

APRS 网络版 51TNC**使用手册 2014-03-02 版**

BH4TDV 设计 制造

2014-03-02

本手册以固件版本 2014-03-01 为例

手册内容仅供参考，随固件版本升级可能不同，以实际固件功能为准。

网络版 NET 51TNC 是一款专为广大 HAM 设计制作的功能先进的嵌入式 APRS 多合一设备。

具有如下基本特点：

脱离电脑独立运行、接入网络无需更换路由器

集成网关、数字中继、气象站、远程控制等多项功能和 GPS 接口与一体

编解码高效稳定

体积小巧、微功耗

使用方便，安装接线简单，即插即用

NET 51TNC 价格仅为国外类似产品的 1/5，极大降低爱好者参与活动的经济门槛，提高了业余无线电通讯的自动化程度，同时丰富了广大无线电爱好者的活动内容。

请仔细阅读本手册，本手册已包含大部分有关 NET 51TNC 的信息，包括整理总结的各位 HAM 网友在咨询、购买、使用中，提出的常见问题解答。

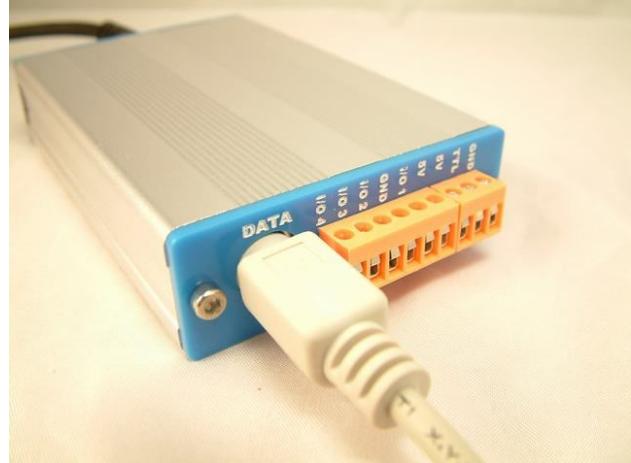
手册中没有涉及的问题，欢迎提出，我将尽力帮助你，并逐步更新添加到手册中。

NET 51TNC 在设计、生产、使用过程中，得到广大 HAM 的帮助、支持、理解，在此特别表示感谢！**注：欢迎提交新问题，但请不要重复提出手册中已有的问题，敬请理解支持。**为方便交流，建了 QQ 交流群，欢迎加入 QQ 群号：**94844288**

目 录

- 1、快速安装指导
- 2、硬件配置
- 5、工作原理
- 6、固件特性
- 7、前面板
- 8、后面板
- 9、DATA 电台接口定义
- 11、GPS 安装说明
- 12、LCD 安装说明
- 13、蜂鸣器安装说明
- 14、客户端设置软件
- 15、如何更新固件
- 16、固件升级历史版本说明
- 17、信标自定义信息输入中文指导
- 18、主板局部硬件改善
- 19、常见 FAQ

快速安装



插好电源、网线接家庭路由器



手台连接示意（选配手台数据线）



车台连接示意（车台机制数据线标配）

快速链接 插好网线，电源、电台线即可（仅当数字中继时，可不接网线）

注：如连接手台，音量关到底，再稍开一点，解码顺畅即可。

手台连接注意事项：

车台 DATA 不用调整。

手台应适当调整手台输出音量，一般关到最小，再回旋一点即可，使接收到数据 RXD 红灯闪亮，解码顺畅即可。

同时，手台应关闭省电功能，不要启用语音压扩、加密等。

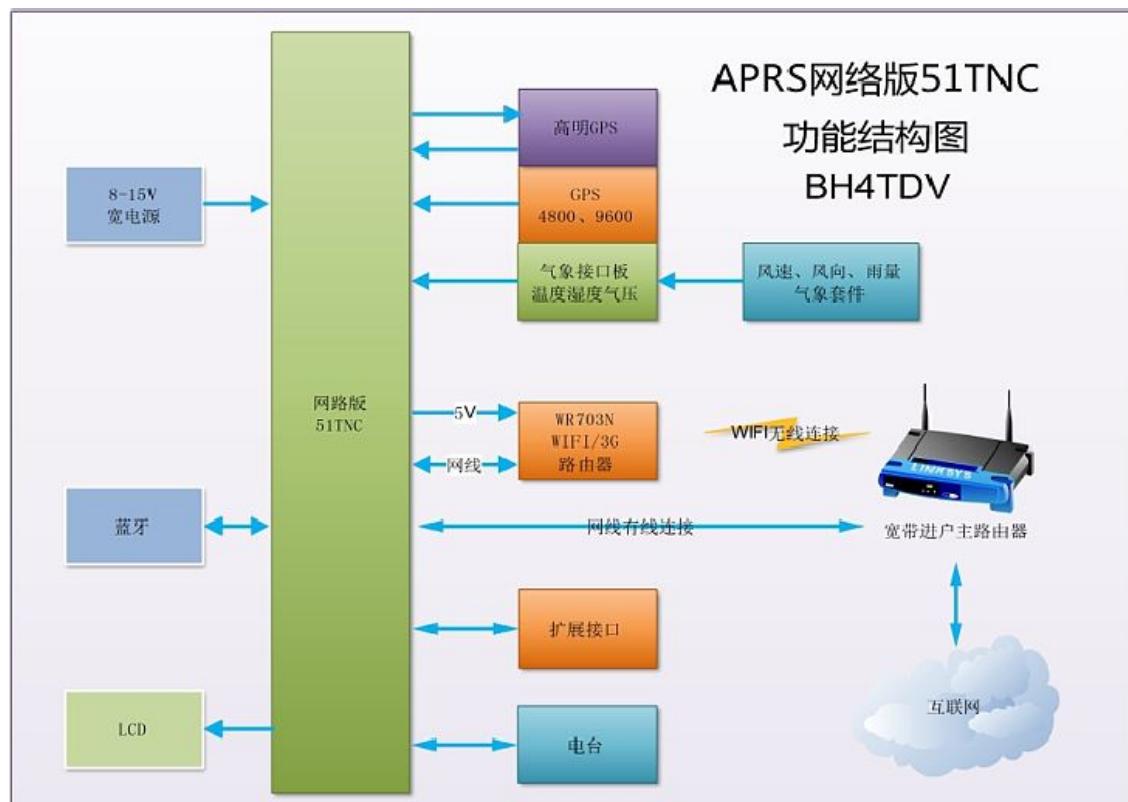
套餐标配：主机 1 个、9V 电源、DATA 机制电台线、1 米网线

订购地址，淘宝店：BH4TDV.TAOBAO.COM



选配附件：蓝牙模块、外置气象套件及接口板（气压片、温湿度传感器）。

网络版 51TNC 硬件功能图



网络版 51TNC 工作流程原理：

电台 RF 收到 KISS 格式数据包：

TNC 解码

KISS 数据转 ASCII UI

蓝牙/串口输出 KISS 数据 或 ASCII UI 数据

KISS 格式转高明航点格式， TTL 接口输出数据

ASCII UI 数据数据上传 APRS. IS 服务器

ASCII UI 数据数据上传 APRS. HELLOCQ. NET 服务器

如果中继启用并 KISS 格式数据包符合转发数据规范

重组 KISS 格式数据包，调制成 HDLC 格式电台 RF 转发

接收的数据为指定远程控制命令时，将执行设定的远程控制动作。

蓝牙/串口接收到 KISS 格式数据包：

KISS 数据包调制成 HDLC 格式电台 RF 发送

ASCII UI 数据数据上传 APRS. IS 服务器

ASCII UI 数据数据上传 APRS. HELLOCQ. NET 服务器

网关信标设定时间到达

组合网关信标 KISS 数据包

KISS 数据包调制成 HDLC 格式电台 RF 发送

ASCII UI 数据数据上传 APRS. IS 服务器

ASCII UI 数据数据上传 APRS. HELLOCQ. NET 服务器

气象站信标设定时间到达

读取气压、温湿度传感器数据

组合气象站信标 KISS 数据包

KISS 数据包调制成 HDLC 格式电台 RF 发送

ASCII UI 数据数据上传 APRS. IS 服务器

ASCII UI 数据数据上传 APRS. HELLOCQ. NET 服务器

客户端登陆

向客户端发送 TNC 设置参数数据

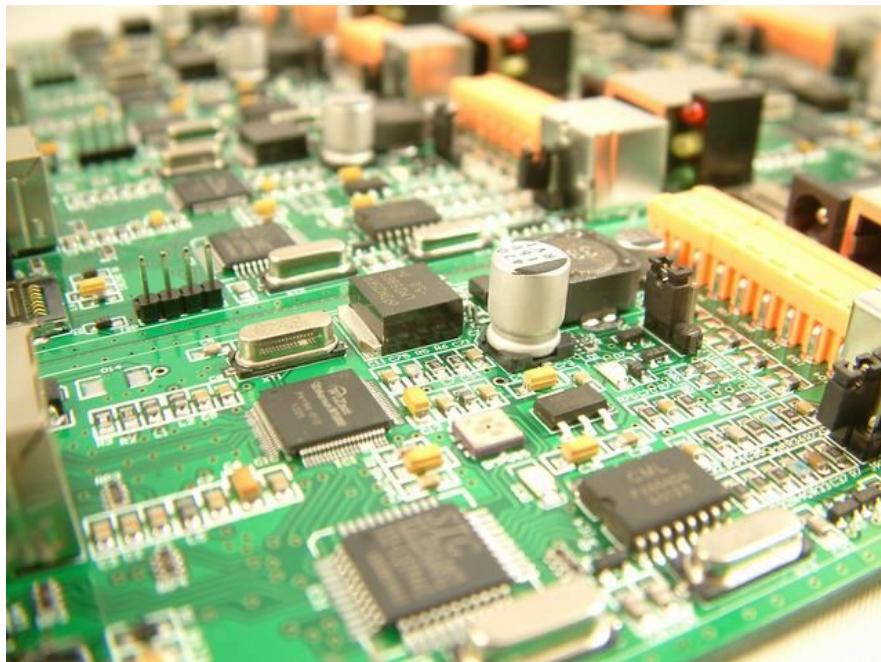
保存客户端下发的设置参数数据

初次通电

自动初始化 EEPROM。

允许用户重置设置

主板概况

**基本硬件特性：**

工作电压：8-15V，可选 8-35V 宽电源输入
电源反接保护
微功耗：12V / 0.1A 1W
尺寸：24*69*100 mm
3.3V 低压 CPU STC12LE5A60S2 60K
100M 自适应高速硬件网络 IC
全隔离 RJ45 网络插座
进口 FX604 硬件调制解调电路
编码调制输出电平可选
内置 YAESU 手台 PTT 触发跳线电阻
支持气像传感器
支持蓝牙模块
支持 TF 卡
TTL/RS232C 串口电平转换电路
ESD 抗干扰电路

接口：

1 个 DC 电源接口
1 个 RJ45 隔离型网络接口
1 个 蓝牙模块接口
1 个 标准 DATA 电台接口
4 个 I/O 输入输出通用/传感器接口
1 个 TTL 高明手持机航点输出接口
1 个 GPS 接口
1 个 LCD 接口

网络版 51TNC 编程软件特性

电台 RF 编解码特性

- * 数据编解码收发时序标准精确
- * 长音检测，连续解码技术
- * 数据电平上下边沿同步解码技术，对于发射方时钟频率漂移，时序不稳等均可自适应，提高解码率
- * 标准 APRS KISS 通讯协议及完整的数据校验，标准 1200 RF 调制速率
- * 9600 通讯速率，双向收发
- * 支持自定义数据包 FLAG 前后置标志计数、相邻数据包最小间隔

网络特性

10M/100M 自适应高速硬件网络芯片
支持网络多重状态检测
支持 3 组自选服务器
支持服务器 PING 在线检测
支持端口号跳转连接
支持断线重连
支持登陆校验检测

其他

参数掉电记忆
支持 ISP 固件升级，不掉电下载
客户端快速设置
支持 128x64 LCD 监视
支持 IS-RF 短消息转发

中继

支持 WIDE1\WIDE2 中继转发
支持转发时插入中继名称

网关

支持网关 RF、IS 信标
信标 RF、IS 2 个时间单独设定

气象站

支持气象站 RF、IS 信标
信标 RF、IS 2 个时间单独设定
支持多种外置气象接口板
支持传感器扩展

远程控制

支持自定义的远程控制动作

航点输出

支持高明 GARMIN 手持 GPS 数据格式

双服务器同时在线

支持 APRS. IS 服务器、APRS. HELLOCQ. NET 双服务器同时上传数据

GPS 支持

支持连接 TTL 电平的 GPS 和 RS232C 电平的 GPS，支持速率 4800 和 9600

前面板**1、DC 电源插口**

规格 5.5/2.1mm, 中心正极, 输入电压 8-15V, 内置反接保护。

2、网络 RJ-45 插口：

- 连接网线，支持 10M/100M 接口

3、LINK 绿色服务器 LED 指示灯

- 常亮：服务器已链接，并成功登陆。
- 间隔 1 秒闪烁：服务器已连接，但无法登陆，比如用户名、密码有误
- 间隔 3 秒慢闪：服务器无法连接，比如路由器外网断开
- 间隔 3 秒慢闪中含 0.5 秒跳闪，正在更换端口号或更换服务器后开始尝试链接服务器
- 熄灭：网线没有连接

4、T/R 黄色网络数据收发 LED 指示灯

- 网络通讯时，与数据收发同步闪烁。
- PC 客户端软件登陆时，常亮。

5、RXD 红色 LED 指示灯：

电台 RF 接收解码成功后闪亮。

6、TXD 黄色 LED 指示灯：

电台 RF 发送时闪亮。

7、STU 绿色 LED 蓝牙状态灯：

蓝牙与主机没连接时，闪烁，连接后常亮。

注：该灯只受蓝牙模块控制，不受 TNC CPU 控制。当没有安装蓝牙模块时，该灯不亮。

LED 其他状态：

- ① 保存设置参数时，RXD 红色指示灯，TXD 黄色指示灯同时闪亮。
- ② 初次通电时，RXD 红色指示灯，TXD 黄色指示灯、网络绿色 LINK、黄色 T/R 灯同时快闪 3 次。

8、蓝牙模块（选配）

链接手机、电脑、平板等外设，9600 速率，从机。



蓝牙模块：

蓝牙模块（从机）作用：

- 1、用于无线连接手机：APRSdroid 安卓手机软件，APRSdroid 下载地址：<http://aprsdroid.org/download/>
- 2、无线连接电脑，使用 BG8EJT 脱机地图软件或 AGW 软件

1、当 TNC 安装了蓝牙模块（选配，9600 速率，从机），则 TNC 可以很方便的同安装支持蓝牙通讯的 APRS 软件的安卓手机通讯。

如 APRSdroid 下载地址：<http://aprsdroid.org>

当安卓手机带 GPS 时，可以很方面的控制 TNC 在移动中发射，软件带定时发射、智能轨迹发射等功能。

当电台接收到数据时，通过 TNC 蓝牙转发到手机上，手机地图相应显示。

2、TNC 可以很方便的和台式电脑或笔记本电脑通过蓝牙连接，使用 BG8EJT 开发的支持脱机地图的流云 APRS 追踪软件，也可使用 AGW 等 APRS 软件。

蓝牙数据处理流向：

- 1、手机、电脑蓝牙数据发往 TNC，通讯速率 9600，KISS 格式，TNC 编码后通过电台发送，同时数据发往 APRS.IS 服务器和 APRS. HELLOCQ. NET 服务器。
- 2、电台接收的数据，TNC 解码后通过蓝牙输出给手机或电脑。

后面板



1、DATA 6 针 P2/2 电台插座：

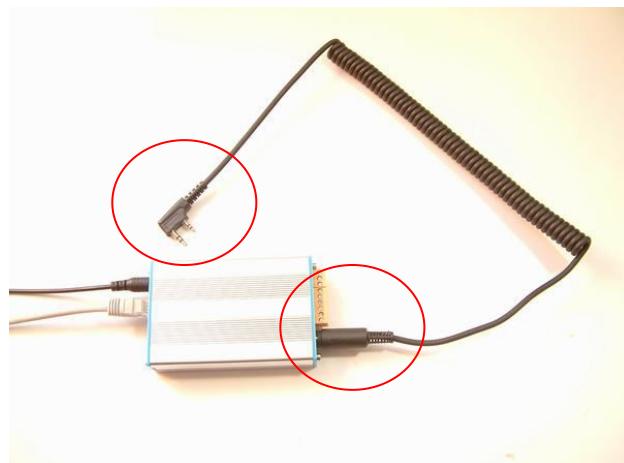
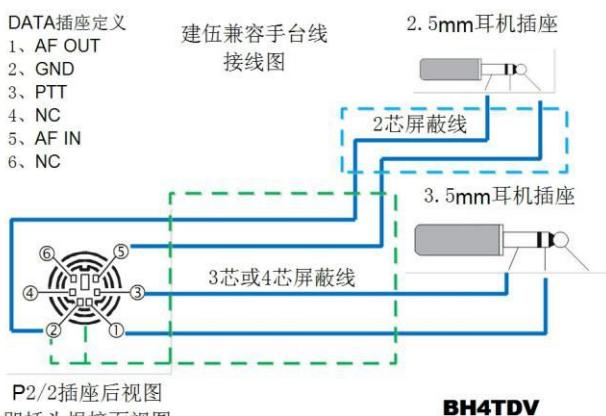
如连接常用的 FT-7800\8800\8900 IC-2720\2820 等



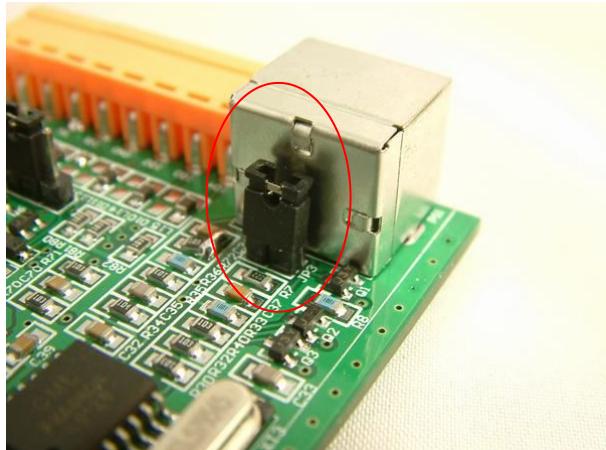
mini din 6 接口定义

- 1、AF OUT
- 2、GND
- 3、PTT
- 4、NC/9600 AF IN
- 5、AF IN(1200)
- 6、SQL

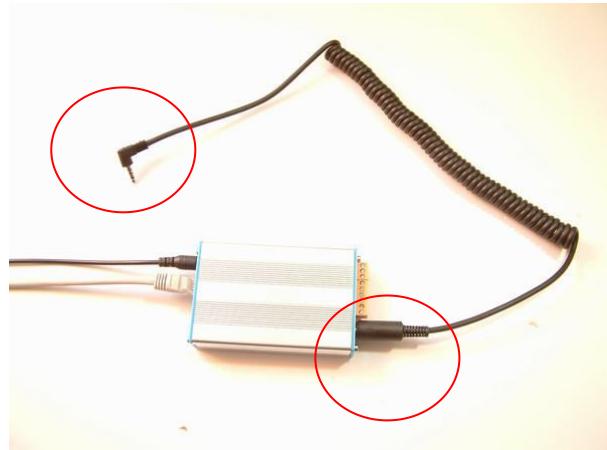
DATA 接口定义



建伍兼容手台接线方式 (MINI DIN 6 插头 转 3.5+2.5 耳机插头)



当连接 YAESU 手台时，插上 PTT 触发跳线



MINI DIN 6 插头 转 4 芯 3.5 耳机插头

2、扩展配线端子，规格 HT3.96，排插间距 3.96Mm。

定义详见《接线端子定义表》

序号	名称	功能
1	I/O 4	LCD (128X64, ST7920) 6 脚
2	I/O 3	LCD (128X64, ST7920) 5 脚
3	I/O 2	输入输出扩展接口
4	GND	电源地
5	I/O 1	外部串口设备输入 (支持速率 4800/9600, 支持电平 TTL/RS232) 1、GPS 4800 2、GPS 9600 3、专用外置气象接口板 4、WS1 输入 5、定制设备
6	5V	5V 电源输出 (MAX 2A) 电源输出电流由 TNC 电源输入功率决定。
7	5V	同上
8	TTL	扩展数据输出口 (TTL 0-5V 电平) 1、高明航点 4800 2、高明航点 9600 3、文本输出 9600 4、KISS 数据 9600 5、定制格式数据
9	GND	电源地

接线端子定义表

关于 51TNC 初始化方法的说明

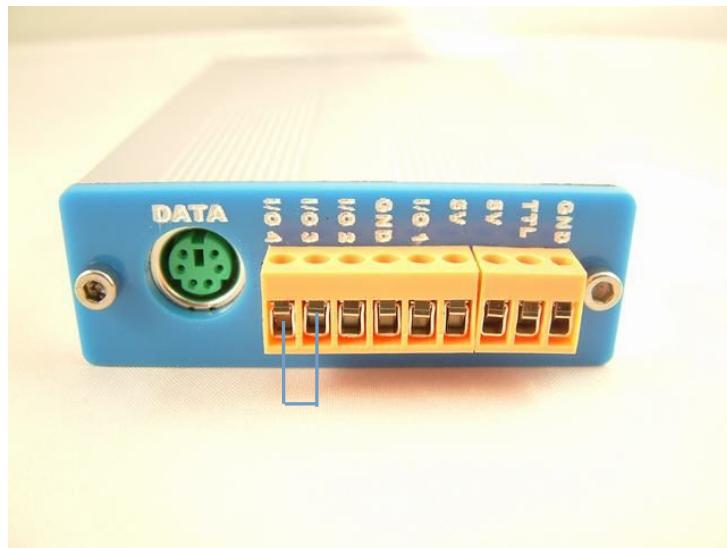
什么情况要进行 TNC 初始化操作

- * 忘了 TNC 的 IP 地址，无法通过客户端连接 TNC，进行设置。
- * 2014 年 2 月前的固件升级成 2 月后的固件，需要初始化
- * 初始化后的 TNC，IP 地址恢复默认 192.168.1.120。

如何复位操作：

前提：固件升级到 20140301 之后。

TNC 断电，短接扩展接口 I03、I04 后 TNC 通电，RXD\TXD 指示灯全亮，即已完成复位初始化，重新通电。



短接 I03\I04 再通电，TNC 将恢复出厂设置。

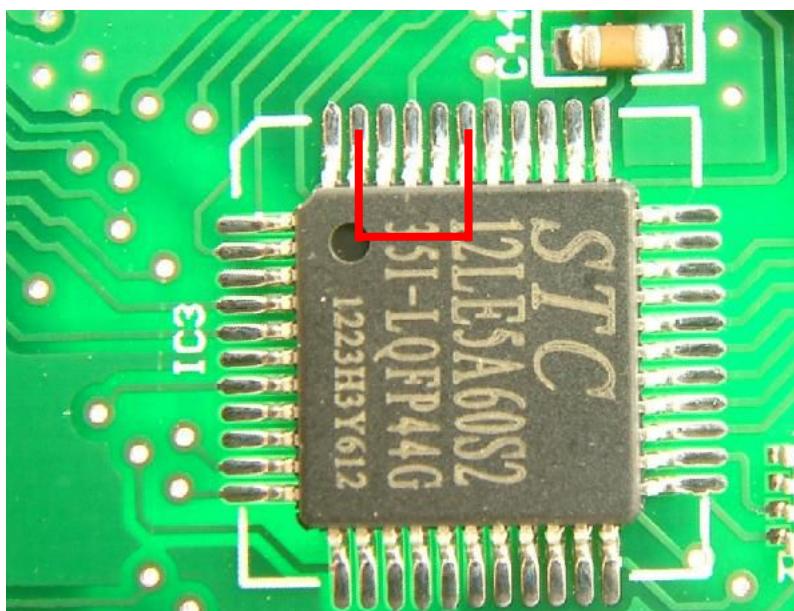
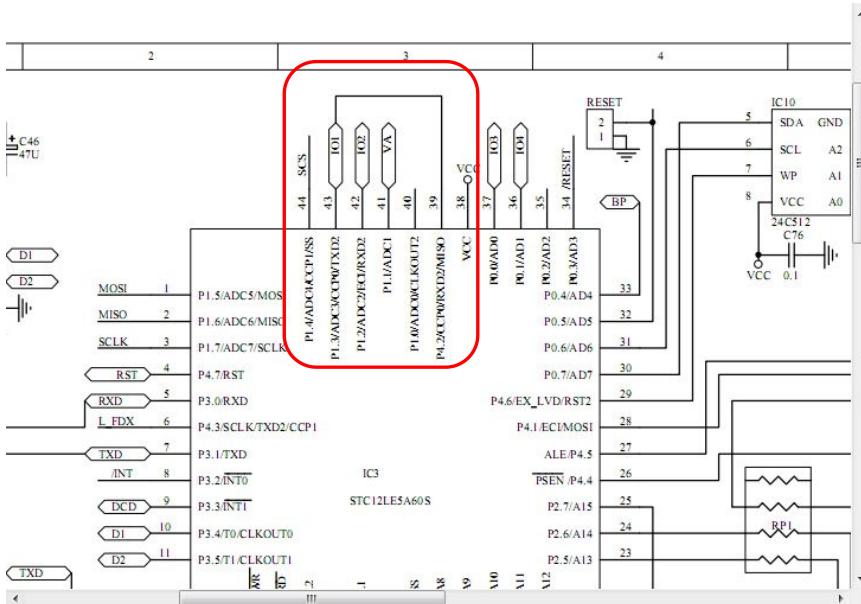
关于主板硬件调整

网络版 51TNC 主板批次不同，主体电路完全相同，具体的主板批次，查看主板背面的日期。

因固件功能不断增强更新，批号不是 20140116 的主板，电路接线做相应调整。

日期批号：20140116 不用做以下线路调整。

日期批号：不是 20140116 的，当用到气象功能、GPS 功能，需要做以下线路调整。不用气象功能、GPS 功能，也可不短接。

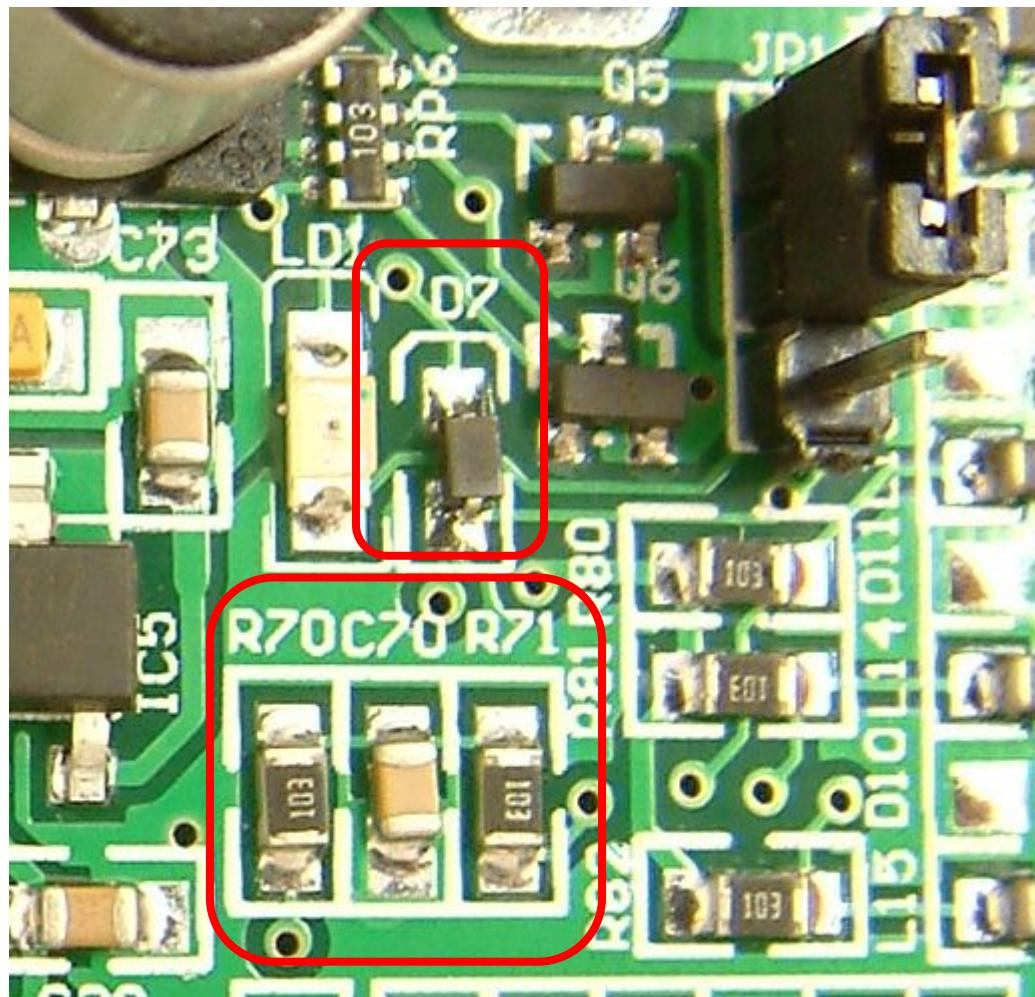


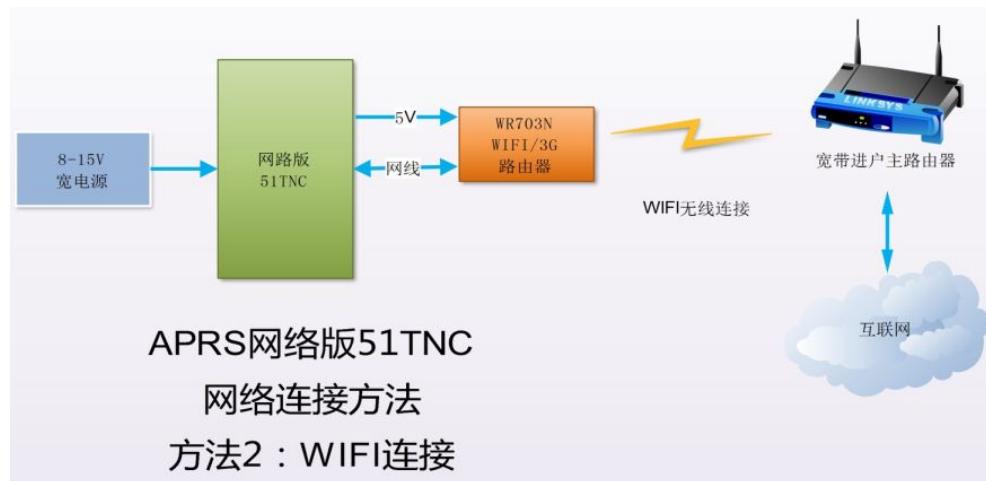
注意：TNC 主板，需短接 CPU 43 脚和 39 脚。如不短接，将无法使用外部气象或 GPS 设备。

*主板背面标记日期不是 20140116 的板子，必须短接 CPU 43 脚和 39 脚。

*主板背面标记日期是 20140116 的板子，无需短接。

如果是2013-01-25之前的主板，短接 D7，拆掉 R70\C70\R71。否则将无法使用外部气象或 GPS 设备。



APRS 网络版 51TNC 3 种网络连接方法

详细的 WIFI/3G 设置参考附录 A: 《网络版 51TNC 连接 WIFI/3G 路由器实例指导》

客户端设置软件操作

以下设置软件界面仅供参考，版本不断更新，可能有区别

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，TNC 将工作不正常。

写入隐含的字符，也可能使 TNC 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。

客户端设置：

设置软件 XP、WIN7 下如无法运行，请安装 .NET 4.0 组件。

通过客户端，链接 192.168.1.120，填入自己的呼号、密码即可，其他设置根据需要修改。

注意：电脑和 TNC 必须在同一网段地址，才能登陆，不清楚的请咨询当地网管。

如果你忘记了 IP 地址，导致客户端软件无法连接 TNC，请初始化 TNC。

初始化后，TNC 的 IP 地址为：192.168.1.120

注 1：客户端登陆 TNC 后，T/R 黄色网络数据收发 LED 指示灯点亮。当客户端断开连接时，熄灭。

注 2：当修改了本机 IP 地址，再次用客户端登陆 TNC 时，必须使用新设置的 IP 地址。

注 3：网络中不能有其他与 TNC 相同 IP 地址的电脑或设备，不清楚的咨询当地网管。

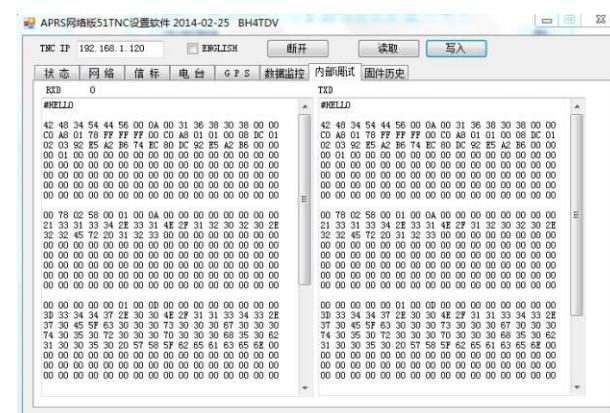
每次通电，RXD 红色指示灯，TXD 黄色指示灯、网络绿色 LINK、黄色 T/R 灯同时闪 1 次。

表示 TNC 初始化正常、LED 指示灯正常。

当客户端与 TNC 连接成功时，黄色 T/R 灯点亮。

注：点击“写入”后，TNC 将复位重启，再次使用客户端需要重新点击“链接”，“读设置”。

保存设置参数时，RXD 红色指示灯，TXD 黄色指示灯同时闪亮。



数据监控界面提供各类数据流向显示，供开发调试用。

内部调试与用户无关，仅供开发调试用。

如何建立 APRS 数字网关

数字网关的作用：

- 1、电台 RF 接收的友台 APRS 数据，通过 TNC 解码，并发往地图服务器，即 RF-IS。
- 2、服务器发来的指定条件的数据，编码后，通过电台发送给友台，即 IS-RF。

建立一个 APRS 数字网关非常简单，只需基本的 2-3 步骤：

- 1、用 DATA 线连接好电台。
- 2、用客户端软件网络页面，设置登录呼号和登录密码。
- 3、客户端软件信标页面，设置 RF、IS 网关信标，此步骤可选。

硬件连接：

车台或手台，按前述接线方式连接。

TNC 使用网线连接路由器，设置用的电脑也连接同一路由器，不能将 TNC 和电脑直接连接。

如何做一个 WIFI / 3G 无线移动网关



详细的 WIFI/3G 设置参考附录 A: 《网络版 51TNC 连接 WIFI/3G 路由器实例指导》

1、填写正确的 IP 地址 192.168.1.120，点击“连接”，“读取”，获得 TNC 配置信息，如固件版本等信息。



2、输入正确的呼号和服务器验证码，点击“写入”。TNC 将自动重启，以新配置工作。



3、再次点击“连接”，“读取”，状态页将显示服务器状态“已成功登录”。



* 如显示状态3，没登录，则检查呼号、验证码是否正确，外网网络是否通畅。

客户端状态页说明

- 1、TNC 固件版本信息，主板输入电压
- 2、服务器信息、本地链接服务器的端口信息、连接状态信息、登陆状态信息
- 3、当连接并启用了气象接口板时，显示气象数据
包括风速、风向、雨量、气压、温度、湿度

网络页面说明



本机 IP

IP 地址： 默认 192.168.1.120， 须和路由器一个网段。当有多个 TNC 时，应修改成不同的 IP。

掩码： 默认 255.255.255.0

网关： 路由器网关 IP, 默认 192.168.1.1

MAC 硬件地址： 默认 00:08:DC:01:02:03 。当有多个 TNC 时，应修改成不同的 MAC 地址。

登陆 APRS. IS 服务器设置

呼号： 大写，最多 6 位

登陆 ID： 0-15，自选，一般选 10

验证码： 最多 6 位，不清楚密码的，请咨询。

注： TNC 内置登陆检测，当用户名、密码有误，TNC 网络口绿灯间隔 1 秒闪烁

APRS. IS 服务器 IP HTTP://APRS. IS

3 组自选服务器 IP： 当某个服务器无法连接时，TNC 将自动跳转。

点击 1、2、3 快速链接按钮，将链接至服务器状态页面，可以找到 TNC 登陆信息。

注 1： TNC 内置服务器 PING 心跳在线检测，检测时间 30 秒，超时 TNC 将自动更换端口后重新链接。

端口号跳转 3 次后，仍无法连接，则自动更换服务器，3 组服务器轮流切换。

注 2： 当服务器无法连接，比如服务器 IP 设置错误，路由器外网断开等情况，TNC 网络口绿灯间隔 3 秒慢闪。

APRS. HELLOCQ. NET 服务器 HTTP://APRS. HELLOCQ. NET

TNC 内置第 2 服务器， 默认 218.104.177.211 14580 UDP 客户端连接。

注： 网络通畅的情况下，TNC 支持 APRS. IS 、APRS. HELLOCQ. NET 2 个服务器同时在线上传数据，互不影响。

网关信标设置：

网关信标 ID： 一般设 10

网关信标时间：

IS 网络信标时间： 0-65535 秒，设 0 时，不向 2 个服务器发送网关信标。

RF 电台信标时间： 0-65535 秒，设 0 时，不向电台发送网关信标。

注意： IS 网络信标时间应大于 60 秒，否则会被 APRS 服务器拒绝服务。

网关信标数据：

转发路径：当勾选时，发送的数据包含 WIDE1-1 中继转发信息。

信息类型：默认“！”，一般不需修改，如需修改，参考 APRS 协议手册。

图标：默认“r”，服务器地图上显示的图标样式，如需修改，参考 APRS 协议手册或参考 BG5HSC 撰写的 APRS4R 操作手册第 32 页。

纬度：长度必须是 8 个字，格式：3134.31N

经度：长度必须是 9 个字，格式：12020.22E

LCD 同步显示：当连接了 LCD，报告时间到达时，将同步显示气象数据。

每次显示刷新 LCD 大约 2-3 秒，期间 RF 不解码。

报告电压：勾选时，气象 RF\IS 信标信息段末尾会自动插入 TNC 电压报告。

自定义信息：长度小于 40 字。**禁止输入中文。**

RF 测试：当连接了气象板和电台，每次点击，将发送一次 RF 信标。

IS 测试：当连接了气象板和电台，每次点击，将发送一次 IS 信标。

快速链接：

气象地图：链接到 APRS. IS 服务器地图显示界面

气象原始数据：链接到 APRS. IS 服务器原始数据界面

气象图表：链接到 APRS. IS 服务器气象图表界面

注：客户端基本设置页面中，呼号为空时，不会链接操作。

***当安装有第 2 温度传感器 DS18B20 时，网关信息段末尾会自动插入温度报告。**

IS 网络、RF 电台均会插入该数据报告。

注：信息段顶格，前 7 个字符，当填入 PHG 信息时，服务器将自动识别并显示。

PHG 信息格式：由 3 个英文字符+4 个数字组成，其中“PHG”英文字符固定不变，后面的 4 个数字，分别表示电台发射功率、天线高度、天线增益、天线指向，比如：PHG1030。设置参考下表。

注：PHG 信息只要报告一次，没变动的话，信息栏可填写其他信息。

PHG Codes

phg _d Code:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Units
Power	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	watts
Height	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	feet
Gain	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	dB
Directivity	omni	45 NE	90 E	135 SE	180 S	225 SW	270 W	315 NW	360 N		deg

设置完 PHG 后，APRS. IS 服务器地图显示 PHG 信息



客户端提供测试按钮：



点击“RF 测试”，如果连接了电台，将发送 RF 信标。

点击“IS 测试”，将向 APRS.IS 服务器发送气象数据。

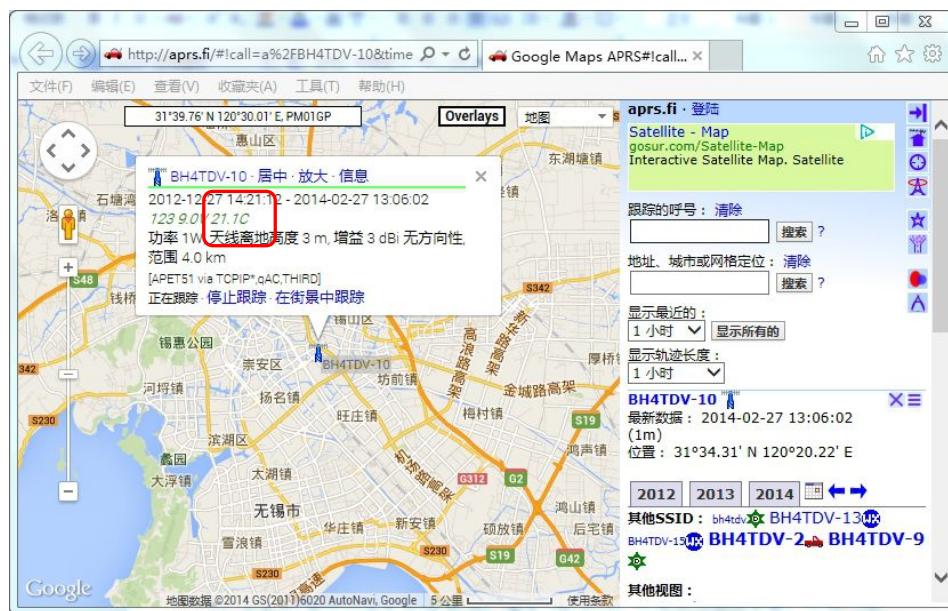


在数据监控页可以看到相关信息



点击“网关地图”，浏览器将打开 APRS.IS 地图服务器地图界面。

点击“网关原始数据”，浏览器将打开 APRS.IS 地图服务器原始数据界面。



发送 IS、RF 网关信标时，TNC 会自动检测是否安装有第 2 个温度传感器 DS18B20，检测到 DS18B20，则自动报告一个温度值。

第 2 个温度传感器 DS18B20 连接在扩展插口 102、5V、GND。

DS18B20 的温度范围是-55 至 125 度。



安装扩展温度传感器接线图

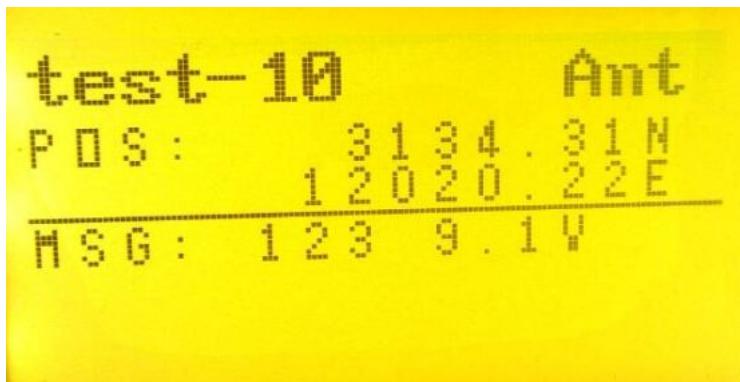
网关其他设置



当连接了 LCD 时，可勾选 LCD 同步显示 RF 解码数据。

LCD 是慢速设备，每次刷新显示约 2 秒，此期间不解码。

如果数据收发频繁，建议不启用 LCD，以免部分数据没完全接收而丢弃。



RF 解码后 LCD 显示界面

PTT 延时：

一般设 500ms

PTT 延时时间，有些电台 SQL 反应过慢，或通过语音中继（不是 APRS 数字中继），接收方可能没收到完整的数据包，可能不解码。

PTT 延时时间，占用电台信道时间。

数据包发射最小间隔：

一般设 250ms

当有多个数据包同时发送时，将间隔 0.5 秒发送。

可以设 0，当有多个数据包同时发送时，将连续发送，接收方解码 TNC 须支持高速解码，如 BH4TDV 设计的其他 TNC。

电台发射电平：

1、 YAESU 车台选 低。

2、 ICOM 车台选 高。

3、 其他电台，根据实际情况选择，一般选低。

TTL(0~5V 电平)接线端，输出数据格式：

4 种输出格式

1、 当连接高明手持 GPS 时，可选高明格式数据，速率 4800

2、 当连接高明手持 GPS 时，可选高明格式数据，速率 9600

3、 当连接电脑或 GPRS DTU 等其他设备时，可选 KISS 格式数据，速率 9600

4、 当连接电脑或 GPRS DTU 等其他设备时，可选文本格式，9600 速率。

如何建立 APRS 数字中继

数字中继的作用：

电台 RF 接收的友台 APRS 数据，通过 TNC 解码并解析，如果数据中包含有中继路径条件，则重新打包数据，编码后，通过电台发送。

具体规则参考手册附录：[数字中继开启转发规则](#)

建立一个 APRS 数字网关非常简单，只需基本的 2 步骤：

- 1、用 DATA 线连接好电台。
- 2、用客户端软件网络页面，设置是否启用中继功能



启用 WIDE1: 当收到的数据含有 WIDE1-n 时，重组并转发该信标。

启用 WIDE2: 当收到的数据含有 WIDE2-n 时，重组并转发该信标。

插入网关名称: 重组并转发信标时，按规则插入网关呼号。

通道空闲再转发:

转发前，检测调制解调芯片的 DET 信号，当该信号空闲时（软 SQL），开始发送信标。

转发前等待时间:

当有多个中继同时收到需要转发的信标，可选择不同的等待时间，避免转发信号在空中冲突。

硬件 SQL 检测空闲再转发（谨慎启用）:

SQL 接线方法:

CPU (29 脚 P4.6) 连接二极管 (1N4148 正极)，二极管 (1N4148 负极) 连接 DATA 插口 SQL 脚。

*开启硬件 SQL 检测功能，当电台没连接时，将导致 TNC 在解码后，开始转发前工作暂停！谨慎启用！

如何建立 APRS 气象站

基于 APRS 的气象站，硬件方面大致需要 3 样东西

- 1、气象传感器套件（风速、风向、雨量传感器及支架等）
- 2、气象专用接口板(内置气压、温湿度传感器，气象传感器接口等)
- 3、网络版 TNC。



气象传感器套件（风速、风向、雨量等）



气象传感器套件与气象专用接口板的连接



气象专用接口板 2400 速率



网络版 51TNC 接线柱

气象接口板管脚	TNC 接口
5V	5V
DATA	I/O 1
GND	GND

TNC 与气象接口板的连接

详细的气象接口板说明参考《APRS 气象套件专用接口板使用说明》

客户端设置



1、选中“专用气象接口板 2400”

* 当气象信标 IS 时间或 RF 时间大于 0 时，即气象板启用后，每次客户端读取设置参数，都会检测气象板，约需要 2-3 秒，感觉连接变慢，属正常现象



2、设置气象信标报告时间，如果连接了 LCD 可勾选“同步显示”，点击“写入”。

气象信标界面说明：

信标时间单位秒，应大于 120 秒。

气象信标 ID：一般设 13。

气象信标时间：

IS 网络信标时间：0-65535 秒，设 0 时，不向 2 个服务器 IS 发送气象信标。

RF 电台信标时间：0-65535 秒，设 0 时，不通过电台 RF 发送气象信标。

注意：

* 一般 30 分钟报告一次，即填写 1800。

* IS 网络信标时间应大于 60 秒，否则可能会被 APRS 服务器拒绝服务。

* 每次定时时间到达，TNC 将接收外置气象板的数据，每次通讯时间约 1-2 秒，期间，RF 不解码。

气象信标数据：

转发路径：发送的数据包含 WIDE1-1 或 WIDE1-1, WIDE2-1 中继转发信息。

信息类型：默认 “=”，一般不需修改，如需修改，参考 APRS 协议手册。

图标：默认 “_”，服务器地图上显示的图标样式，一般不需修改，如需修改，参考 APRS 协议手册。

纬度：长度必须是 8 个字，格式：3134.31N

经度：长度必须是 9 个字，格式：12020.22E

LCD 同步显示：当连接了 LCD，报告时间到达时，将同步显示气象数据。

每次显示刷新 LCD 大约 2-3 秒，期间 RF 不解码。

报告电压：勾选时，气象 RF\IS 信标信息段末尾会自动插入 TNC 电压报告。

自定义信息：长度小于 40 字。**禁止输入中文。**

RF 测试：当连接了气象板和电台，每次点击，将发送一次 RF 信标。

IS 测试：当连接了气象板和电台，每次点击，将发送一次 IS 信标。

快速链接：

气象地图：链接到 APRS. IS 服务器地图显示界面

气象原始数据：链接到 APRS. IS 服务器原始数据界面

气象图表：链接到 APRS. IS 服务器气象图表界面

注：客户端基本设置页面中，呼号为空时，不会链接操作。

3、再次连接客户端



客户端状态页将看到当前读取的气象数据。



4、点击“RF 测试”，如果连接了电台，将发送 RF 信标。

5、点击“IS 测试”，将向 APRS.IS 服务器发送气象数据。



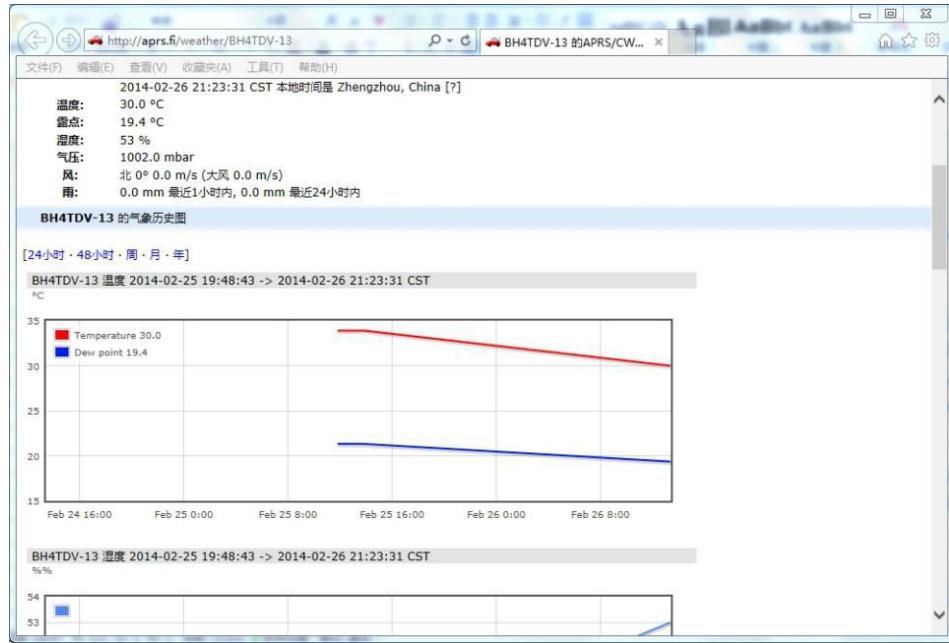
在数据监控页可以看到相关信息



点击“气象地图”，浏览器将打开 APRS.IS 地图服务器地图界面。

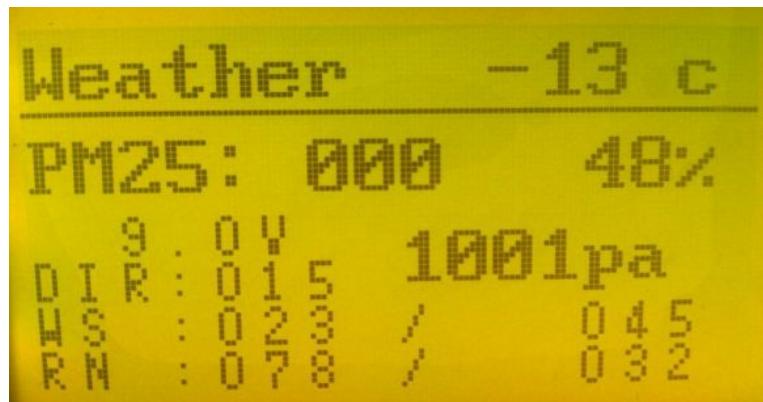
点击“气象原始数据”，浏览器将打开 APRS.IS 地图服务器原始数据界面。





点击“气象图表”，浏览器将打开 APRS.IS 地图服务器图表界面。

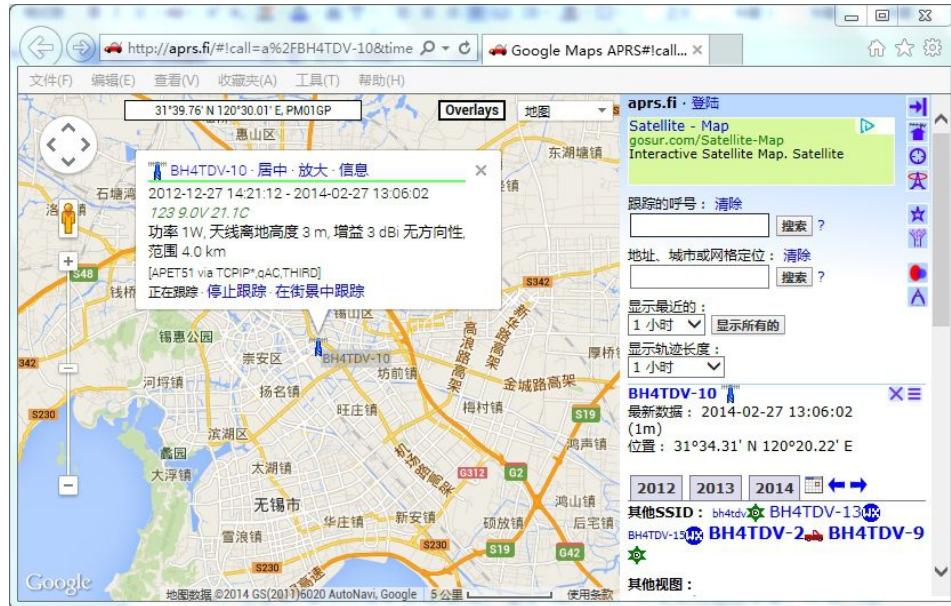
6、如果连接了 LCD，并勾选了同步显示，LCD 将显示气象数据。



当连接了 LCD 时，可勾选 LCD 同步显示气象数据。

LCD 是慢速设备，每次刷新显示约 2 秒，此期间不解码。

如果数据收发频繁，建议不启用 LCD，以免部分数据没完全接收而丢弃。



发送 IS、RF 气象信标时，TNC 会自动检测是否安装有第 2 个温度传感器 DS18B20，检测到 DS18B20，则自动报告一个温度值。

第 2 个温度传感器 DS18B20 连接在扩展插口 IO2、5V、GND。

DS18B20 的温度范围是-55 至 125 度。



安装扩展温度传感器接线图

如何建立 APRS GPS 追踪器

网络版 51TNC 支持外接 GPS，实现 APRS 追踪器功能。

GPS 的定位数据（经纬度、速度、航向、海拔、电压等）通过以下途径发送：

1、电台发送，发送 KISS 数据，供附近友台接收。

2、网络，当连接 WR703N 无线 3G 路由器时，可以很方便的做移动 APRS 追踪器用。

3、TTL 输出数据给高明 GPS，以便在地图上直观显示。

*启用 GPS 追踪器功能，TNC 仍能对 RF 电台数据解码，输出数据到高明 GPS 和网络服务器以及蓝牙给手机或电脑。

*GPS 追踪器有定时、智能、手动 3 种触发方式。

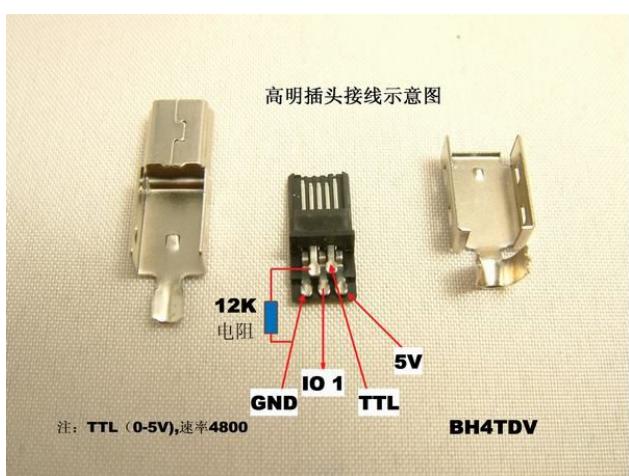
GPS 硬件连接：



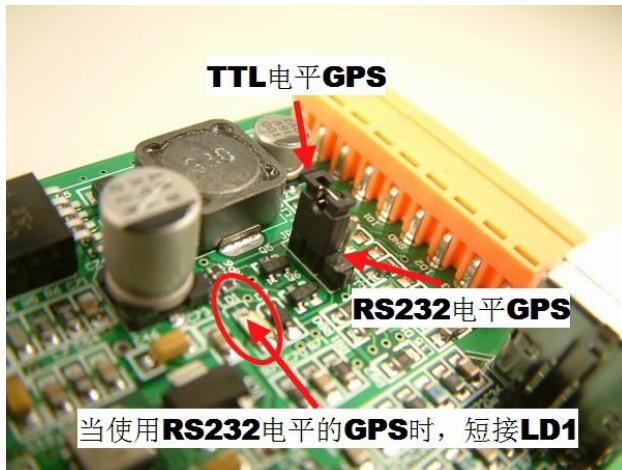
GPS 的 TXD 数据输出线接 IO 1 端子。并连接 5V 、 GND 端子。

GPS 速率 4800 或 9600 均可， TNC 均可使用。

注意： TTL 口输出电平是 TTL(0~5V) ，如果外部设备 232 电平的，请自行转换。



高明 GPS 接线示意图（仅供参考）

**注意：**

*TNC 主板，需短接 CPU 43 脚和 39 脚。

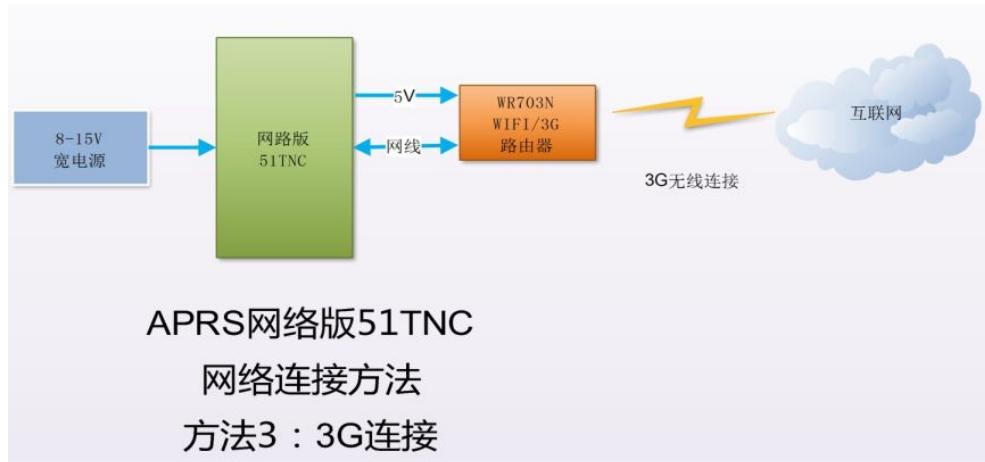
*主板背面标记日期不是 20140116 的板子，必须短接 CPU 43 脚和 39 脚。

如不短接，将无法使用外部气象或 GPS 设备。

*主板背面标记日期 20140116 的板子，不用短接。

1、TTL 电平的 GPS，JP1 跳线朝上。RS232C 电平的 GPS。

2、JP1 朝下，并短接 LD1。没有 LD1 的板子不用短接。

如何做一个 WIFI 或 3G 无线移动 APRS 追踪器

详细的 WIFI/3G 设置参考附录 A: 《网络版 51TNC 连接 WIFI3G 路由器实例指导》

客户端设置



1、选择 GPS 速率类型

GPS 4800: 连接的 GPS 速率是 4800 时，选择此项。

GPS 9600: 连接的 GPS 速率是 9600 时，选择此项。

高明 4800: 选中时，TTL 口输出 4800 速率的高明格式数据。

高明 9600: 选中时，TTL 口输出 9600 速率的高明格式数据。

2、选择 GPS 信标报告方式、GPS 其他信息设置



GPS 工作模式：

1、GPS 关闭，不使用 GPS 时，应优选关闭

2、定时报告模式，按设定的时间，报告 GPS 动态数据。

发射条件：当设定时间到，并且 GPS 定位并锁定，则发射信标。

定时报告时间 0-65535 秒，0=关闭，不报告。

3、智能模式，根据当前的 GPS 经纬度、速度、航向，自动安排报告时间。

GPS 智能信标发射最小间隔约 5 秒

发射条件：当 GPS 定位并锁定

当速度=0 时，不发射

当转弯角度超过 25 度时，允许发射信标。

当速度小于 18KM/H, 间隔约 60 秒报告一次

当速度 20-90KM/H 时，间隔约 30 秒报告一次

当速度大于 90KM/H 时，间隔约 20 秒报告一次

4、手动模式，接线柱 102 和 GND 每短接一次，GPS 数据就报告一次。

发射条件：当 GPS 定位并锁定

5、LCD 同步显示 GPS 数据：当启用时，每次报告，LCD 同步显示 GPS 数据。

6、呼号 ID，一般设 9。

7、转发：当发送的数据需要其他中继转发时，可选 WIDE1-1 或 WIDE1-1, WIDE2-1 参数。

8、图标；参考 APRS 图标集。

9、自定义信息：英文字符小于 60 字。

*发送的信标默认包含速度、航向、海拔信息。

GPS 经纬度偏移 单位：0.01度 格式： -11 +29

启用偏移 纬度 11 经度 29

GPS 经纬度偏移处理功能

当启用后，GPS 原始的经纬度数据，将会做响应的经纬度偏移调整。

一般使用卫星地图时，不需要启用偏移。

一般使用行政地图时，可启用偏移处理。

GPS 信标数据流向，以手动触发为例：

每次短接 102 和 GND：

GPS 如果锁定：将发送一次 RF 信标和向 APRS.IS 服务器发送 GPS 定位数据，输出数据给高明 GPS。

GPS 如果没锁定：不发送任何数据。

1、每次 GPS 检测通讯时间约 0.5-2 秒。

2、GPS 每次通讯成功，TNC 将当前的 GPS 定位数据，执行如下操作：

- a、按 KISS 格式，9600 速率，蓝牙串口输出给手机或电脑
- b、按 KISS 格式，1200 速率通过电台发送
- c、如果 APRS. IS 服务器连接，则按 UI 格式发往 APRS. IS 服务器
- d、如果设置软件客户端连接，则按 UI 格式发往客户端监控
- e、如果 APRS. HELLOCQ. NET 服务器连接，则按 UI 格式发往 APRS. HELLOCQ. NET 服务器
- F、高明格式 TTL 接口输出数据



在数据监控页可以看到相关信息



如果连接了 LCD，并勾选了同步显示 GPS 数据，每次信标报告时 LCD 将同步显示 GPS 数据。

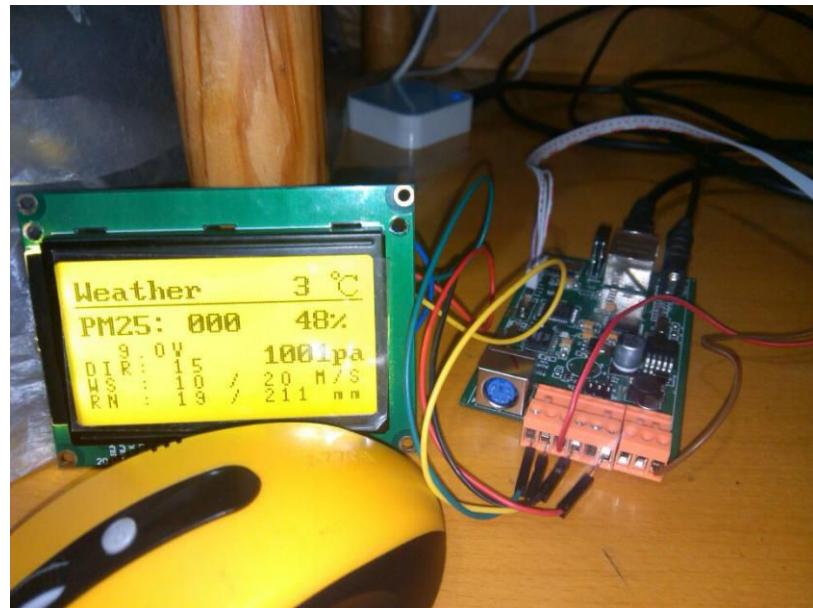
当连接了 LCD 时，可勾选 LCD 同步显示 GPS 数据。

LCD 是慢速设备，每次刷新显示约 2 秒，此期间不解码。

如果数据收发频繁，建议不启用 LCD，以免部分数据没完全接收而丢弃。

网络版 51TNC 连接 LCD 指导

LCD 128*64 必须是 ST7920 芯片，5V



LCD 连接示意

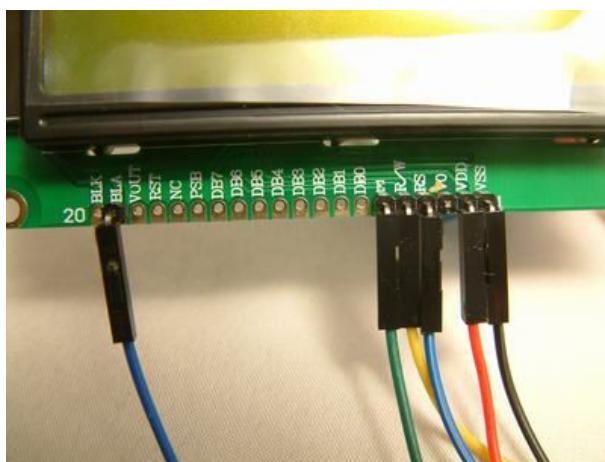
LCD 接线与 TNC 固件有关，已最新版的 20140217 固件为例，接线方式如下：

LCD 接线要点：

确认是 ST7920 驱动芯片的 LCD 屏。

LCD 128*64 必须是 ST7920 芯片，5V

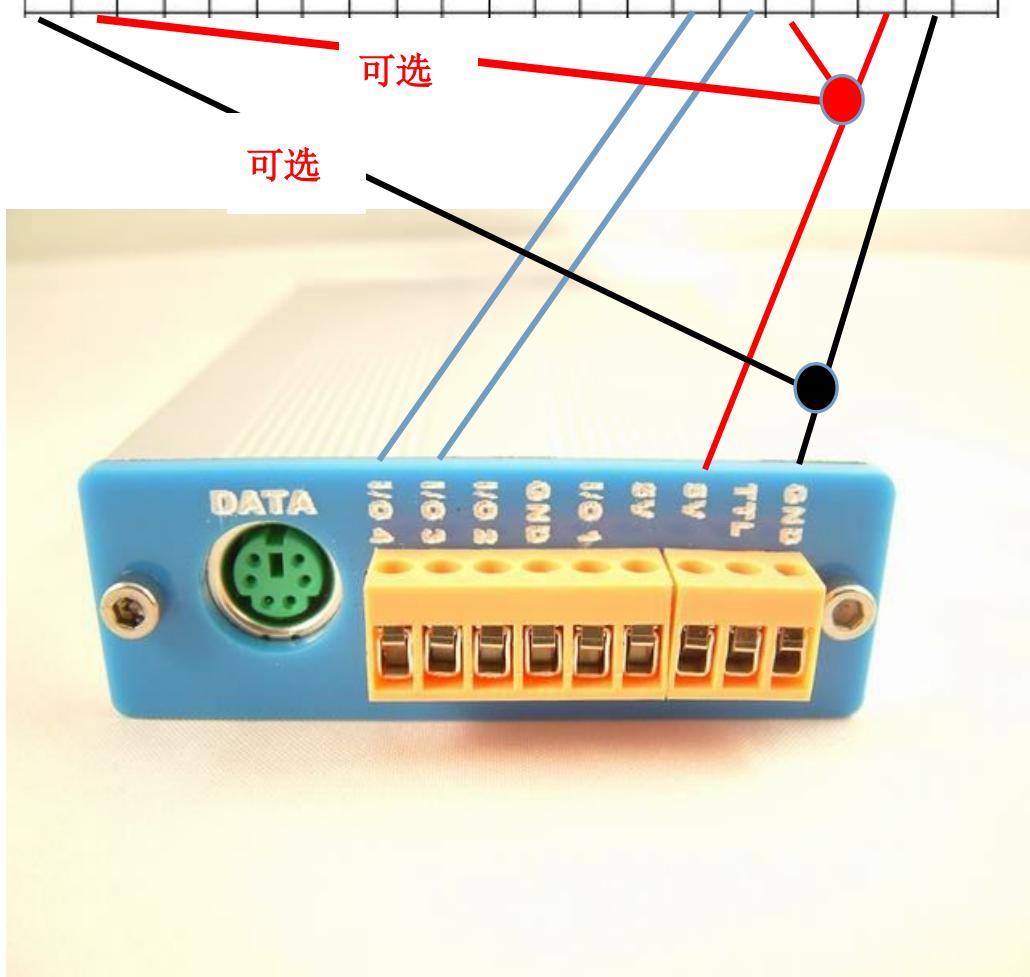
- 1、LCD (E) 连接 TNC (I04)，
- 2、LCD (R/W) 连接 TNC (I03)，
- 3、LCD (RS) 连接 LCD (VCC) ，
- 4、LCD (VCC) 接 TNC (5V) , LCD (VSS) 接 TNC (GND) 。
- 5、LCD 背面的 SP 模式跳线，短接 S 端。
- 6、TNC 重新通电。



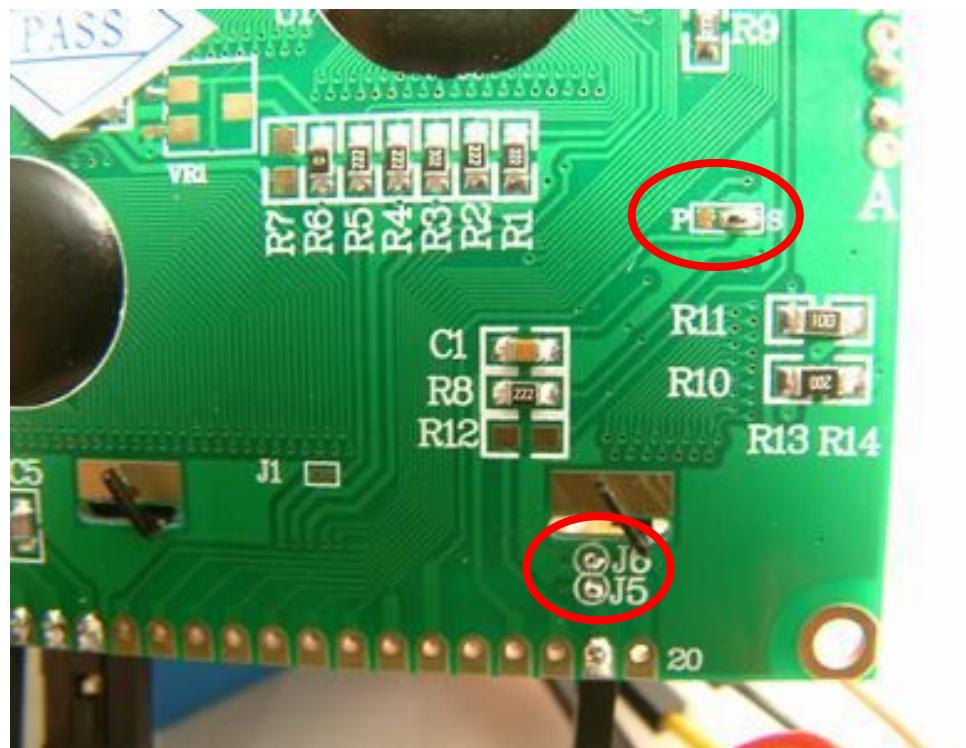
128X64HZ 引脚说明	
引脚号	引脚名称
1	VSS
2	VDD
3	V0
4	RS(CS)
5	R/W(SID)
6	E(CLK)
7	DB0
8	DB1
9	DB2
10	DB3
11	DB4
12	DB5
13	DB6
14	DB7
15	PSB
16	NC
17	/RET
18	NC
19	LED_A
20	LED_B

LCD12864 (ST7920 芯片) 实物引脚定义

I28X64IIZ 引脚说明	
引脚号	引脚名称
1	VSS
2	VDD
3	V0
4	RS(C/S)
5	R/W(SID)
6	E(CLK)
7	DB0
8	DB1
9	DB2
10	DB3
11	DB4
12	DB5
13	DB6
14	DB7
15	PSB
16	NC
17	/RET
18	NC
19	LED_A
20	LED_K

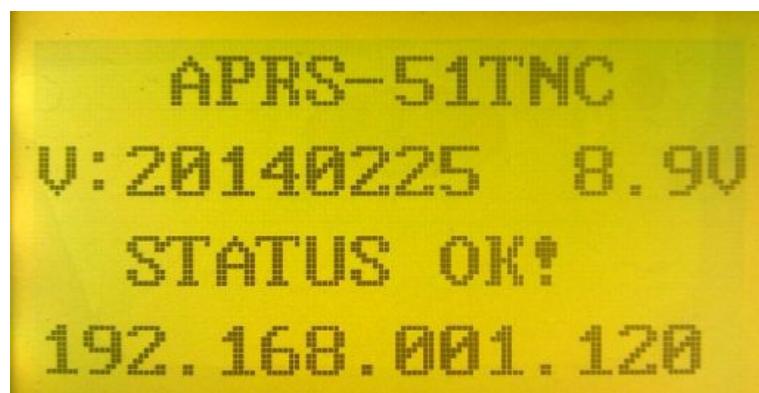


接线示意图



必须短接 S 端！

如果有 J5\J6 跳线，可短接，短接后，“可选”接线可不连接。



TNC 开机界面

备忘：

以下是 2014 -2 月前的固件，LCD 接线接线方式如下：

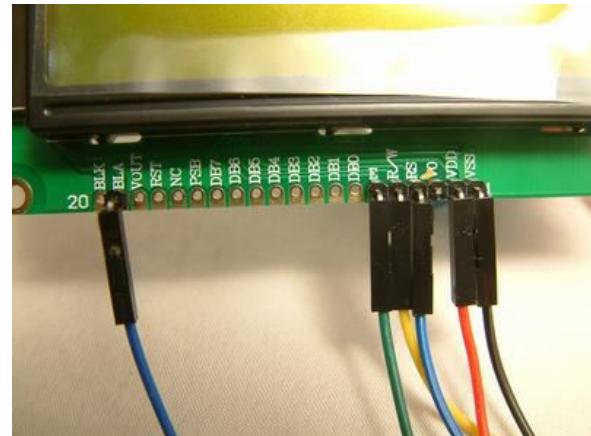
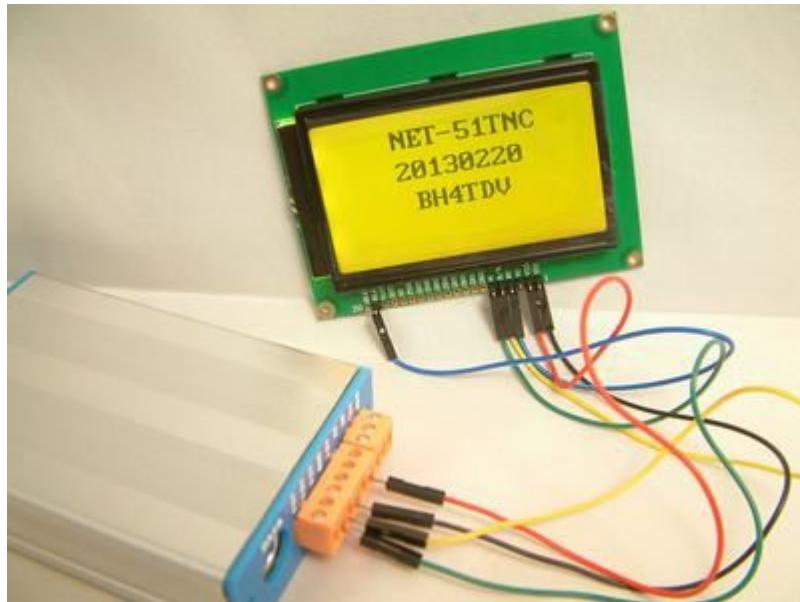
LCD 连接要点：

确认是 ST7920 驱动芯片的 LCD 屏，5V，分辨率 12864。

LCD (E) 连接 TNC (IO4) , LCD (R/W) 连接 TNC (IO3) , LCD (RS) 连接 LCD (VCC) , LCD (VCC) 接 5V, LCD (VSS) 接 GND。

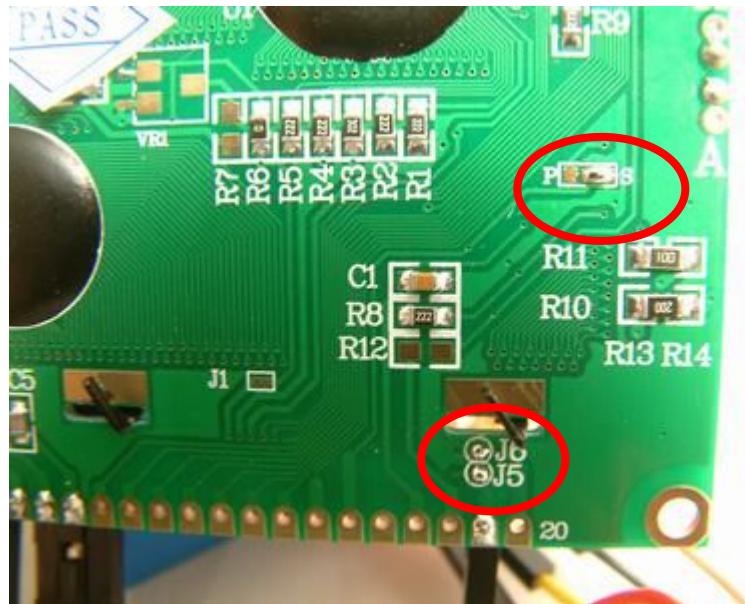
LCD 背面的 SP 模式跳线，短接 S 端。

LCD (A) 连接 LCD (VDD) , LCD (K) 连接 LCD (VSS) 。



序号	LCD	TNC
1	VSS	GND
2	VDD	5V
5	R/W	IO3
6	E	IO 4

注意：LCD RS 与 LCD BLA 短接。



短接 J5J6，短接 S 端。

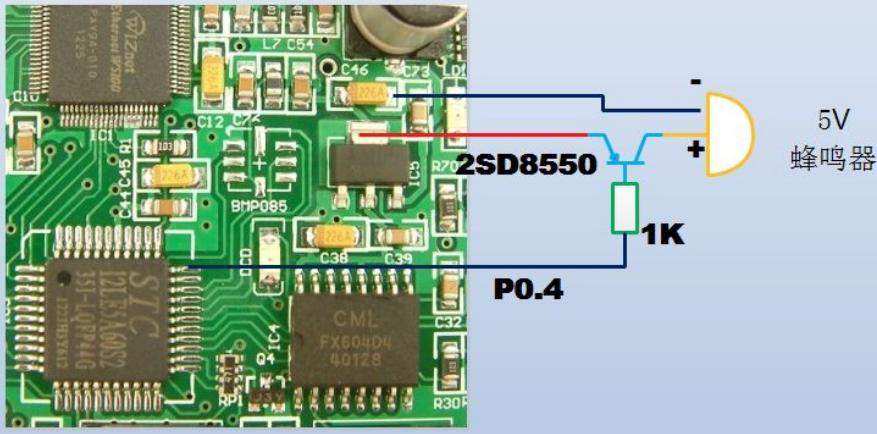
蜂鸣器连接

蜂鸣器由用户自行 DIY 接线。

当连接蜂鸣器后，开机自检，响一声；RF 收到一条数据，响一声；IS 收到一条短消息，响三声。

网络版TNC增加蜂鸣器接线指导

BH4TDV 2013-3-4



注意：

*主板背面标记日期不是 20140116 的板子，按上图接线。

*主板背面标记日期 20140116 的板子，不用短接，直接按正负极接入一个有源 5V 蜂鸣器。

附录：数字中继开启转发规则（仅供参考，规则可能变动）

中继转发的数据包格式：目标地址+源地址+中继 1+中继 2+信息

其中中继 1 由 WIDE1-N 表示， WIDE1 是中继名称， N 中继转发计数，当 N=0 时，消隐显示。

中继 2 由 WIDE2-N 表示， WIDE2 是中继名称， N 中继转发计数，当 N=0 时，消隐显示。

当 N=0 时，转发后的数据会打上该路径转发完毕标志“*”。

中继 1、中继 2 路径位置无限制。

正确的数据包格式：

BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

不正确的数据包格式：

BH4TDV-5>APDR12,WIDE2-1,WIDE1-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

超过 3 个路径的数据包，只处理中继 1 和中继 2，中继 3 不处理不转发。如：目标地址+源地址+中继 1+中继 2+中继 3+信息

启用 WIDE1：

启用后，当收到的数据包符合如下规范格式，包含有 WIDE1-N 转发路径后，将转发。

BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

WIDE1 处理过程：

收到数据包格式：目标地址+源地址+WIDE1-N+信息，其中 WIDE1 是中继名称， N 中继转发计数。

如收到：目标地址+源地址+WIDE1-0+信息， N=0，该数据包，不处理，不转发。

如： BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*:=3120.40N/12012.00E\$ hello

如： BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

如收到：目标地址+源地址+WIDE1-1+信息

N=1，计数-1，数据包重组为：目标地址+源地址+ WIDE1-0+信息

转发重组的数据包。

收到： BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

转发： BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*:=3120.40N/12012.00E\$ hello

收到： BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

转发： BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

如收到：目标地址+源地址+WIDE1-2+信息

N>1，计数-1，数据包重组为：目标地址+源地址+WIDE1-1+信息
转发重组的数据包。

收到：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-2:=3120.40N/12012.00E\$ hello

转发：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

启用 WIDE2：

中继 WIDE2 的数据格式：

目标地址+源地址+中继 1 (WIDE1-N) + 中继 2 (WIDE2-N) + 信息

其中 WIDE2 是中继名称，N 中继转发计数。

当数据包，包含 WIDE1-N, N>0 时，不处理，不转发。

当数据包，包含 WIDE1-N, N=0 时，WIDE2 启用，WIDE2-N, N>0，转发。

当数据包，不包含 WIDE1-N 时，WIDE2 启用，WIDE2-N, N>0，转发。

当 N=0 时，转发后的数据会打上该路径转发完毕标志“*”。

WIDE2 处理过程：

如收到：目标地址+源地址+中继 1+WIDE2-0+信息，N=0，不处理，不转发。

举例：

收到：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2*:=3120.40N/12012.00E\$ hello
不转发

如收到：目标地址+源地址+中继 1+WIDE2-1+信息

N=1，计数-1，数据包重组为：目标地址+源地址+WIDE2-0+信息
转发重组的数据包。

举例：

收到：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello
转发：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2*:=3120.40N/12012.00E\$ hello

如收到：目标地址+源地址+中继 1+WIDE2-2+信息

N>1，计数-1，数据包重组为：目标地址+源地址+WIDE2-1+信息
转发重组的数据包。

举例：

收到：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2-2:=3120.40N/12012.00E\$ hello
转发：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

当数据包不含中继 1 只包含中继 2 名称，不处理，不转发。

如收到：目标地址+源地址+ WIDE2-2+信息，不处理，不转发。

插入网关名称

当勾选此项时，会在中继转发的数据包中插入网关名称，如网关名称 BH4TDV-10。

收到：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

转发：BH4TDV-5>APDR12,BH4TDV-10*,WIDE1*:=3120.40N/12012.00E\$ hello

收到：BH4TDV-5>APDR12,WIDE1*,WIDE2-2:=3120.40N/12012.00E\$ hello

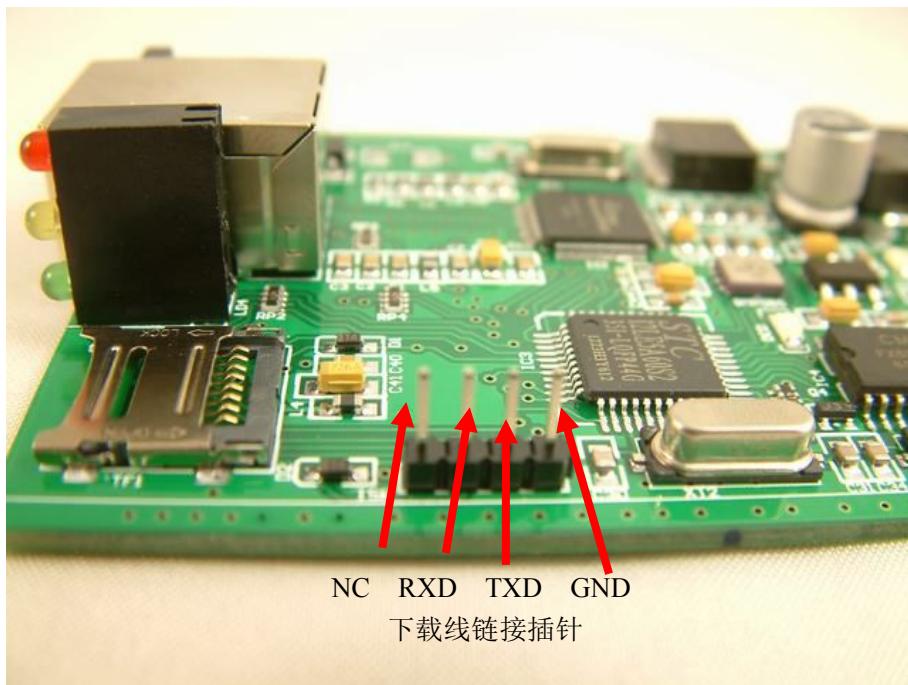
转发：BH4TDV-5>APDR12, BH4TDV-10*,WIDE1*,WIDE2-1:=3120.40N/12012.00E\$ hello

固件升级指导：

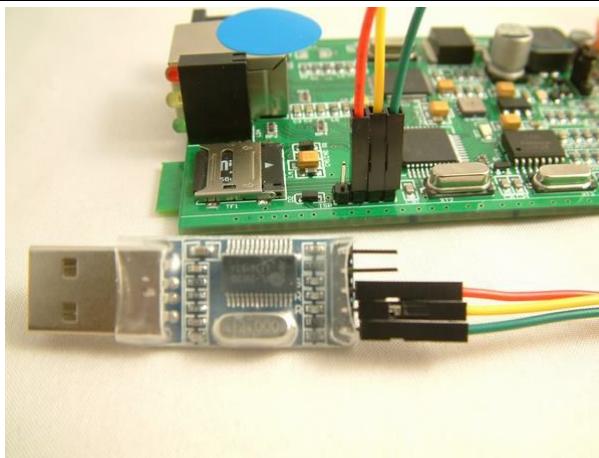
网络版 51TNC 支持 ISP 固件程序下载功能，允许用户自主升级固件程序。

当发生需要增加、删改软件功能；使用定制程序；更新修正固件程序 BUG 等情况时，用户不需要特别额外的编程硬件，通过 USB 下载线简单连接电脑，即可方便快捷的进行固件程序更新下载操作。

BH4TDV 不定时发布新的网络版 TNC 固件，以增强 TNC 功能，修改 BUG 等，但固件升级不是必须的。



USB 下载线和主板只需要连接 3 根线，线序：GND—GND，TXD—RXD，RXD—TXD。



USB 下载线正面



USB 下载线反面

步骤 1：

断开电源，拧下机壳螺丝，抽出主板

使用 USB 下载线连接 TNC 主板 ISP 接口和 PC USB 口。关闭任何使用 USB 下载线端口的其他软件。

步骤 2：

打开网站 <http://www.stcmcu.com/>

网站右边下载“**STC-ISP 下载编程烧录软件**”。下载并执行“**stc-ispl-15xx-v6.61.exe**”，版本可能已更新。

步骤 3：**打开 STC 下载软件**

Step1: CPU 类型选分类“**STC12C5A60S2 series**”，子类“**STC12LE5A60S2**”

Step2: 选择正确的连接端口号；（端口号到电脑设备管理器里查看，端口号小于 10）

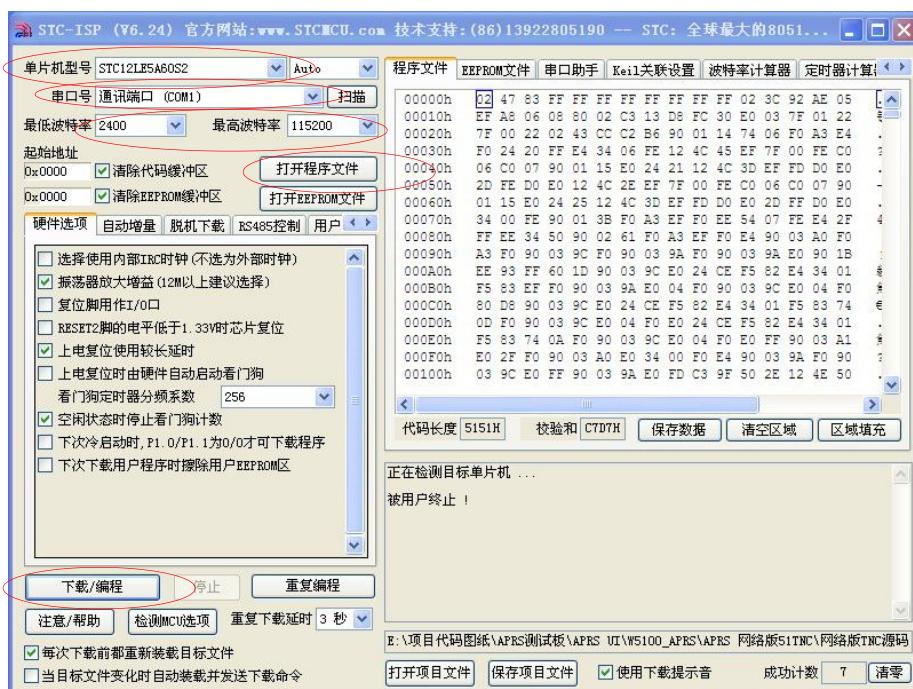
Step3: 波特率设置不需修改，默认即可，即最低波特率 2400，最高波特率 115200；

Step4: 点击“打开程序文件”，选需要的固件程序，文件类型后缀（hex）

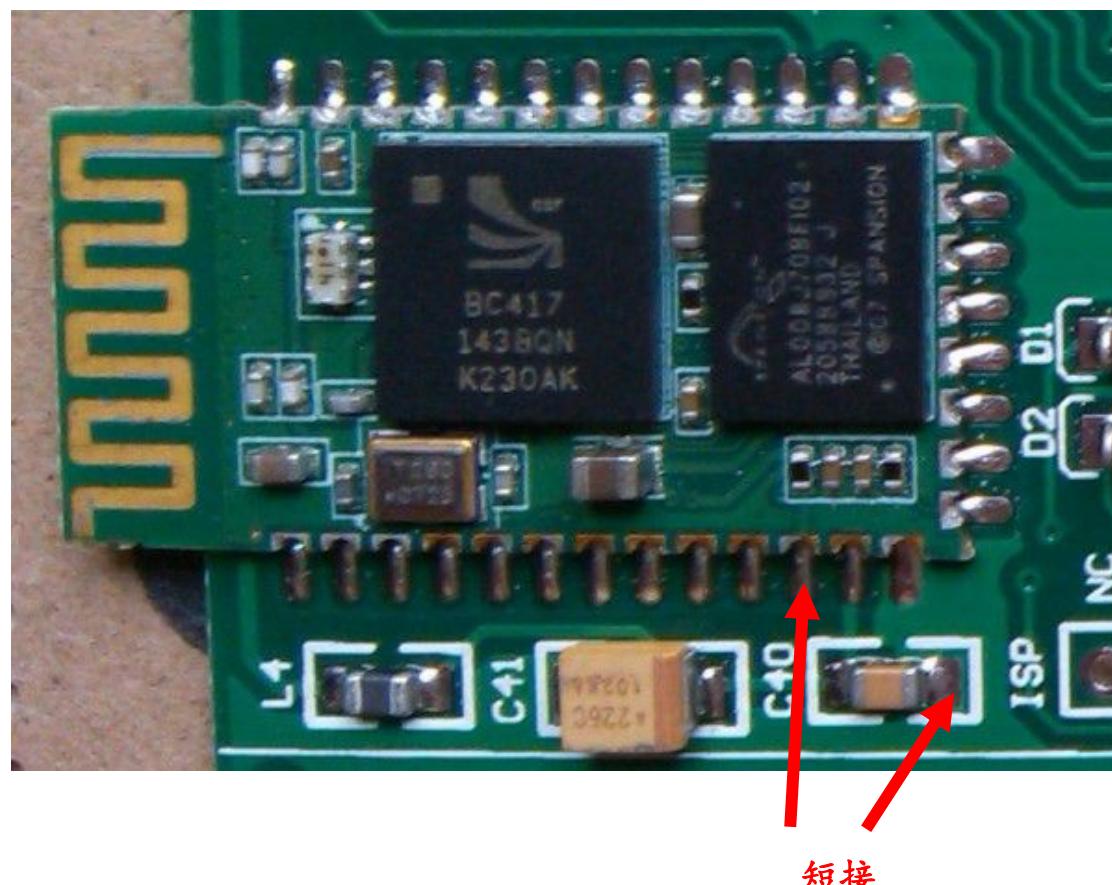
其他默认设置，不要改动。

Step5: 断开 TNC 电源，点击“**下载/编程**”，重新打开电源，等待下载完成。

下载完成后，按原样装好，螺丝手拧带住即可，不要拧太紧，亚克力面板易碎。



关于个别安装有蓝牙的 TNC 无法更新固件的特殊情况处理



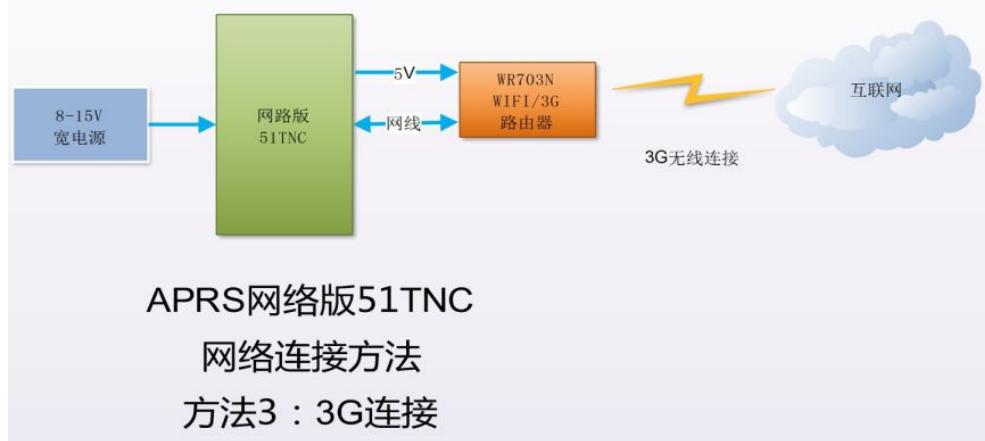
短接后，在进行 TNC 下载，下载成功后，在恢复断开状态。

附录 A:**网络版 51TNC 连接 WIFI/3G 路由器实例指导****网络版 51TNC 连接 WIFI/3G 路由器实例指导**

BH4TDV 2014-02-28

APRS 网络版 51TNC 3 种网络连接方法





以下说明方法 2 的路由器方面的具体设置，不同型号路由器设置方法基本类同。

WIFI 副路由器 B 型号：TP-LINK TL-WR703N 为例。

进户路由器型号 W89841 为例。

设置副路由器 B 步骤。

假设路由器 A 的 IP 地址是 192.168.1.1

- 1、关闭路由器 A 的电源，只打开路由器 B 的电源
- 2、假设路由器 B (WR703N) 出厂 IP 也是 192.168.1.1
- 3、假设路由器 A (W89841) 出厂 IP 也是 192.168.1.1



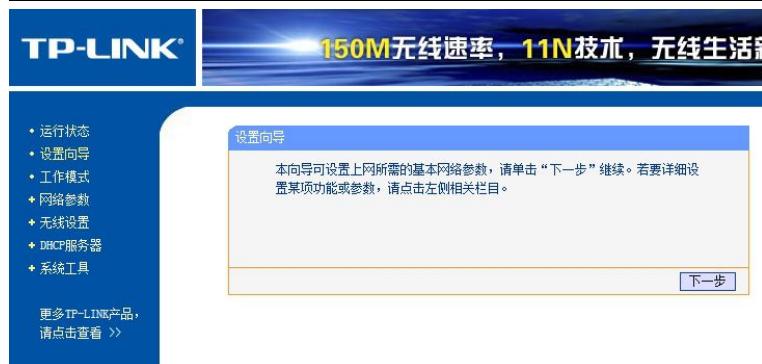
输入192.168.1.1，登录路由器 B (WR703N) 路由器



IP 地址改成192.168.1.2，保存设置重启路由器。



输入192.168.1.2，再次登录 WR703N 路由器



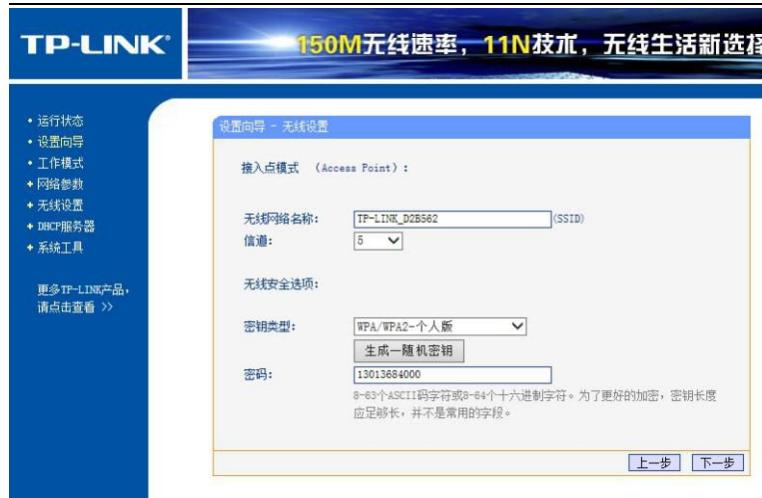
点击向导



选工作模式选“无线 AP 模式”



选”接入点模式“



无线名称和信道号默认即可。

无线安全密码根据需要启用，也可不开启。

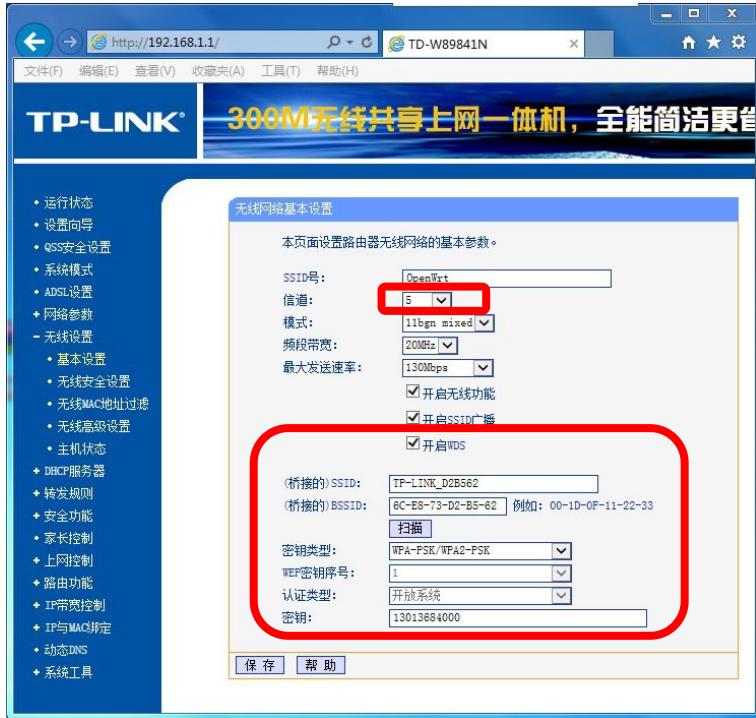


以上为路由器 A 设置完毕。

开启主路由器 A W89841N 电源



输入192.168.1.1，登录路由器 A W89841N



信道必须与路由器 B WR703N 信道号相同。

开启 WDS 功能，设置路由器 B WR703N 的 SSID、密钥等。

保存重启后设置完毕。



TNC 直插 WR703N 网线口，WR703N 的电源可由 TNC 5V 接口提供，即可实现通过 WR703N WIFI 无线连接到进户路由器，上传数据。

手机、电脑等可以无线 WIFI 连接 WR703N 路由器，也可无线 WIFI 连接进户路由器 W89841，可同时工作，互不影响。

附录 B: 固件升级历史

固件版本见 PC 配置软件左下角，版本相同则不用升级。

2014-03-01-A 更新

增加 GPS 智能信标发射最小间隔约 5 秒

增加 GPS 自定义经纬度纠偏功能

GPS 经纬度偏移 单位：0.01 度 格式： -11 +29



2014-03-01 更新

修正 GPS 信标，自定义信息，少一个首字符。

2014-02-28 更新

调整外部硬件复位功能，

断电，短接 I03、I04 后通电，RXD\TXD 指示灯全亮，即完成复位初始化，复位完毕，重新通电。

复位后 IP=192.168.1.120，网关 192.168.1.1

2014-02-27 更新

新增支持第 2 温度传感器功能

1、发送 IS、RF 网关或气象信标时，TNC 会自动检测是否安装有第 2 个温度传感器 DS18B20，检测到 DS18B20，则自动报告一个温度值。

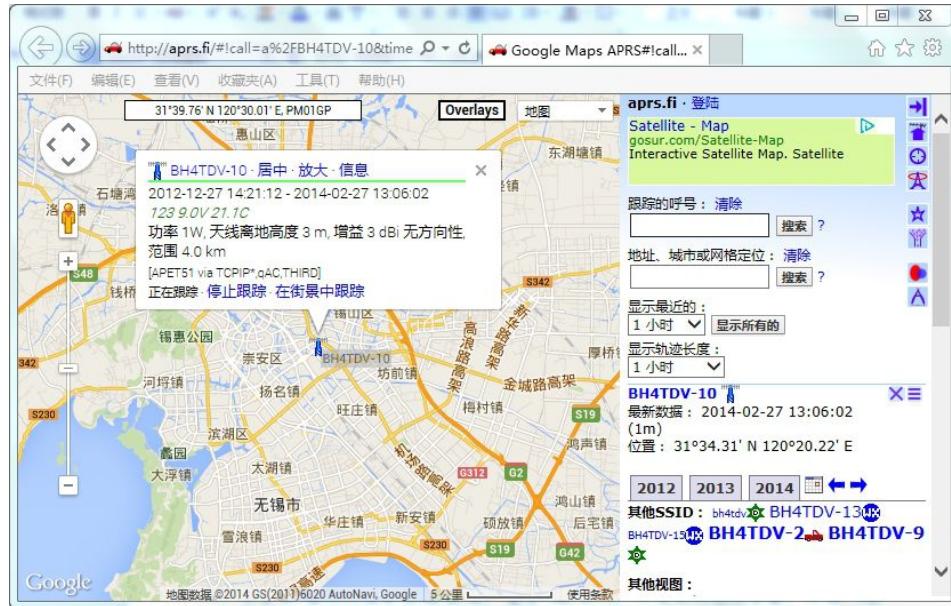
第 2 个温度传感器 DS18B20 连接在扩展插口 I02、5V、GND。

DS18B20 的温度范围是-55 至 125 度。

2、当在 GPS 模式时，I02 是外部 GPS 信标手动触发开关。

2014-02-27 更新

新增支持第 2 温度传感器功能



发送 IS、RF 网关或气象信标时，TNC 会自动检测是否安装有第 2 个温度传感器 DS18B20，检测到 DS18B20，则自动报告一个温度值。

第 2 个温度传感器 DS18B20 连接在扩展插口 I02、5V、GND。

DS18B20 的温度范围是 -55 至 125 度。

2014-02-25 更新

固件更新后，对应的客户端软件也是 2014-02-25。

1、因 I01 功能扩展需要，各类气象接口板或 GPS，均连接 I01，同时通过客户端菜单选定。

主板调整接线，短接 CPU 43 脚和 39 脚，调整后支持各类 TTL、RS232C 电平、各类速率的外部串口设备。

*板子背面标记日期不是 20140116 的板子，不短接，将无法使用外部设备。

*板子背面标记日期 20140116 的板子，不用短接。

*当 GPS 设定为手动信标时，I02 连接 PTT 联动模块或手动按钮。

2、GPS 支持 4800、9600 速率，速率通过客户端菜单选择

3、新增 GPS 开启智能信标后，开放 RF 同步解码功能

4、新增 GPS 手动、定时、智能信标时，同步 TTL 口输出自己的高明格式数据。

5、新增 GPS 数据基础 GPRMC\GPGGA，客户端监控功能

6、新增 GPS 信标包含航向、速度、海拔、电压信息

新增 LCD 同步显示 GPS 信息

7、开放时钟同步功能

8、修正串口发送数据时，发送中断引起的偶发性假循环（假死机）

典型现象：RF 解码后，RXD 红灯亮起后不熄灭，无法网络联机。

9、新增网关、气象信标均支持 WIDE2-1。

10、新增 TTL 输出高明 9600

2014-02-21 更新

1、增加气象同步 LCD 显示启用选项，增加 RF 解码 LCD 显示启用选项
当没有安装 LCD 时，建议不启用 LCD。

固件升级历史：

2012-12-20 首发固件

2012-12-28 重要更新

增加电台 RF 解码数据超长检测，防止 RF 同时收到 2 个电台同时发送的数据，重叠的数据超长，造成解码后数据超长，覆盖其他参数如呼号的问题

现象：不接电台完全正常，接上电台解码上传，无规律服务器掉线，无法上传数据，RF 解码不受影响，中继转发受影响，重新通电恢复正常

2013-1-8

- 1、修订中继转发规则，WIDE1 优先，详见手册中继规则页
- 2、增加 TNC 解码后，TTL 接口输出高明航点数据功能，9600 速率，TTL（0-5V）接口
- 3、增加了解码后，当中继计数=0，消隐显示“*”符号。

2013-01-11

BG7BVI 反应的问题：YAESU 8GR 发射，TNC 不解码，反之，TNC 发射，8GR 解码显示正常。

分析原因：8GR 调制幅度稍低。经录音数据解析，8GR 发射调制音调低音幅度比一般的手台要小，容易引起解调错位，引起不解码。

处理：更换 TNC 主板标记为 R36 的电阻，换成 10K。

更换电阻后，如 TNC 连接手台，音量关到底，只要稍开一点即可。

2013-01-12

- 1、针对 D72\D710 做了编码优化调整，
解决 BG8SRQ 反应的问题：TNC 使用 DATA 数据线连接 FT-8800，FT-8800 发射，D72\D710 不解码显示
反之，D72\D710 发射，TNC 解码正常。
分析原因：编码时序不同步
处理：更新 20130112 固件，针对 D72\D710 做了编码优化调整。

2、增加电台发射（编码）或接收（解码）时，禁止蓝牙/串口接收，防止电台发射或接收被中断

2013-01-12

YAESU 8DR\51TNC\ D72\D710\AVRTT，由 BG8EJT 全部收发测试通过
BG6JJ1 FTM350 测试通过
BGOAUB LM1S 测试通过
BG8SRQ D72 测试通过
BG7BVI YAESU 8GR 测试通过
BH4TDV OT2M\OT+\51TNC 测试通过

2013-01-14

新增支持连接 APRS. HELLOCQ. NET 服务器, IP :113. 105. 231. 100 端口： 14580 (UDP)

包含：

- 1、蓝牙串口，接收数据上传
- 2、RF 解码后上传
- 3、网关信标上传
- 4、气象信标上传

2013-01-15

修正 TNC 发送气象信标, D72\D710 气压值为 0。

同时升级客户端设置软件 1.9

更新固件后，用 1.9 客户端设置软件重设下气象信标，D72 气压显示就正常了。

2013-01-21

增加板载温度检测，气压片工作温度 0-60 度，超出 60 度，显示 500 以下气压是正常情况，TNC 注意通风散热，环境温度较高时，网络 IC 粘贴散热片。

2013-01-23

修正 WIDE1-N, WIDE2-N 不转发的情况

2013-01-28

1、整理 CPU XDATA 存储空间

2、修正当气象 IS 信标时间和气象 RF 信标时间相同，IS 报告温湿度正常，RF 接收到的温湿度显示为 0，气压显示正常的问题。

2013-02-01

增加支持通过蓝牙/串口发送和接收非 KISS 格式数据，如普通 ASC 文本。

发送时自动判断

接收时自动判断，当数据中包含 03 F0，则判定为 ASC 文本，蓝牙串口输出，网络不上传和 TTL 不转换输出

2013-02-03

TTL 输出格式可选，UI (9600) 输出或高明 (4800) ，蓝牙串口默认 KISS (9600) 格式

2013-02-04

新增支持外接 GPS 模块，4800/9600 自适应

2013-02-07

1、新增 GPS 调试数据

2、新增工作电压报告

升级固件后的 TNC，由于 TNC 存储器中之前没有相关 GPS 参数，首次连接可能会提示出错。

通过如下 2 种方法之一解决。

1、忽略设置软件错误提示，在设置软件“电台设置”中设置 GPS 参数，点保存，TNC 重新通电即可。

2、或直接点击“数据监控”中的“重置”键即可。重置后，IP 地址默认 192.168.1.120。

2013-02-20

新增解码后 LCD 128x64 (ST7920) 5V 显示

2013-02-23

新增中继转发时，允许插入网关名称

2013-02-25

新增 IS-RF 转发短消息，

监控端监控短消息

蓝牙串口输出短消息

LCD 显示短消息

2013-03-04

新增蜂鸣器驱动

解码成功响一下

收到网络短消息，响三下

2013-03-09

增加网络-发往本地网关-10 的消息，TNC 自动应答(ack)

增加了客户端短消息发送功能

增加气象传感器支持 DHT22

增加 GPS LCD 数据显示

增加 GPS 智能信标

客户端升级至 2.6，发生通讯错误，点“重置”。

2013-03-14 固件

配套设置软件版本 2.7

调整了固件结构，RF 接收数据解码不受 GPS 通讯影响

优化了 GPS 智能信标规则

新增：当选择 GPS 智能信标功能时，网关信标及气象站信标自动关闭

当启用 GPS 智能信标时，黄色指示灯状态：

黄色指示灯熄灭=GPS 未连接

黄色指示灯慢闪=GPS 连接未锁定

黄色指示灯常亮=GPS 连接并锁定，按智能方式发射

增强了 GPS 状态 LCD 显示

LCD 显示：

4800 表示使用 4800 速率与 GPS 通讯

9600 表示使用 9600 速率与 GPS 通讯

新增智能信标报告声音提示

响 6 声 弯度超过 20 度

响 1 声 慢速行驶，低于 10KM

响 2 声 中速行驶，10-80KM

响 3 声 高速行驶， 80KM 以上

智能信标规则

//转向角度大于 22 度，发射

//速度低于 6*1.8KM 时，每隔 30 秒,发射一次

//速度低于 50*1.8KM 时，每隔 10*1=10 秒,发射一次

//速度大于等于 50*1.8KM 时，每隔 5 秒， 发射一次

LCD 显示的 GPS 状态代码：

E0 GPS 没连接

E1 //帧间隔后的首字节不是 “\$” ,转换速率 4800 或 9600

E2 //4800,9600 速率时，帧间隔后的首字节均不是 ‘\$’ ,设备错误

E3 //帧结束或读取错误、GPS 连接意外中途断开等

E4 //帧数据全部检索完毕,该帧数据不含 GPRMC

E5 //05=GPS 未定位

E8(OK) //GPS 连接，并定位解析成功，定时时间到或满足智能信标规则，RFIS 报告一次

E9(OK) //GPS 连接，并定位解析成功，定时时间没到或不满足智能信标规则，暂不报告

以上代码均在客户端同时输出，客户端监控页面同时有 NEMA 协议输出

2013-06-12 固件

使用非中断解码 ,配套设置软件 2.7 版本。

更新固件后，下载固件如选不断电下载方式时，应将 GPS 工作模式选关闭。

2013-06-12 固件

使用非中断解码

- 1、启动 GPS 智能信标功能时，自动关闭解码及 DIGI 功能、自动关闭网关及气象信标 。
- 2、GPS 在关闭状态及定时状态，不影响 解码及 DIGI 功能 。
- 3、当启用 DIGI 时，收到信号解码后，不再等待该信号完全结束，解码后延时 500MS，立即转发。
- 4、增加了网关 IS 和 RF 信标信息段尾部，自动插入电压报告和板载温度报告（主板需安装气压片）。

2013-06-13 固件

增加了气象 IS 信标信息段尾部， 自动插入电压报告。

2013-07-31

模块化程序

2013-08-5

需要使用 2.8 设置软件

如仍要使用原 TNC 主板上的气压等传感器，请不要升级本固件！

升级后气象数据将统一，由外置气象接口板读取。

支持专用气象接口板 2400 速率

删除了主板气压传感器程序

调整了气象数据存储结构

RF 发送和接收解码时，时钟暂停，避免扰乱编解码时序。

升级固件后，重设气象自定义信息

//调整了 BA7CK 第二服务器，aprs.hellocq.net，联通线路。

//IP :218.104.177.211 14580

联系方式

BH4TDV 13013684000 BH4TDV.TAOBAO.COM

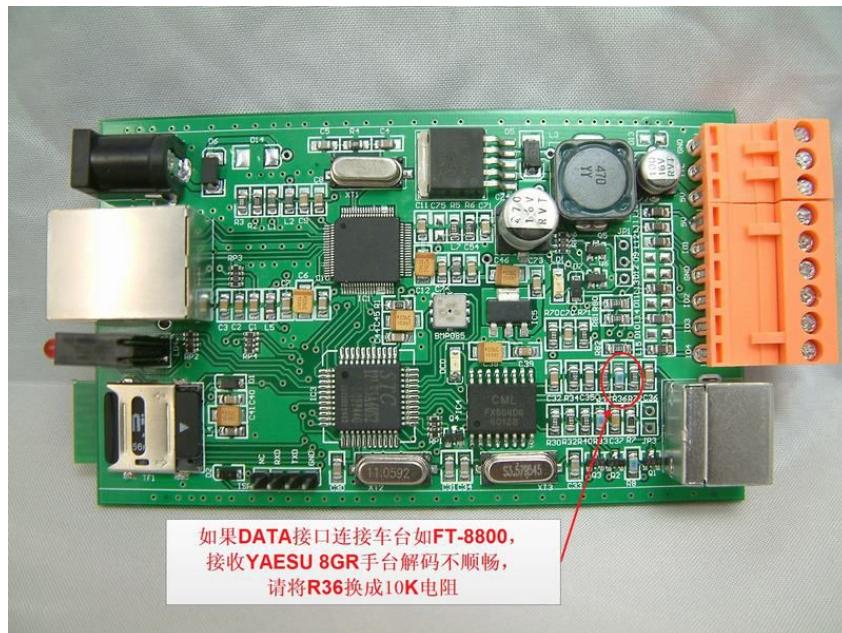
附录：

关于 8DR 解码硬件改善：(仅用于首批网络版 51TNC)

- 1、不是必须更换的，只有当 TNC 链接如 FT-8800 车台，使用 YAESU 8DR/8GR 手台发射，TNC 不解码或解码不畅时，更换标记 R36 的电阻，阻值 10K (0805 尺寸)。

2、2013-1-15 后的主板不需更改

3、更换电阻后，如连接手台，音量关到底，再稍开一点，解码顺畅即可。

**FAQ:**

1、网络版 TNC 究竟是 1200 通讯还是 9600 通讯？

答：这是 2 个容易搞混概念。

9600 是指 TNC 蓝牙/串口与手机、电脑、平板的 TTL/RS232 接口通讯速率，这个通讯速率可以随意改成 1200、2400、4800、9600、19200 等都可以，只要相应的手机、电脑、平板软件通讯速率相同即可，大部分电脑软件都使用 9600 速率。

1200 指的是电台发送或接收数据的速率，简单说就是把数据按 1200bps 速度调制成高低音调通过电台发送，反之接收解码也是按 1200bps 速度解调还原数据，解码成功的数据按指定的 TTL/RS232 接口通讯速率（如 9600）发送给路由器或电脑做进一步处理。

2、TNC 链接手台，收到其他电台发射的数据，不解码

答：车台 DATA 不用调整，手台的话应适当调整手台输出音量，一般关到最小，再回旋一点即可，使接收到数据 RXD 红灯闪亮，解码顺畅即可。

3、TNC 链接手台，收到其他电台发射的数据，不解码，偶尔解码，有的手台解码？

答：

A: 注意 TNC 链接的手台需要关闭省电功能，当省电功能开启时，手台从休眠状态唤醒，到正常工作状态需要一定的时间，手台可能没有完全接受到对方发送的完整数据，造成不解码。可尝试关闭接收方手台的省电功能，可适当加长发射方 PTT 延时。

同样，TNC 发射的数据，如对方不解码，同样关闭对方电台的省电功能，以及尝试加长 TNC 发射 PTT 延时。

B: 注意 TNC 链接手台的频宽设置。不要启用语音压扩、加密等。

3、我当数字中继用，必须要接网线么？

答：不用，设置参数时要接网线。

4、能否使用蓝牙下载固件？

答：蓝牙模块不支持下载固件。

5、我想建立简单的 APRS 应用环境，需要哪些东西？

答：**APRS** 常用的功能是通过普通对讲机电台来发送或接收 GPS 定位数据。因此硬件一般分为固定接收部分和移动发射部分。

固定接收部分主要作用是接收移动电台发射的 GPS 数据，再将数据发到地图服务器，方便用户通过地图浏览。有很多方法构成，比较简单的组成：一个普通对讲机，一个网络版 51TNC 盒子。链接到网络即可。

移动发射部分一般内置或外接 GPS，将 GPS 的定位数据通过移动的电台发送出去。

常用的带 **APRS** 功能的成品电台有：

YAESU 8DR\8GR\ FTM350 建伍 D72\D710 等

DIY 的移动发射手米或接口盒有：LM1S 、AVRTT、OT2M、OT+、51TNC 等

BH4TDV

马崇林

13013684000

江苏无锡