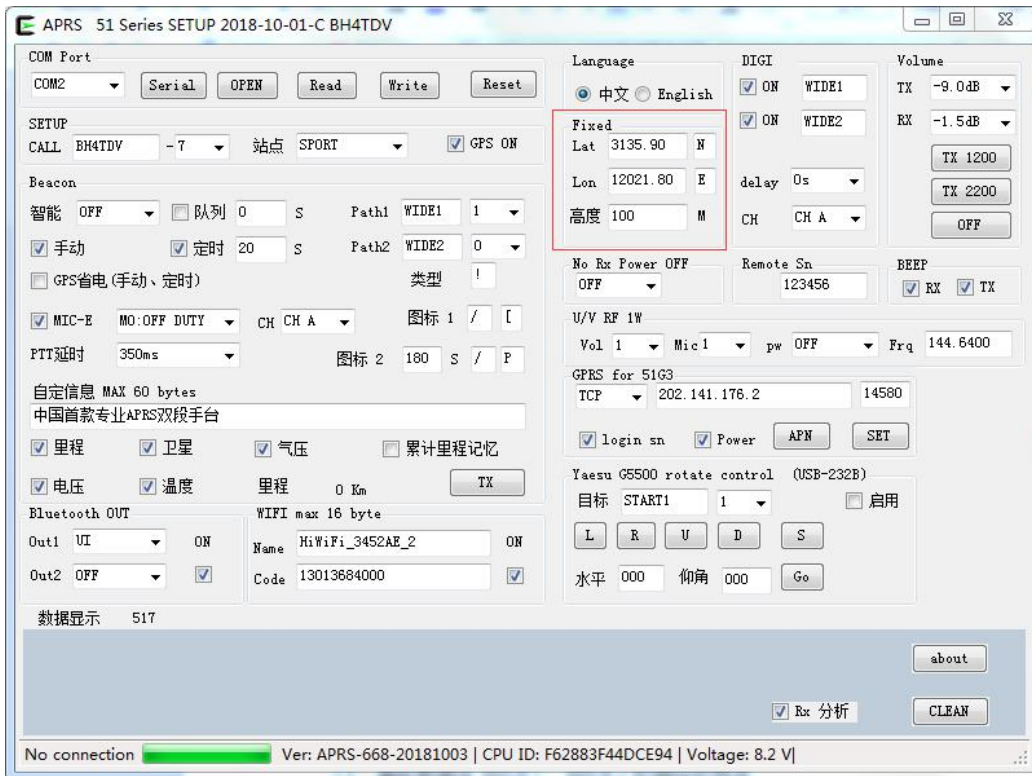
可以对中继远程开关、控制外部继电器和传感器等操作

接收到有效信标，并且信标包含密码和指令，将执行以下操作。

- 1、指令 A0 关闭 DIGI 1
- 2、指令 A1 打开 DIGI 1
- 3、指令 B0 关闭 DIGI 2
- 4、指令 B1 打开 DIGI 2
- 5、指令 R0 复位重启



举例：通过 51TNC 发送自定义信息，自定义信息填写 123456A0 发送此信标后，中继 DIGI 1 将关闭



固定站设置

lat 表示固定台站使用的纬度，固定长度 7 位（含小数点），度分。分格式。

N/S 固定长度 1 位

lon 表示固定台站使用的经度，固定长度 8 位（含小数点），度分。分格式。

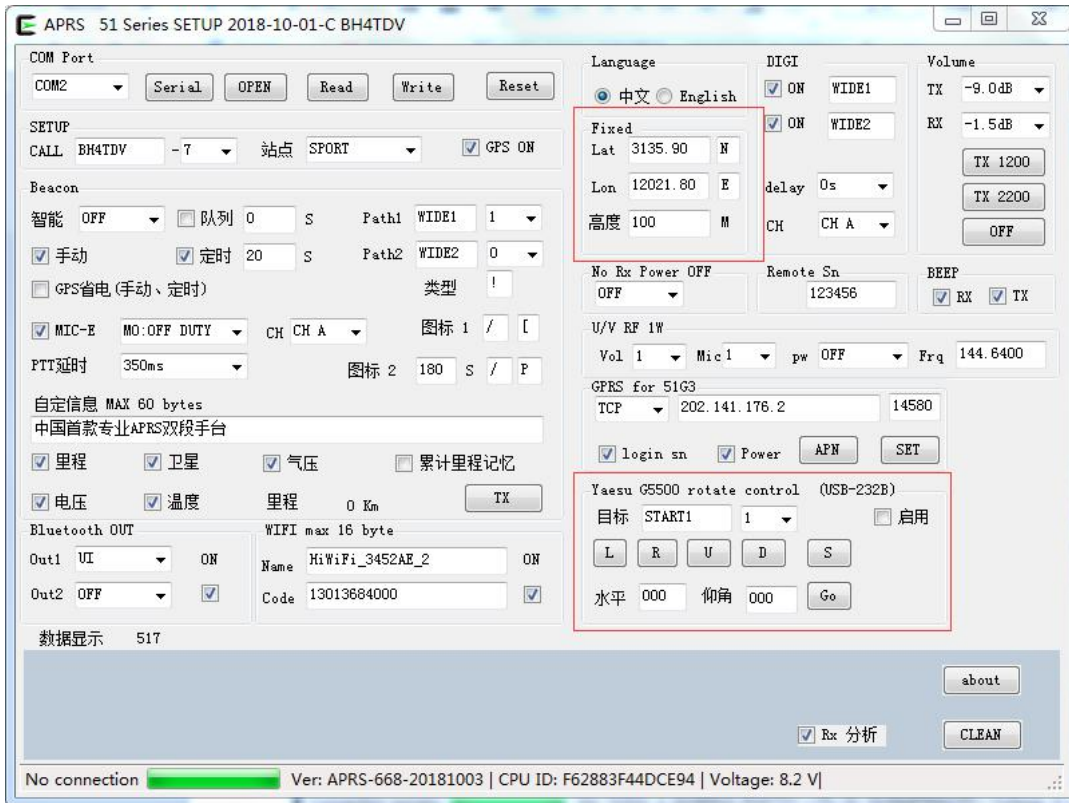
W/E 固定长度 1 位

高度,单位米，当跟踪飞行器时，必须设定本站高度。

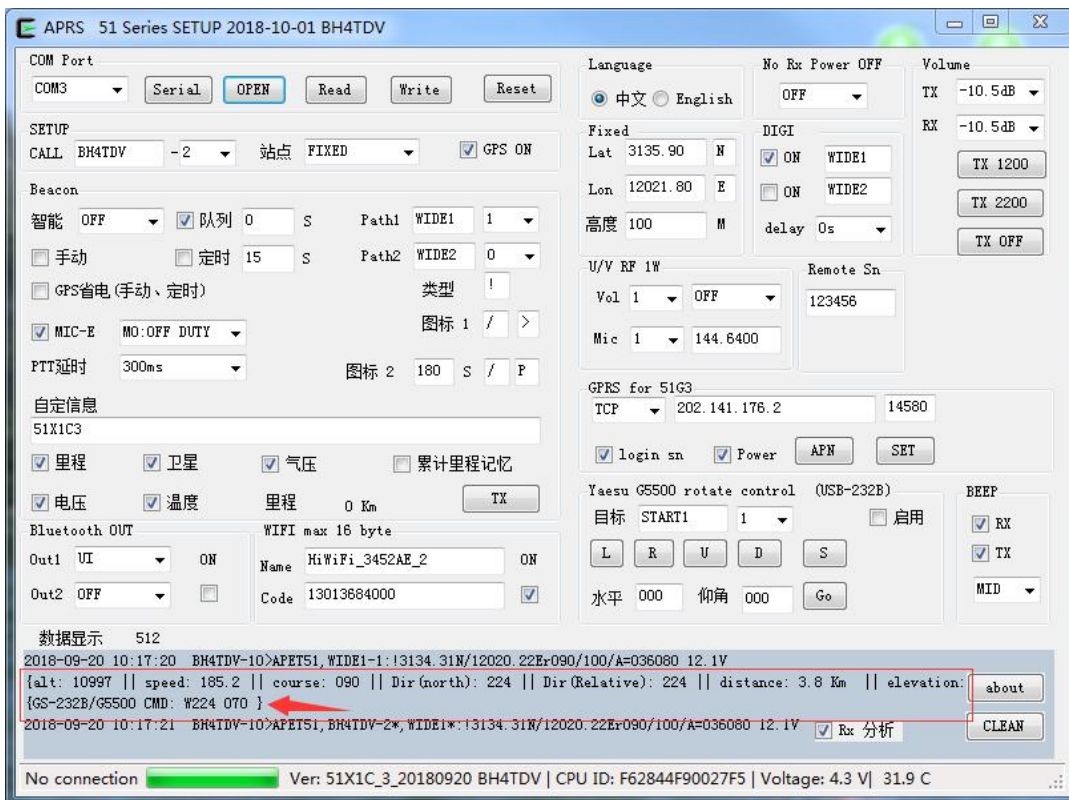
定位后，当在固定站模式时，

将使用此设定的经纬度，发送各种类型固定站信标

将使用此设定的经纬度，计算与对方的相对距离、正北方位、相对方向等。



当用于跟踪飞行器，需要设定本地经纬度、高度，目标飞行器的呼号



本机内置距离、方位、仰角等多重分析算法器

当收到一个飞行器信标时，会分析出，相对方向和仰角，控制 G5500 实现自动跟踪。

APRS X1C3 固件升级方法

接通电源，连接 USB 线，打开升级软件，选串口号，点升级即可。



电脑上如何查询我的轨迹

APRS-51X1C3，使用标准的 APRS 编码，当附近有 APRS 网关，接收到本机信标时，将会在 APRS 地图上显示本机的轨迹等信息。

目前几种常用的 APRS 轨迹浏览途径：

BG6CQ 服务器 **202.141.176.2** 自动定位、数据查看方便、快捷方便，多种快捷指向，推荐

BA7CK APRS 数据服务器：<http://aprs.hellocq.net/> 快捷方便，支持轨迹回放、直接查看，推荐

APRS.IS 地图网站服务器：<http://aprs.fi/>

BH4TDV 马工

13013684000 15052205720

客户端设置软件

以下设置软件界面仅供参考，版本不断更新，可能有区别

硬件连接：

- 4、打开 X1C 盒子
- 5、使用 USB-TTL 数据线（选配）连接 APRS X1C 主板 ISP 下载口
- 6、打开通用串口调试软件，选择正确的端口号，速率默认 9600。
- 7、输入指令，修改你需要的参数。

注意：基本小常识，设置参数，注意输入法，要用英文状态输入，不要使用全角字符输入，尽量不要从其他文档复制信息，以免带入隐含的字符。

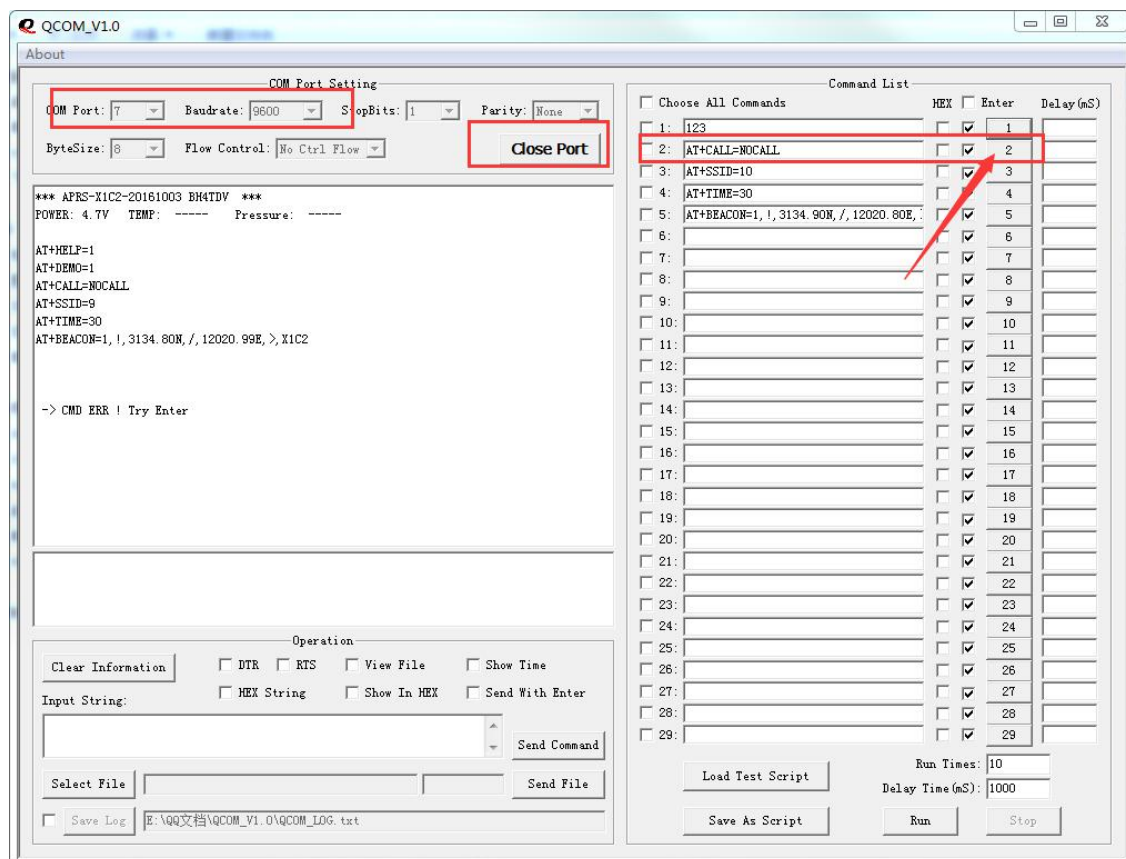
输入全角字符，在数据读出时将显示乱码，X1C 板将工作不正常。

写入隐含的字符，也可能使 X1C 板工作不正常

当发生设置数据乱码时，删除错乱的数据，重新写入。

设置指令说明：

注意：**所有的设置命令都要+回车（ENTER 键）**。设置参数后，主板将复位并输出全部参数。



设置技巧:

用 USB 转 TTL 数据线连接主板 ISP 口的 RX TX GND 3 根线。

1、不需要你逐字逐句输入指令。

- 2、只需要输入任意字符，返回全部指令列表。
- 3、在列表中，复制你需要的指令到软件发送区，修改参数后，点发送。
- 4、注意指令末尾加一个回车。

返回指令列表

*** APRS-X1C2-20161003 BH4TDV ***

POWER: 4.7V TEMP: ----- Pressure: -----

AT+HELP=1

AT+DEMO=1

AT+CALL=NOCALL

AT+SSID=9

AT+TIME=30

AT+BEACON=1,!,3134.80N,/,12020.99E,>,X1C2

-> CMD ERR ! Try Enter

指令说明

*** APRS-X1C2-20161003 BH4TDV ***

POWER: 4.7V TEMP: ----- Pressure: -----

首行返回固件版本号、电池电压、温度、气压，其中气压、温度均要安装才会显示数据。

命令：AT+HELP=1 回车

说明：列出所有指令。

命令：AT+DEMO=1 回车

说明：用该设置恢复主板默认值。

命令：AT+CALL=NOCALL 回车

说明：设置信标呼号，默认呼号 NOCALL，大写，最多 6 位。

命令：AT+SSID=9 回车

说明：设置信标 SSID，默认 9，参数值范围 0-15。

命令：AT+TIME=30 回车

说明：设置定时发射信标的间隔时间，参数值范围 0-65535 秒。默认 30 秒，方便测试。

命令：AT+BEACON=1,!,3134.55N,/,12020.66E,>,X1C

说明：设置信标的路径要求、类型、纬度、图标集、经度、图标、自定信息

其中：

1 中继转发路径

0=无路径，即不需要其他中继转发

1=包含 WIDE1-1（默认）

2=包含 WIDE1-1,WIDE2-1

！ 表示类型符，固定长度 1 个字，一般不用更改。如需修改，参考 APRS 协议手册。

3134.55N 表示纬度，非固定长度，按格式填写,无需更改。 和实际发射无关，用于厂家测试。

/ 表示图标集，一般不用更改。如需修改，参考 APRS 协议手册。

12020.66E 表示经度，非固定长度，按格式填写,无需更改。 和实际发射无关，用于厂家测试。

> 表示服务器地图上显示的图标样式，固定长度 1 个字，参考《APRS 图标集》更改。

X1C 表示自定义信息，最多 50 个字，英文。

*信息段末尾会自动插入电压、温度、气压报告。安装了温度、气压传感器才会有相应报告。

固件升级指导：参考 51TNC 系列升级过程。

联系方式

BH4TDV.TAOBAO.COM

BH4TDV 马崇林 15052205720 13013684000 江苏无锡