NanoVNA-F V3

便携式矢量网络分析仪

用户手册和编程指导

(适用于 V0.6.3 beta版本固件

硬件版本 Rev.D)

V1.8

泰瑞合劲（天津）科技有限公司

2026-07-16

泰瑞合劲（天津）科技有限公司

Notice

注意事项：

本产品内部包含锂电池，所以需要在保存和运输过程中符合国家的相关法律和规定。

因为本产品被少数不法商家仿制，这些不法商家炒作信誉同时根本不进行射频性能优化，所以非本公司通过淘宝或者公对公销售的产品，本公司一律不负责维护和培训服务。

法律内容：

NanoVNA-F V2 的名称以及徽标是我们拥有的注册商标。未经书面许可，不允许其他人使用 **NanoVNA-F V2** 用于任何频谱分析仪产品。

版本信息：

版本信息	撰写人	更新内容	更新日期
V1.0	**Terry Kong**	初始版本	**2024-07-05**
V1.1	**Terry Kong**	修正菜单内容	**2024-09-09**
V1.2	**Terry Kong**	修正参数标定	**2024-10-12**
V1.3	**Terry Kong**	修改了 L/C 匹配功能说明	**2024-12-09**
V1.4	**Terry Kong**	修改了硬件版本信息，扩展了频率范围	**2025-05-29**
V1.5	**Terry Kong**	增加了产品的外形尺寸和重量信息	**2025-06-27**
V1.6	**Terry Kong**	增加了蜂鸣器控制方法	**2026-03-31**
V1.7	**Terry Kong**	修改了上位机控制方法	**2026-06-30**
V1.7	**Terry Kong**	完善了最新的端口延伸去嵌入菜单操作	**2026-07-16**

手册编号：TR-240705

手册出品方：

泰瑞合劲（天津）科技有限公司，

营业地址：天津市南开区科研东路西侧天津科技广场 **6-2-1108**（天开园）

电话号码：**13920616671**

Email：**14025259@qq.com**

公司主页：**https://www.tinyrfequip.com/**

公司主营：

提供定制化的微型，高效的射频微波测试设备，射频模块以及测试用 Firmware 和 Software 软件。

这些射频产品主要用来满足工厂、科研单位、无线电爱好者基本的测试需求，以及学生学习的需求。本公司秉持自由开放的合作原则，互利互惠，互相学习，互相进步，希望可以和客户进行更专业，更快捷地交流，解决射频领域的实际问题，本公司力争为客户获得最大的经济投入产出比。

更多信息请直接联系淘宝或者 email。

泰瑞合劲（天津）科技有限公司

目前硬件产品主要有：

TinySA, TinySA Ultra，LiteVNA，LibreVNA，NanoVNA-F V2，NanoVNA-F V3，RF Detector V2，TinyRFSG，Near Field RF Probe，TinySDR

目前的软件产品主要有：

TinySA and Ultra 上位机 App 定制化开发。LibreVNA 上位机 App 定制化开发。TinyRFSG 硬件和上位机定制开发。TinySDR 的软件开发。

视频教学：

可以在 B 站也就是哔哩哔哩网站搜索 TinyRFEquip 账号找到介绍 NanoVNA-F V3 以及其他 TinyRFEquip 仪器的主要功能介绍视频。

中文手册和相关资料：

网盘里面的 NanoVNA-F V3 文件夹有相关的 App 和我写的中文用户手册，可以获得机器最大的性能

链接:https://pan.baidu.com/s/1tPY1LlOzZ3m6y7eBUuKlbQ?pwd=478q

提取码:478q

泰瑞合创（天津）科技

目 录

NanoVNA-F V3 1
便携式矢量网络分析仪 1
1. 产品简介 1
1.1. NanoVNA-F V3 1
1.2. 产品特点 1
1.3. 技术指标 2
1.4. VNA 基础知识 3
2. 产品外观 4
3. 用户界面 5
3.1. 主界面 5
3.2. 菜单 7
3.3. 键盘 7
4. 菜单功能 8
4.1. 显示 8
4.2. 标记 10
4.3.频率设置 12
4.4.校准 14
4.5.回调/保存 19
4.6.时域变换 TDR 19
4.7.设置 20
4.8.存储功能 23
5. 用户自定义信息 23
6. 夜间模拟 23
7. 上位机 24
7.1 上位机校准 25
7.2 上位机使用 27
8. 串口命令 29
8.1.连接串口 29
8.2.命令详解 30
9.固件升级 38
10.蜂鸣器控制 38

泰瑞合创（天津）科技有限公司

1. 产品简介

1.1. NanoVNA-F V3

NanoVNA-F V3 是一款便携式矢量网络分析仪（Vector Network Analyzer, VNA），测量频率范围 1MHz-6.3GHz，可测量 S11 和 S21 参数，其中，S11 动态范围 50dB，S21 动态范围 65dB。

NanoVNA-F V3 可用于测试 MF/HF/VHF/UHF/SHF 频段的各类天线，如短波天线、ISM 频段天线、WiFi 天线、蓝牙天线、GPS 天线等，也可用于测量滤波器、放大器、衰减器、电缆、功分器、耦合器、双工器等射频组件，并支持幅频曲线、相频曲线、驻波比、史密斯圆图、极坐标、群时延等多种显示格式。此外，NanoVNA-F V3 还具有 TDR 功能，可用于测量电缆长度。

NanoVNA-F V3 采用全金属机壳设计，坚固耐用，并可有效屏蔽电磁干扰。机身尺寸 125mmx75mmx20mm，小巧便携。机身采用 SMA 型射频接头，并配备了高品质 SMA 延长缆，方便连接各类被测件。得益于优化设计的高速处理系统，NanoVNA-F V3 具有 200 点/秒的测量速度，扫描点数最大可设置为 801 点。显示屏采用 4.3 寸高亮 IPS 电阻触摸屏，户外场景下屏幕内容清晰可见。

NanoVNA-F V3 采用全触屏设计，用户可快速设置频率、刻度、开/关迹线、添加/删除标记点、截屏等，操作便捷流畅。

NanoVNA-F V3 内置 4500mAh 锂电池，续航时间可达 5 小时以上。充电接口采用 USB Type-C，使用附赠的 Type-C 电缆即可对设备充电，也可用于数据传输和固件升级。

1.2. 产品特点

●频率范围：1MHz－6.3GHz；

● S21 动态范围：65dB，S11 动态范围：50dB；

●采用 4.3 寸高亮 IPS 电容触摸显示屏，户外场景下屏幕内容清晰可见；

●全金属机壳，有效屏蔽电磁干扰，确保测量精度；

●机身采用 SMA 型射频接头，方便连接各类被测件；

●全触屏设计，操作便捷流畅；

●机身尺寸 125mmx75mmx20mm，小巧便携；

●内置 4500mAh 的锂电池，续航时间可达 5 小时以上；

●支持 TDR 功能，可用于测量电缆长度；

●可设置 4 条参考迹线；

●可设置多达 4 个标记点，标记栏可在屏幕任意位置拖动；

●具有 12 个校准状态保存槽位（快速回调）；

●采用 USB Type-C 接口充电，充电电压 5V；

泰瑞合创（天津）科技有限公司

●设计有一个 USB 5V 电源输出接口，可对外供电；

●通过虚拟 U 盘方式升级固件，无需编程器，使用 Type-C 数据线即可进行固件升级；

●配备高品质 SMA 校准件和 20cm RG405 SMA 延长缆；

●支持中文、英文语言操作界面；

●屏幕亮度可调节；

●支持上位机和串口命令；

1.3. 技术指标

参数	技术指标	说明
频率范围	1MHz - 6.3GHz	
射频输出功率	-10dBm（Max）	
频偏	<±1ppm	
S21 动态范围	65dB	< 3GHz
	60dB	> 3GHz
S11 动态范围	50dB	< 3GHz
	40dB	> 3GHz
扫描点数	801	可设置为 11-801
迹线数	4	
标记点数	4	
校准结果存储数	12 组	
扫描时间	200 点/秒	
显示屏	4.3 寸 IPS LCD	分辨率 800x480
触摸屏	电阻式	
电池	3.7V 4500mAh	
充电 /数据接口	USB Type-C	
充电电压	4.7V-5.5V	
电源输出	USB 5V/1A	
射频接口	SMA	
外形尺寸	130*75*22mm	
保护盒尺寸	235*145*40mm	
单机重量	255.5g	

泰德合创（天津）科技有限公司

保护盒+单机+配件重量	543.5g	
外壳材质	铝合金	
工作温度	0℃-45℃	

1.4. VNA 基础知识

矢量网络分析仪（Vector Network Analyzer, VNA）是射频和微波领域最常用的仪器，可用于测量被测件（Device Under Test, DUT）的反射和传输特性，例如，可测量天线阻抗、电缆损耗、滤波器、功分器、耦合器、双工器、放大器等。

NanoVNA-F V3 是一款双端口的便携式矢量网络分析仪，可用于测量单端口网络的 S11 参数，也可用于测量双端口网络的 S11 和 S21 参数。如果需要测量双端口网络的 S22 和 S12 参数，可以通过交换测量端口实现。

矢量网络分析仪在使用前必须经过校准，校准的方法参见 4.4 节。

泰瑞合劲（天津）科技有限公司

2. 产品外观

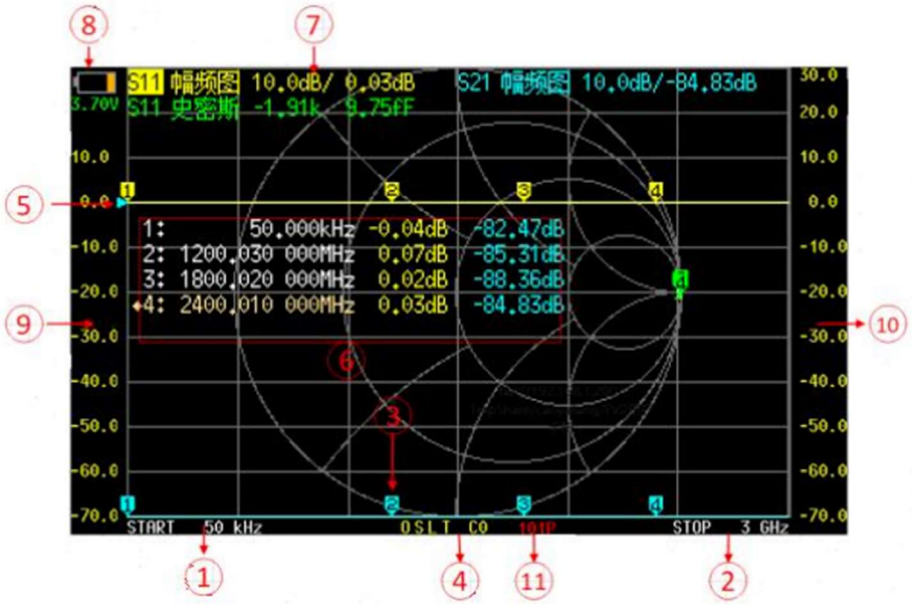
PORT 1
S11
S21
PORT 2
800×480 IPS LCD + 电阻触摸屏
NanoVNA-F V3
Vector Network Analyzer

充电/数据接口
电源输出
按键
电源开关
电源指示灯
TYPE-C
ON OFF
5V/1A

PORT1
PORT2
TX
RX

3. 用户界面

3.1. 主界面



①起始频率

显示当前扫频范围的起始频率。

②终止频率

显示当前扫频范围的终止频率。

③标记点

最多可同时显示 4 个标记点。标记点内的数字对应 Marker Table 行首的序号，选定的标记可以通过以下 2 种方式移动：

(1) 用侧边按键控制移动；

(2) 直接拖动标记点（建议使用触控笔操作）。

④校准状态

O 表示已经过开路校准；

S 表示已经过短路校准；

L 表示已经过负载校准；

T 表示已经过直通校准；

大写字母 C 表示已经过 OSLT 校准， *表示校准结果尚未保存，关机后会丢失。小写字母 c 表示校准结果是经过插值的。大写字母 C 或小写字母 c 后面的数字表示校准结果的存储编号，有 0-6 总共 7 组，可通过【回调/保存】→【回调】调取编号对应的校准结果。

⑤参考位置

通过一个三角形箭头指示迹线的参考位置，箭头颜色与迹线相同，可通过【参考位置】进行修改。

⑥ Marker Table

最多可同时显示 4 组标记信息，每组标记信息包含频率和 2 项测试参数。Marker Table 前的菱形标识用于指示当前选中的标记点，并且该组标记信息的频率数值颜色呈棕色。

通过【标记】→【选取标记】→【标记 n】可以打开、选取或关闭标记点。

点击 Marker Table 中某一组标记信息的频率数值可以快速选中该标记点（建议使用触控笔操作）。

通过【标记】→【选取标记】→【移动位置】可以调整 Marker Table 的显示位置，以避免 Marker Table 遮挡迹线。

按住 Marker Table 中频率数值后面的迹线数值 0.5 秒后可任意拖动 Marker Table。

若希望保存当前设置的 Marker Table 显示位置，可通过【回调/保存】→【保存】实现。

⑦迹线状态栏

可同时显示 4 条迹线的状态，包括通道、格式、刻度和对应选中的标记点的数值；

例如： S21 幅频图 10dB/ 0.03dB

字体颜色与迹线颜色相对应；

S21 表明该迹线用于呈现 S21，“S21”高亮表明该迹线为当前选中的迹线；

幅频图表明迹线格式为幅频特性；

10dB 表明纵坐标一格为 10dB；

0.03dB 表明当前选中的标记点在该条迹线上的数值。

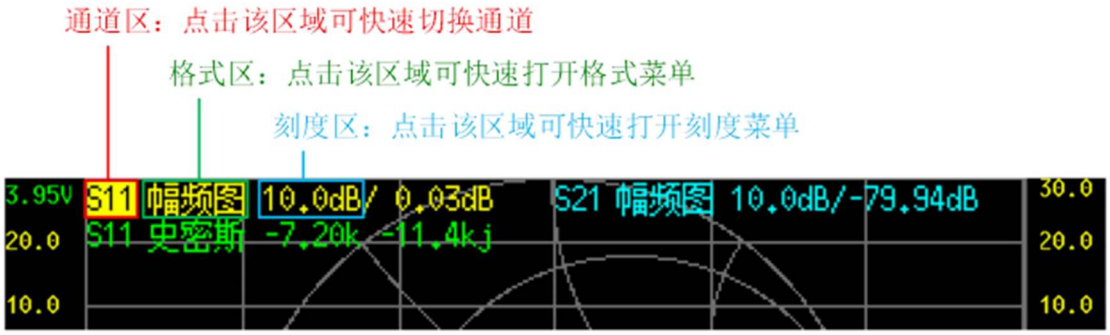
点击迹线状态栏的任意一组迹线状态，将会立刻选中该条迹线。

若迹线为选中状态，点击迹线状态栏的该条迹线对应区域，可执行如下快捷操作：

点击迹线通道（例如 S21）可快速切换通道。

点击迹线格式（例如幅频图）将弹出格式菜单，可快速设置迹线的格式。

点击迹线刻度（例如 10dB/）将弹出刻度、参考位置菜单，可快速设置迹线的刻度和参考位置。



⑧电池电压

实时显示内置锂电池的电压及电量，当电池电压低于 3.3V 或者电池标志变红时建议充电。

⑨左刻度轴

左刻度轴始终显示迹线 0 的刻度；

点击刻度值区域可快速设置左刻度轴的刻度。

⑩右刻度轴

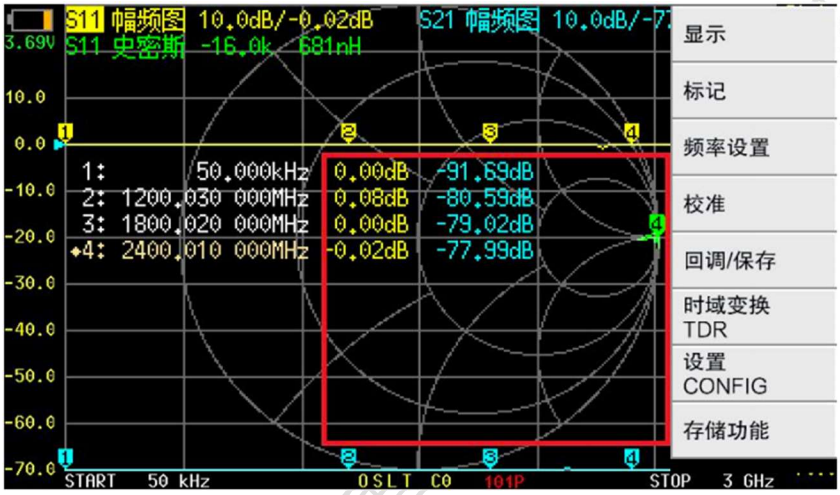
右刻度轴显示当前选中迹线的刻度；

点击刻度值区域可快速设置右刻度轴的刻度。

⑪扫描点数

显示当前扫频状态的扫频点数。

3.2. 菜单

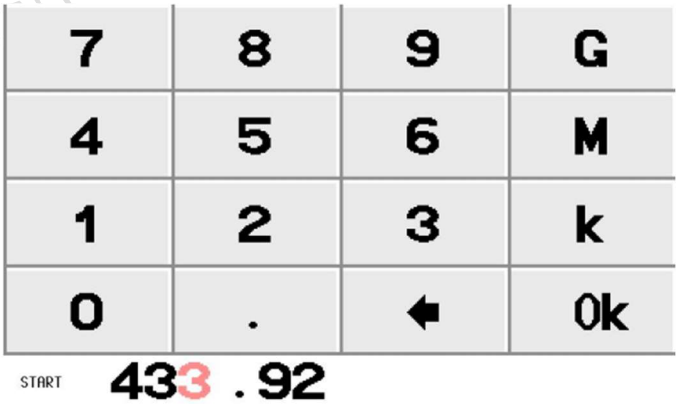


菜单位于屏幕右侧，默认隐藏，可以通过以下两种方式调出菜单：

(1) 点击屏幕右侧区域（上图红框所示）；

(2) 按下侧边按键的中键。

3.3. 键盘



键盘包含数字、小数点、单位、退格、Ok 等按键，输入的数值会在键盘下方显示；退格键用于删除已输入的内容，当输入为空或全部被删除时，再次点击退格键可关闭键盘；

当输入为空时，Ok 键无效。可使用退格键进行退出。

例如：输入 100kHz ：输入 100 然后点击 K，或输入 100000 然后点击 Ok；

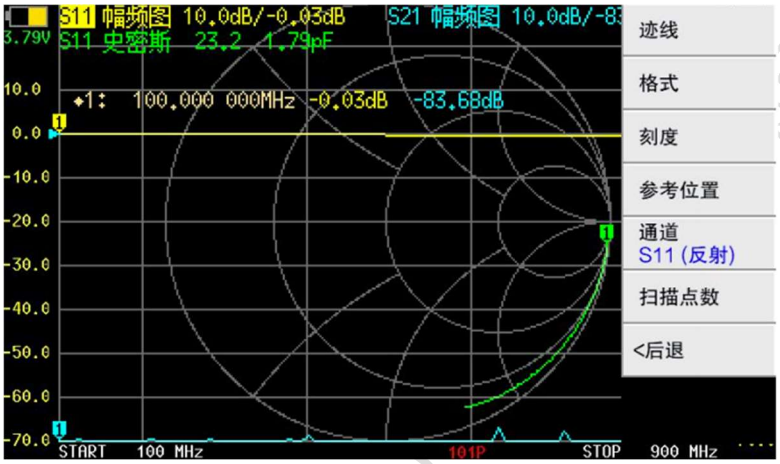
输入 433.92MHz ：输入 433.92 然后点击 M；

输入 2.4GHz ：输入 2.4 然后点击 G。

4. 菜单功能

4.1. 显示

【显示】菜单包含【迹线】、【格式】、【刻度】、【参考位置】、【通道】、【扫描点数】等菜单项。



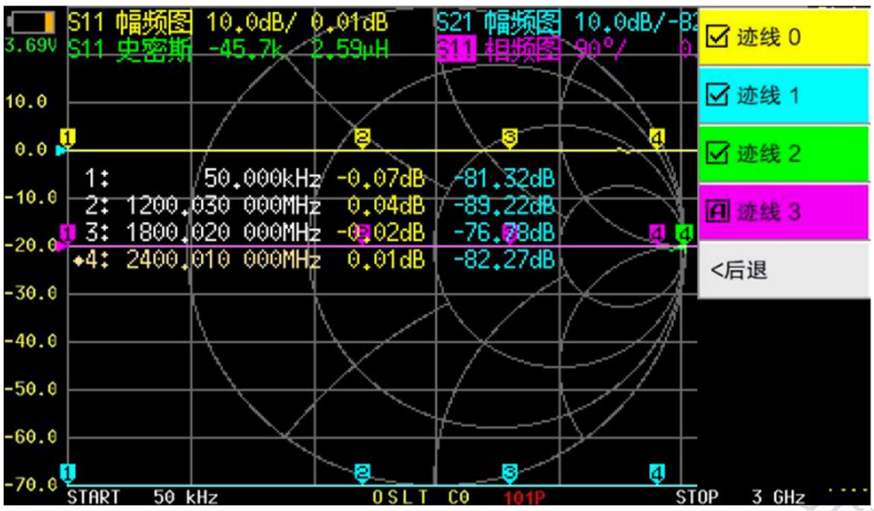
4.1.1 迹线

【迹线】菜单中包含【迹线 0】、【迹线 1】、【迹线 2】、【迹线 3】等菜单项。

迹线可以有 3 种状态：未开启、开启、选中。未开启的迹线对应的菜单项底色为灰白色，开启或选中状态的迹线对应的菜单项底色与该迹线颜色相同。菜单项前的 ☑ 图标表明迹线已开启，但未被选中。菜单项前的图标 A 表明迹线已开启且被选中。点击任一未开启的迹线对应的菜单项（以【迹线 3】为例）将打开并激活迹线 3，此时迹线 3 菜单项前会出现 A 图标，表明迹线 3 已开启并且处于选中状态，同时主界面顶部会显示紫色字符的迹线状态信息，该状态信息行首的 S11 呈高亮状态，表明该条迹线处于被选中状态。

再次点击【迹线 3】将关闭该条迹线。

泰瑞仪器（天津）有限公司



4.1.2 格式

可以在【格式】菜单中设置当前选中迹线的格式，包括【幅频对数】、【相频图】、【群时延】、【史密斯 R+jX】、【史密斯 R+L/C】、【驻波比】、【Q 值】、【极坐标】、【线性幅度】、【实部图】、【虚部图】、【电阻图】、【电抗图】等菜单项；

【幅频对数】：纵坐标为对数幅度，横坐标为频率；

【相频图】：纵坐标为相位，横坐标为频率；

【群时延】：纵坐标为时延，横坐标为频率，仅对 S21 有意义；

【史密斯 R+jX】：以史密斯圆图形式显示阻抗信息，仅对 S11 有意义；阻抗数据以 R+jX 的格式显示， R 为电阻，X 为电抗， X 为正值表明 DUT 呈感性， X 为负值表明 DUT 呈容性；

【史密斯 R+L/C】：以史密斯圆图形式显示阻抗信息，仅对 S11 有意义；阻抗数据以 R+L/C 的格式显示， R 为电阻值， L/C 为等效的电感或电容值；

【驻波比】：纵坐标为驻波值，横坐标为频率，仅对 S11 有意义；

【Q 值】：纵坐标为品质因子，横坐标为频率；

【极坐标】：以极坐标形式显示；

【线性幅度】：纵坐标为线性幅度，横坐标为频率；

【实部图】：纵坐标为 S 参数实部值，横坐标为频率；

【虚部图】：纵坐标为 S 参数虚部值，横坐标为频率；

【电阻图】：纵坐标为电阻值，横坐标为频率；

【电抗图】：纵坐标为电抗值，横坐标为频率。

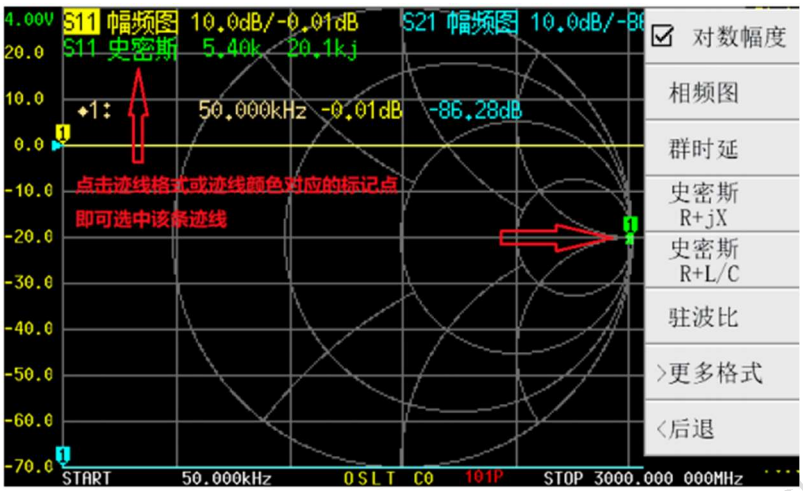
可通过以下三种方式设置某条迹线为当前选中的迹线：

（1）【显示】→【迹线】→【迹线 n】；

（2）点击迹线格式；

（3）点击迹线颜色对应的标记点。

泰克仪器（天津）科技有限公司



4.1.3 刻度

用于设置纵坐标的刻度（不适用于史密斯原图和极坐标）。

4.1.4 参考位置

用于设置迹线的参考位置（不适用于史密斯原图和极坐标），可被设置为任意整数；

对于幅频对数和幅频线性格式，参考位置默认为 7；

对于相频图和群时延，参考位置默认为 5；

对于驻波比，参考位置默认为 0。

4.1.5 通道

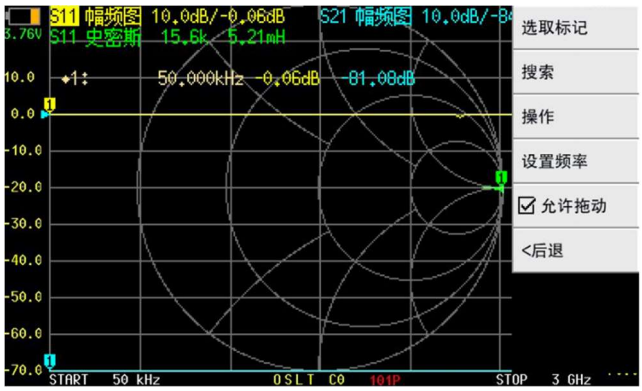
点击【通道】菜单项可切换迹线的通道。

4.1.6 扫描点数

点击【扫描点数】可设置扫描点数。可设置为 11~801 的任意数值。

4.2. 标记

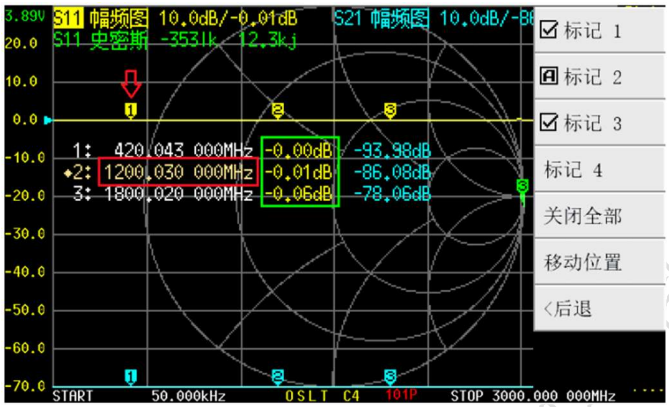
【标记】菜单包含【选取标记】、【搜索】、【操作】、【设置频率】、【允许拖动】等菜单项。



泰瑞合创（天津）科技有限公司

4.2.1 选 取 标记

【选取标记】菜单包含【标记 1】、【标记 2】、【标记 3】、【标记 4】、【关闭全部】、【移动位置】等菜单项。



【标记 n】：用于选中、开启或关闭对应的标记点。菜单项前的 ☑ 图标表明标记点已开启，但未被选中。菜单项前的 A 图标表明标记点已开启且被选中。未开启的标记点对应的菜单项无 ☑ 或 A 图标。点击任一未开启的标记点对应的菜单项（以【标记 2】为例）将打开并激活标记点 2，此时标记 2 菜单项前会出现 A 图标，表明标记点 2 已开启并且处于选中状态，此时再次点击【标记 2】则会关闭标记点 2。

点击一个已经开启的标记点对应的菜单项可以将该标记点设置为当前选中的标记点，例如，点击【标记 1】之后 Marker Table 中的菱形标识会移动到第一行，表明标记点 1 为当前选中的标记点；此时再次点击【标记 1】则会关闭标记点 1。

当一个标记点处于选中状态时才可以用物理按键移动该标记点。

有两种方法可以更便捷地将某个标记点设置为选中状态：

（1）直接点击标记点，如上图红色箭头所示（建议用触控笔操作）；

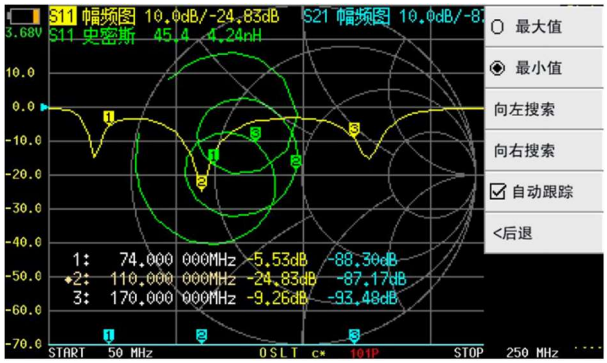
（2）点击 Marker Table 中标记点对应的行，如上图红框所示区域（建议用触控笔操作）。

【关闭全部】：用于一次性关闭所有的标记点。

【移动位置】：用于调整 Marker Table 的显示位置， Marker Table 可以上下移动，以避免遮挡迹线和标记点。也可以点击并按住上图中绿框所示位置并保持 0.5 秒以上，然后就可以将 Marker Table 拖动到屏幕上的任意位置。

4.2.2 搜索

【搜索】菜单包含【最大值】、【最小值】、【向左搜索】、【向右搜索】、【自动追踪】等菜单项，并且都是对当前选中的标记点有效。



【自动追踪】:用于自动追踪迹线上的最大值或最小值,如上图中若希望用标记点 2 自动追踪 S11 幅频迹线的最低点，首先将标记点 2 设置为选中状态，然后点击【最小值】，最后点击【自动追踪】，标记点 2 会在每次 S11 幅频迹线刷新后自动移动到最低点。

4.2.3 操作

【操作】子菜单包含【 >起始】、【 >终止】、【 >中心】、【 >扫宽】等菜单项。

【>起始】：将当前选中的标记点对应的频率设置为起始频率；

【>终止】：将当前选中的标记点对应的频率设置为终止频率；

【>中心】：将当前选中的标记点对应的频率设置为中心频率；

【>扫宽】：将当前选中的标记点对应的频率和下一个标记点对应的频率设置为扫频宽度；若当前选中的标记点之后没有其他标记点，扫频宽度会被设置为 0。

4.2.4 设置频率

点击将弹出菜单设置当前选中的 marker 点的频率。也可通过长按右侧中间按钮来快速弹出菜单进行 marker 点的频率设置。

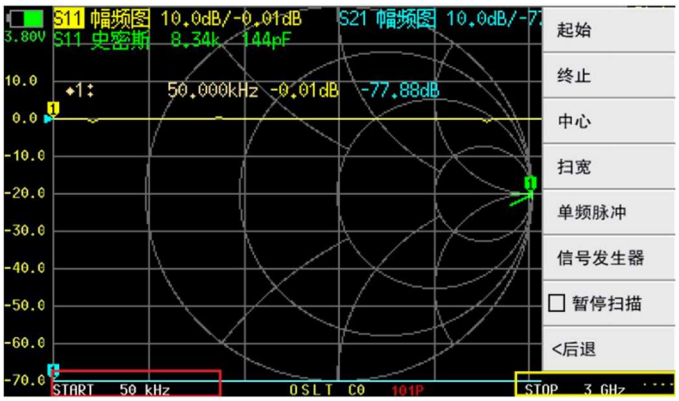
4.2.5 允许拖动

用于开启/关闭标记点的拖动属性。

4.3. 频率设置

【频率设置】菜单包含【起始】、【终止】、【中心】、【扫宽】、【单频脉冲】、【信号发生器】、【暂停扫描】等菜单项。

泰斯特（天津）科技有限公司



4.3.1 起始

点击【起始】设置扫频起始频率；

也可以点击上图红框区域快速设置起始频率。

4.3.2 终止

点击【终止】设置扫频终止频率；

也可以点击上图黄框区域快速设置终止频率。

4.3.3 中心

点击【中心】设置扫频中心频率；

也可以点击上图红框区域快速设置中心频率。

4.3.4 扫宽

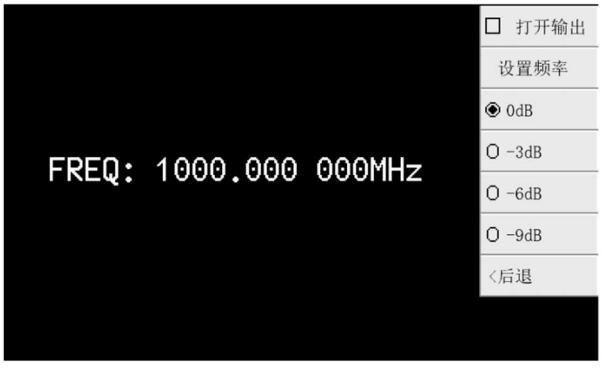
点击【扫宽】设置扫频宽度；

也可以点击上图黄框区域快速设置扫频宽度。

4.3.5 单频脉冲

用于设置单频点扫描；也可以点击上图红框区域快速设置频率；需要注意的是，此菜单设置 PROT1 端口输出的是单频脉冲，而不是连续波。

4.3.6 信号发生器



泰瑞合创（天津）科技有限公司

用于产生单频连续波，且当频率高于 23.5MHz 时可调节输出功率。

【信号发生器】菜单包含【打开输出】、【设置频率】、【 0dB】、【 -3dB】、【 -6dB】、【-9dB】等菜单项。

【打开输出】：用于开启 /关闭射频输出；

【设置频率】：用于设置频率；

【0dB】：设置当前输出功率衰减 0dB，仅针对 23.5MHz 以上频率有效；

【-3dB】：设置当前输出功率衰减 3dB，仅针对 23.5MHz 以上频率有效；

【-6dB】：设置当前输出功率衰减 6dB，仅针对 23.5MHz 以上频率有效；

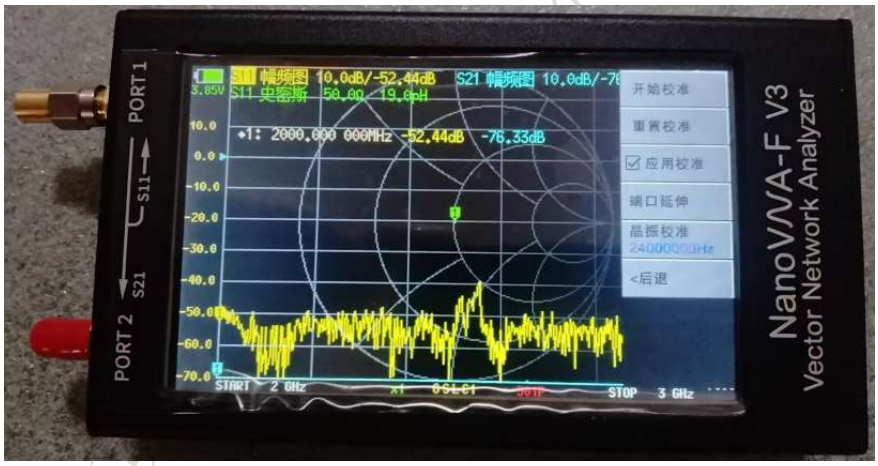
【-9dB】：设置当前输出功率衰减 9dB，仅针对 23.5MHz 以上频率有效。

4.3.7 暂停扫描

点击可暂停扫描，再次点击可恢复扫描。

4.4. 校准

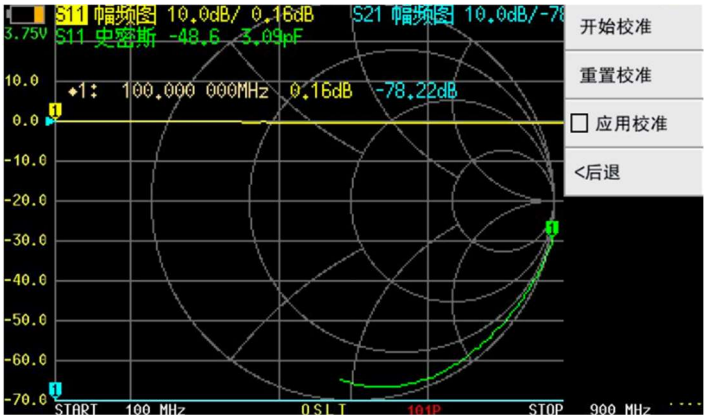
【校准】菜单包含【开始校准】、【重置校准】、【应用校准】、【端口延伸】、【晶振校准】等菜单项。下图是标准的校准完成后加装 Load 的时候显示的界面。



4.4.1 应用校准

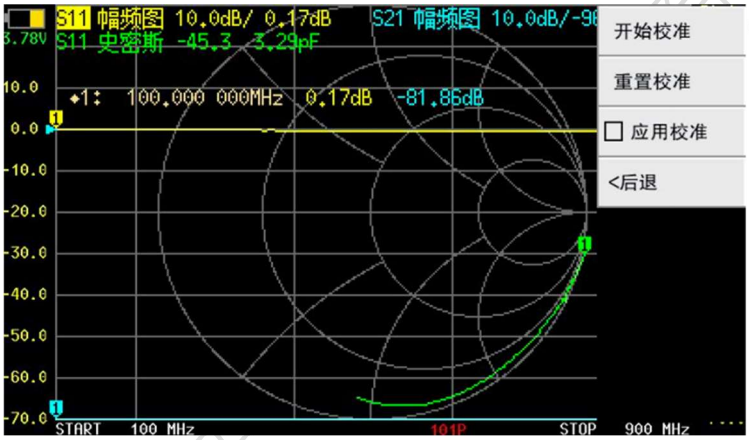
【应用校准】默认为开启状态，表明校准结果已应用，点击【应用校准】可将其关闭，此时主屏幕下方的校准状态 Cn 会消失，说明此时的测量结果是未消除误差项的结果。

泰瑞芯科技有限公司



4.4.2 重置校准

点击【**重置校准**】会将内存中的校准结果清零，此时主屏幕下方的校准状态 OSLT Cn 都会消失，但存储在内部 FLASH 中的校准结果不会被清除，通过【**回调/保存**】可以将校准结果回调到内存中。



4.4.3 开始校准

开始校准之前需要准备好以下配件：

（1）SMA 开路校准件；

（2）SMA 短路校准件；

（3）SMA 负载校准件；

（4）SMA-JJ RG405 电缆；

（5）SMA 直通转接头（可选）。

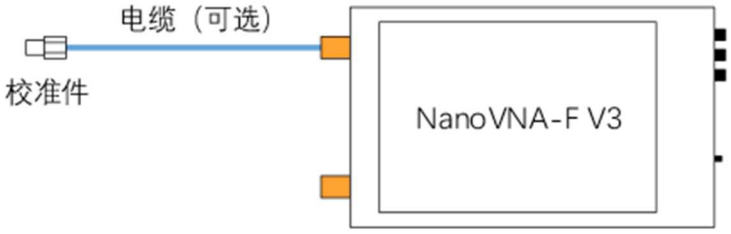
首先需要设置适当的频率范围，设置方法参见 4.3 节。

泰瑞合创（天津）有限公司

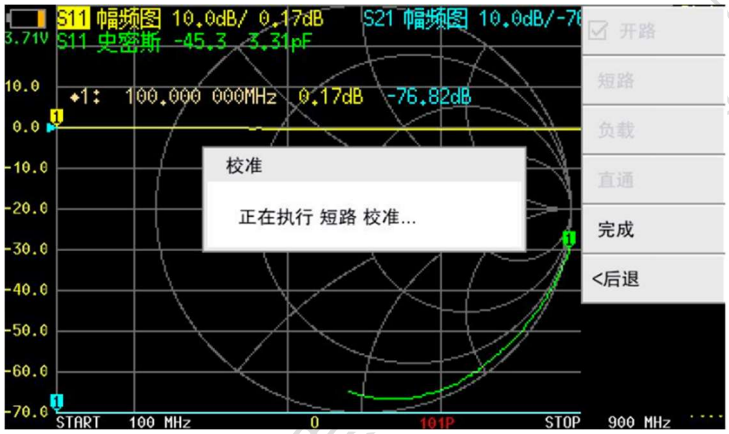
点击【开始校准】进入校准界面，按照下述步骤进行校准操作：

步骤 ①

将开路校准件连接至 PORT1 端口或与 PORT1 端口连接的电缆末端，如下图所示：



点击【开路】，设备发出“滴”一声，同时菜单变为灰色，不可操作；等待 2-3 秒后设备再次发出“滴”一声，【开路】菜单项前出现 R，同时屏幕底部出现字母“O”，表明开路校准已完成。



很多情况下我们需要使用电缆连接被测件，此时电缆成为了整个测量系统的一部分，在校准时需要将电缆的末端作为 VNA 的端口，以减小误差。

步骤②

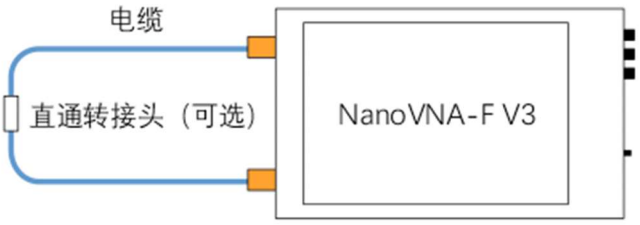
将短路校准件连接至 PORT1 端口或与 PORT1 端口连接的电缆末端，点击【短路】完成短路校准。

步骤③

将负载校准件连接至 PORT1 端口或与 PORT1 端口连接的电缆末端，点击【负载】完成匹配校准。

步骤④

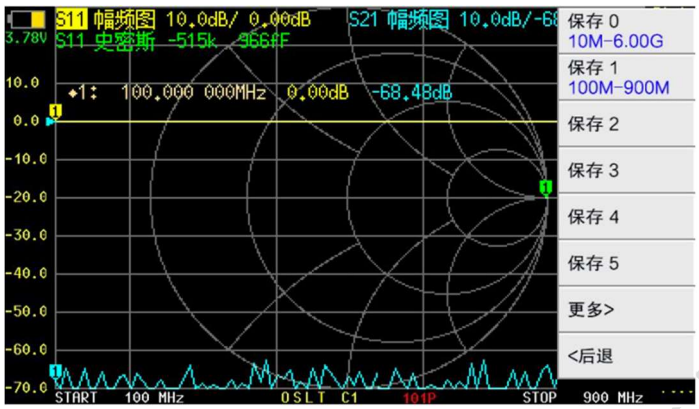
直通校准，如果只是需要 S11，如测试天线和调节匹配，则无需此步骤。用电缆和转接头（可选）将 PORT1 和 PORT2 直连，如下图所示，点击【直通】完成直通校准。



步骤⑤

点击【完成】，屏幕下方出现 OSLT C *，表明校准结果已生成，但尚未保存，屏幕右侧同时出现

保存菜单，共有 7 个存储位置可选。如果某一存储位置已存储了校准结果，菜单项上会显示对应的频率范围。点击【保存 n】保存本次校准结果，可选择空的存储位置，也可以选择已存储了校准结果的存储位置进行覆盖。



VNA 在校准完成后应具有如下特性：

（1）PORT1 开路时 S11 史密斯迹线汇聚在史密斯圆最右侧， S11 幅频迹线在 0dB 附近， S21 幅频迹线幅度越低越好；

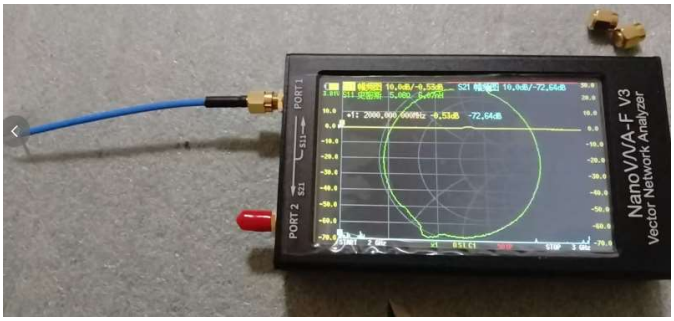
（2）PORT1 短路时 S11 史密斯迹线汇聚在史密斯圆最左侧， S11 幅频迹线在 0dB 附近， S21 幅频迹线幅度越低越好；

（3）PORT1 接 50 欧姆负载时 S11 史密斯迹线汇聚在史密斯圆圆心位置， S11 幅频迹线和 S21 幅频迹线幅度越低越好；

（4）PORT1 和 PORT2 直连时 S11 史密斯迹线在史密斯圆圆心附近， S21 幅频迹线在 0dB 附近，S11 幅频迹线幅度越低越好。

4.4.4 端口延伸

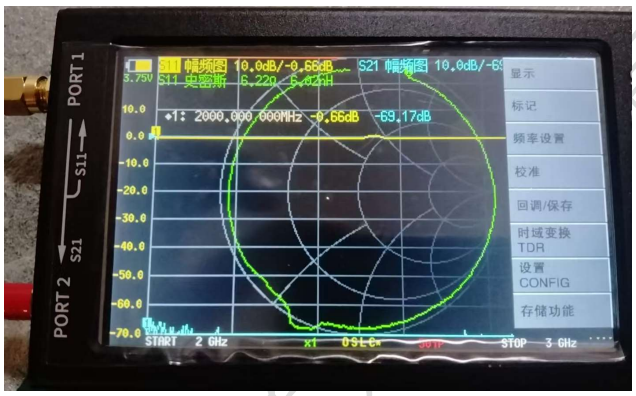
VNA 在校准完成后应具有如下特性：在应用 V3 调试 PCB 天线的时候，我们往往需要焊接 pigtail 延长线从设备端口到 PCB 天线测试点，这就要求我们必须应用端口延伸将 pigtail 延长线的误差去除，这时候，我们需要应用端口延伸功能。



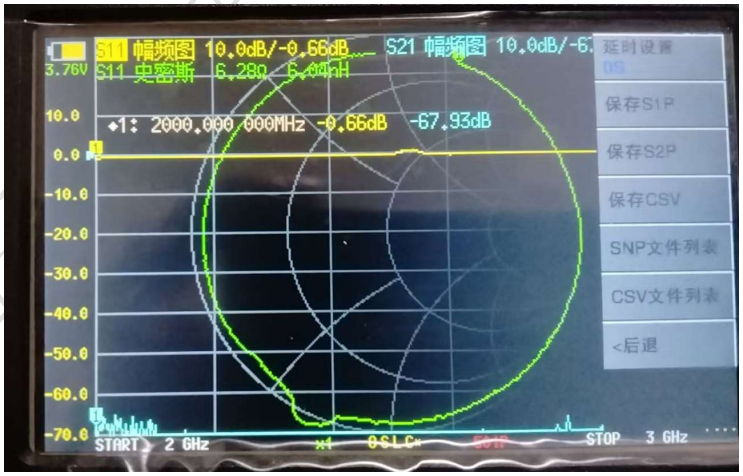
如图所示我们将 port1 校准好以后，接上 pigtail 后，会明显的发现 Smith 圆图上的曲线不再汇聚于开路点，所以我们需要应用端口延伸，去除此 pigtail 的误差。点击“端口延伸”进入如下菜单：

泰瑞芯谷（天津）科技有限公司

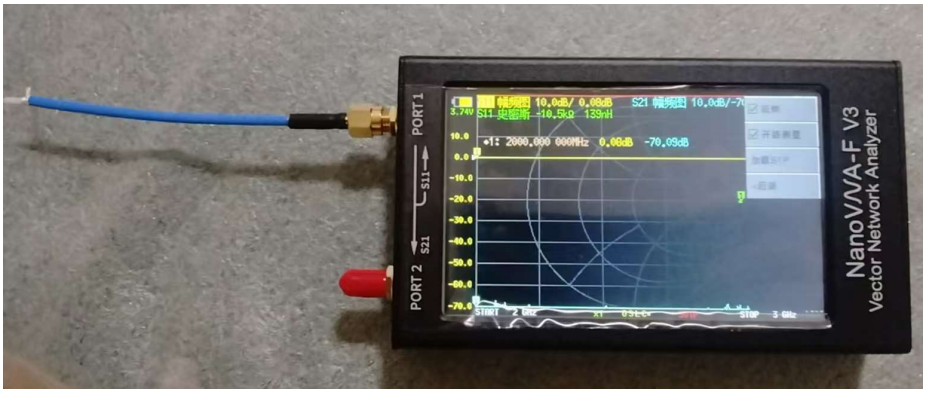
点击“开路测量”，设备会自动进行去嵌入计算。如果是首次使用，在开路测量后，可以“后退”到主菜单，保存当前“开路测量”S1P 文件，方便之后，重启机器后的导入。



选择“存储功能”，然后点击“保存 S1P”，系统会自动保存到设备内部。!!! 注意，一定不要在选择或者点击“延伸”后，再去“保存 S1P”文件。



这样在下次“端口延伸”子菜单中就可以直接选择“加载 S1P”来避免再次设备自动进行去嵌入计算了，因为此时大概率 pigtail 已经焊接在板子上面了。



最后点击“延伸”，参数生效，回归到开路点。

4.5. 回调/保存

【回调/保存】菜单包括【回调】和【保存】菜单项。

4.5.1 回调

点击【回调 n】可调取校准结果和设置，菜单项上显示有校准结果对应的频率信息，若无频率信息则表明该存储位置内容为空，不可回调。

4.5.2 保存

点击【保存 n】可保存当前的校准结果和设置。

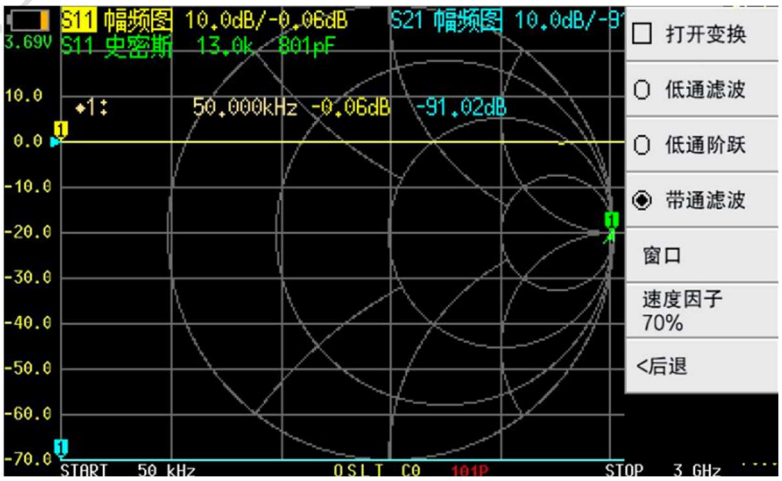
4.6. 时域变换 TDR

通过时域变换可模拟时域反射计（ Time-Domain Reflectometry TDR）功能。

时域变换仅对 S11 有意义。

【时域变换】菜单包含【打开变换】、【低通脉冲】、【低通阶跃】、【带通滤波】、【窗口】、【速度因子】等菜单项。

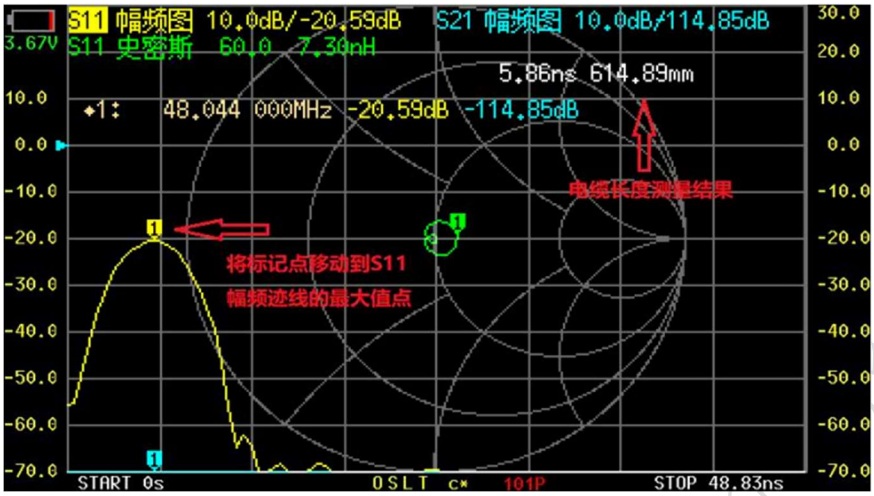
点击【打开变换】可以开启时域变换，此时【打开变换】菜单项出现 ☑图标，表明时域变换处于开启状态；再次点击【打开变换】可关闭时域变换。



泰瑞合动（天津）科技有限公司

将

被测电缆一端连接到 PORT1 端口，另一端保持开路或短路，移动标记点至 S11 幅频迹线最大值点，电缆长度以白色字符显示在主界面右上方。



时域变换可选择【低通脉冲】、【低通阶跃】、【带通滤波】三种数字处理方式，默认选择【带通滤波】。

【窗口】用于设置数字处理时的滑动窗大小，可选择【最小】、【正常】或【最大】，默认选择【正常】。

速度因子定义为电磁波在传输线中传播的速度与在真空中传播的速度的比值，点击【速度因子】可进行设置，例如 RG405 电缆的速度因子典型值约为 0.7，在键盘上输入 70 并点击【Ok】即可将速度因子设置为 70%。

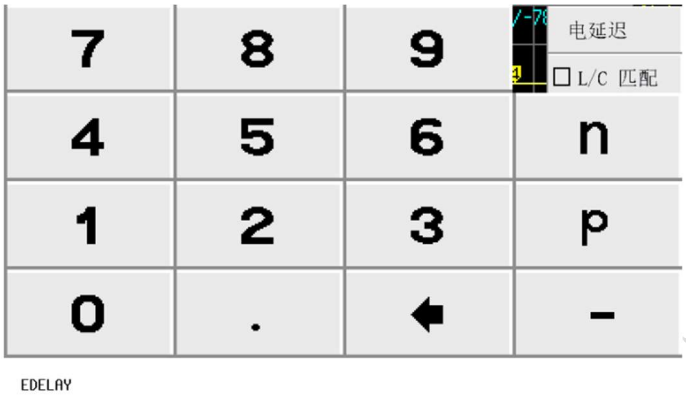
注意：测量电缆长度时，设置的频率越高则可测量的电缆最大长度越短；设置的频率越低则可测量的电缆最大长度越长，因此需要根据实际情况设置合适的频率范围。

4.7. 设置

【设置】菜单包括【电延迟】、【L/C 匹配】、【扫描点数】、【触屏测试】、【语言设置】、【关于】、【背光亮度】等菜单项。

4.7 电延迟

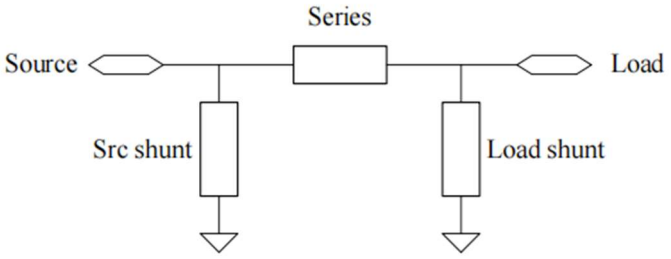
用户可以手动输入一个延迟时间，单位为纳秒（ns）或皮秒（ps），用于补偿接头或电缆引入的延迟。



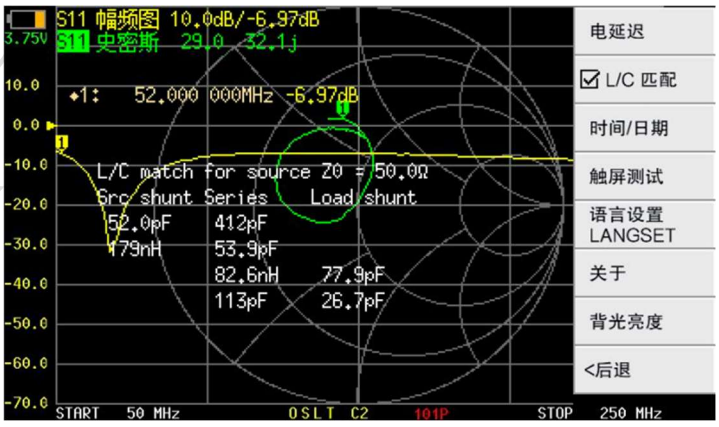
4.7.2L/C 匹配

NanoVNA-F V3 支持 L/C 匹配参数自动计算，将负载阻抗匹配至负载端 50 欧姆阻抗。

L/C 匹配网络的结构如下图所示：



L/C 匹配示例：



上图负载阻为 29.0 +32.1j，自动匹配计算得到 4 组匹配参数：

① 源端并联 52pF 电容，串联 412pF 电容；

② 源端并联 179nH 电感，串联 53.9pF 电容；

③ 负载端并联 77.9pF 电容，串联 82.6nH 电感；

④ 负载端并联 26.7pF 电容，串联 113pF 电容；

以上 4 组匹配参数都可以实现负载阻抗与源端 50 欧姆的匹配。

4.7.3 时间日期

点击【时间/日期】可按照提示设置实时时钟的值。上图排列可设置顺序为年、月、日、时、分。

4.7.4 触屏测试

可用此功能来检验触屏校准结果是否准确；

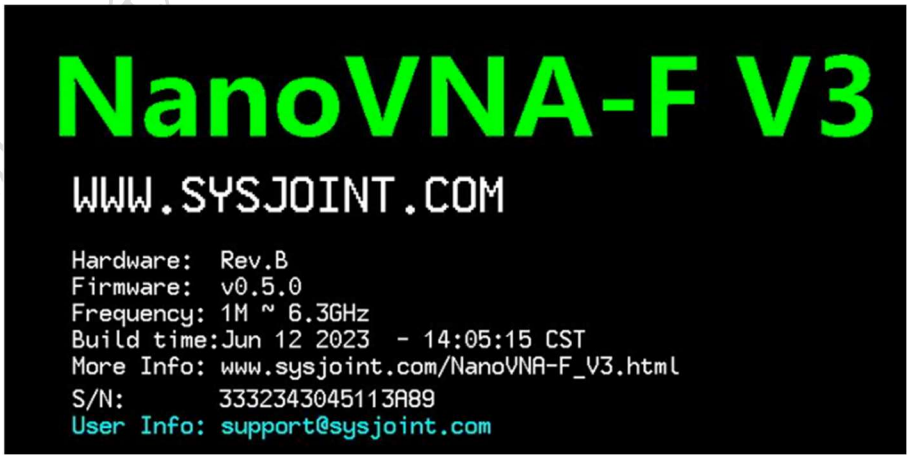
按下任意按键可退出触屏测试。

4.7.5 语言设置

NanoVNA-F V3 支持中文和英文两种语言。

4.7.6 关于

可查询设备硬件版本、固件版本、序列号、技术支持等信息。每台 NanoVNA-F V3 都有一个唯一的序列号，如遇售后问题需提供该序列号。



4.7.7 背光亮度

可设置屏幕背光亮度，分为五档可调： 100%、80%、60%、40%、20%。

4.8. 存储功能

【存储功能】菜单包括【保存 S1P】、【保存 S2P】、【文件列表】等子菜单项。

4.8.1 保存 S1P

点击后可将当前测量结果保存至本地磁盘的 s1p 文件，可通过 USB 接口导出至 PC。

4.8.2 保存 S2P

点击后可将当前测量结果保存至本地磁盘的 s2p 文件，可通过 USB 接口导出至 PC。

4.8.3 文件列表

可查看本地存储的 snp 文件列表。

5. 用户自定义信息

NanoVNA-F V3 支持在开机画面显示用户自定义的信息，设置方法如下：

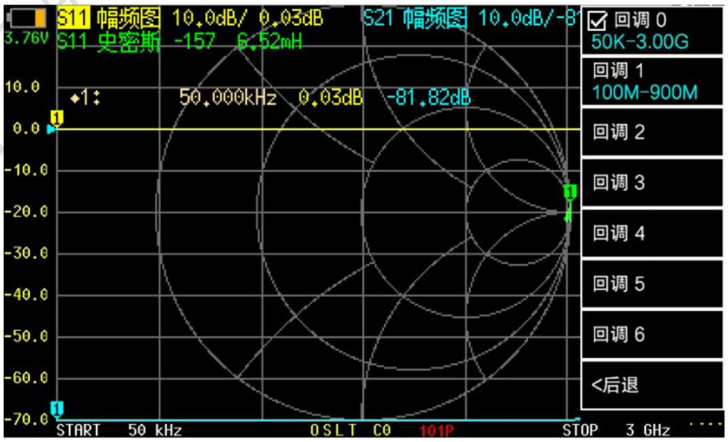
在 PC 端创建一个名为 callsign.txt 的文本文件；

打开 callsign.txt 并输入字符串（仅支持 ASCII 字符），字符串长度不得超过 50；

使 NanoVNA-F V3 进入虚拟 U 盘模式，将编辑好的 callsign.txt 文件拷贝至 NanoVNA-FV3；

重启 NanoVNA-F V3。

6. 夜间模拟



NanoVNA-F V3 支持夜间模式，设置方法如下：

1、在 PC 端创建一个名为 dark_mode.txt 的文本文件；

2、打开 dark_mode.txt 并输入字符“1”；

3、使 NanoVNA-F V3 进入虚拟 U 盘模式，将编辑好的 dark_mode.txt 文件拷贝至 NanoVNA-

泰瑞合众（天津）科技有限公司

F V3；

4、重启 NanoVNA-F V3。

7. 上位机

上位机下载地址：网盘里面有相关的 app 和我写的中文用户手册，可以获得机器最大的性能

通过百度网盘分享的文件：TinyRFequip

链接:https://pan.baidu.com/s/1tPY1L1OzZ3m6y7eBUuK1bQ?pwd=478q

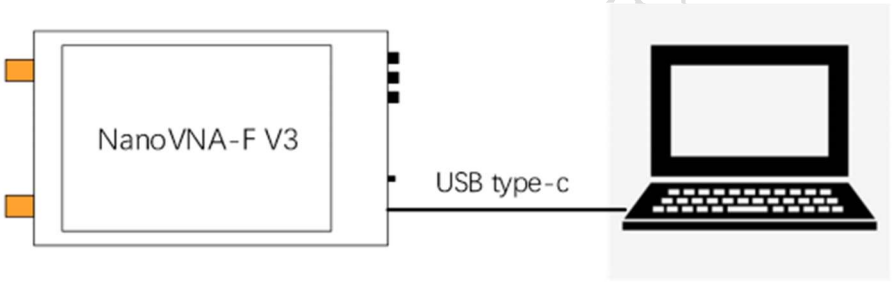
提取码:478q

在 NanoVNA-F V2 V3 文件夹，下载：NanoVNA-App_by_SYSJOINT.zip

Win10 Win11 系统无需安装驱动。

SYSJOINT 开发的上位机仅支持 windows 系统。

使用附赠的 USB type-c 电缆将 NanoVNA-F V3 连接到 PC 机的 USB 口，如下图所示：

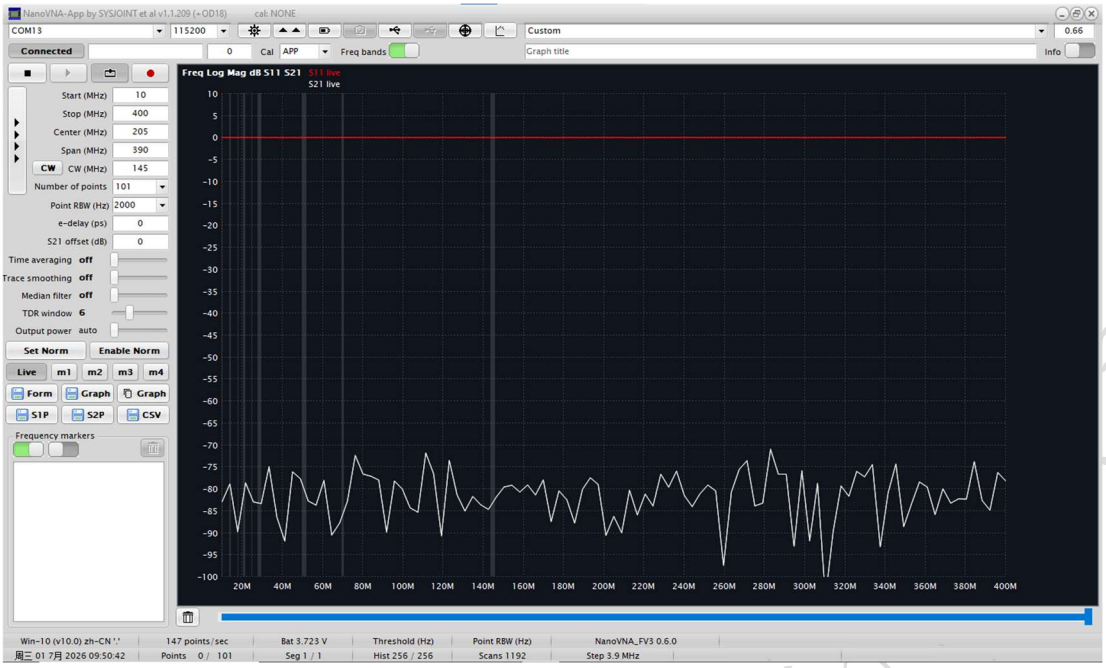


双击运行上位机，选择正确的串口号

点击【Disconnected】连接设备。连接成功后会变成 **Connected**。

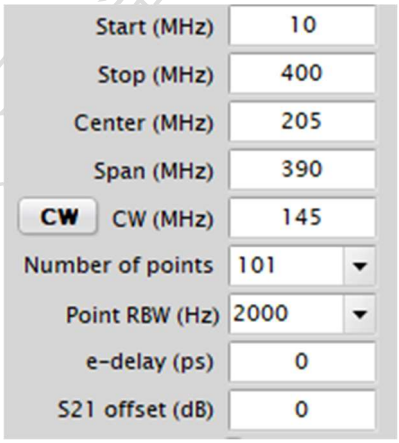
正常连接后，下面四个按钮会从原来的反白，变成可以按下。分别是停止、单次扫描、循环扫描、记录。一般我们选择循环扫描。

通过上位机可以设置起止频率、获取测量结果、设置标记点、截屏等。

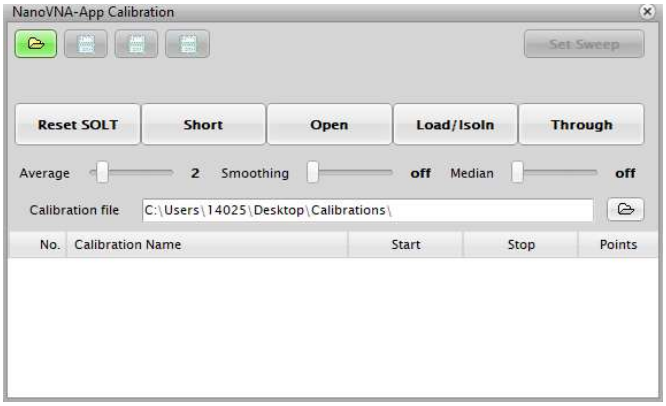


7.1 上位机校准

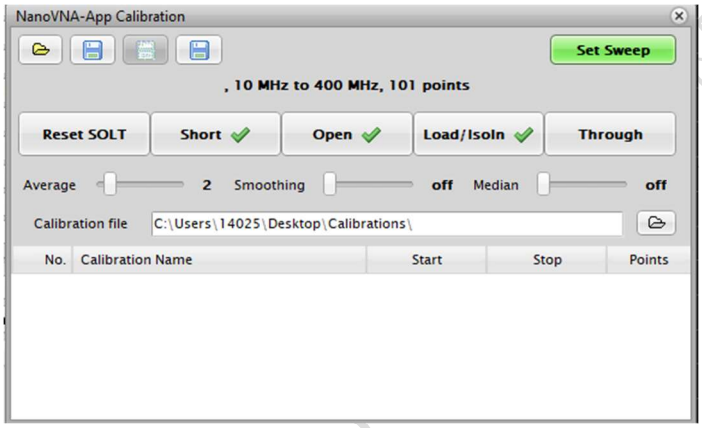
连接成功后首先要进行校准，注意：单机本机的校准和加载上位机的校准完全是两个不同的校准。进行校准之前首先需要在左侧的参数设置区设置好频率范围与点数，根据自己的测试频率范围设置即可。点数可以选择更多的点，来提高精度。



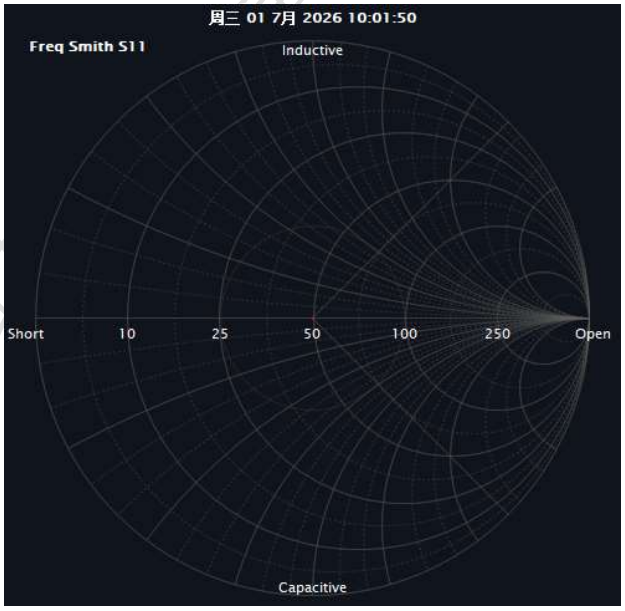
设置完成后点击上位机上方菜单栏的 校准选项。弹出校准界面如下



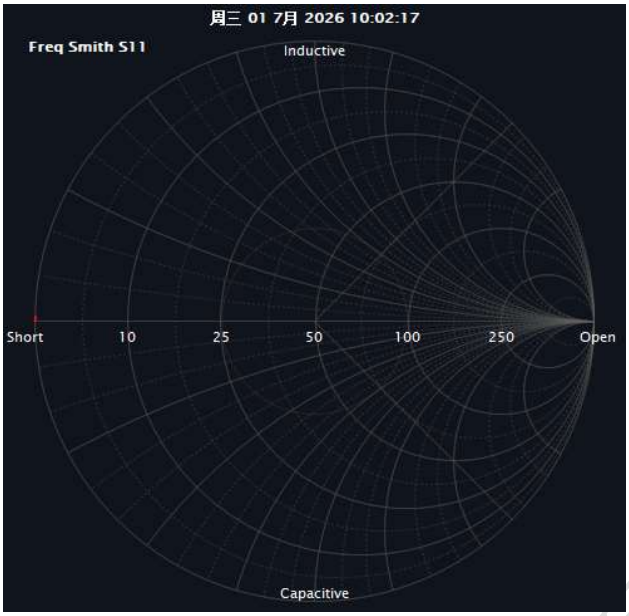
拧上校准件后选择对用的选项开始校准，校准完毕后点击【set sweep】校准完成。此时如下所示



此时选择上面菜单栏的 smith 圆图功能 ，分别拧上 load 和 short，smith 图如下所示



泰瑞合谷（深圳）有限公司

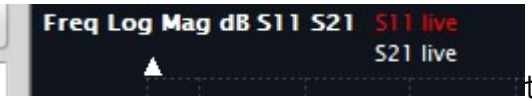


7.2 上位机使用

7.2.1 测试设置

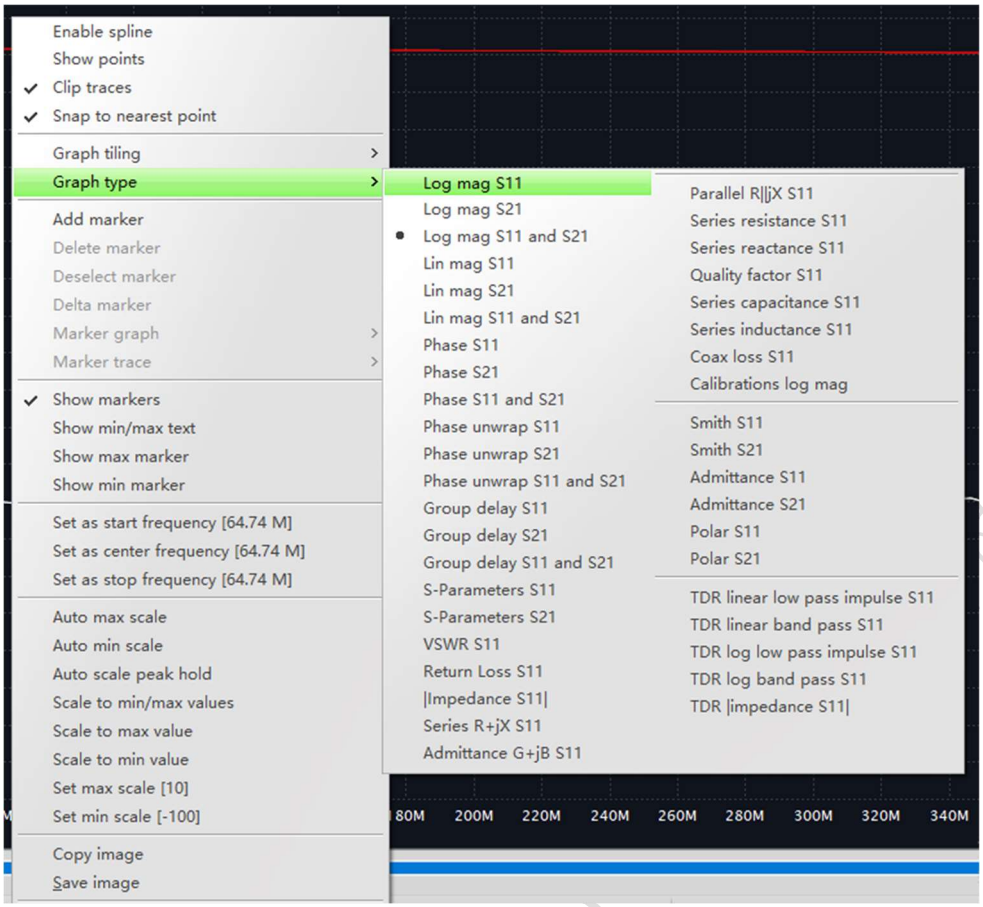
校准完成之后返回到主界面，在上位机左上角有扫描设置。从左到右分别是停止扫描、单次扫描、持续扫描、保存扫描记录到 S2p 文件。点击持续扫描即显示区不间断刷新运行。

上位机界面分为显示区、参数设置区和文件区。在显示区右键可以调整测试参数、设置 market 点等操作，如下所示。

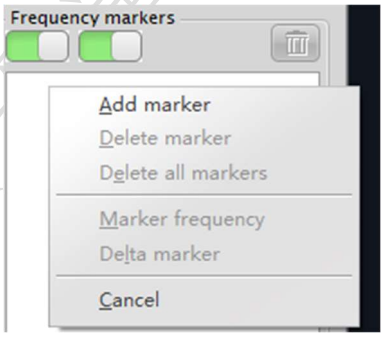
点击显示区右上角的格式 

也可以更换测试参数。在显示区上双击也可标记测试点。

泰瑞合创（天津）科技有限公司



或者在上位机左下角自定义设置 market 点，鼠标右键即可添加 market 点，并且可以自定义频率。



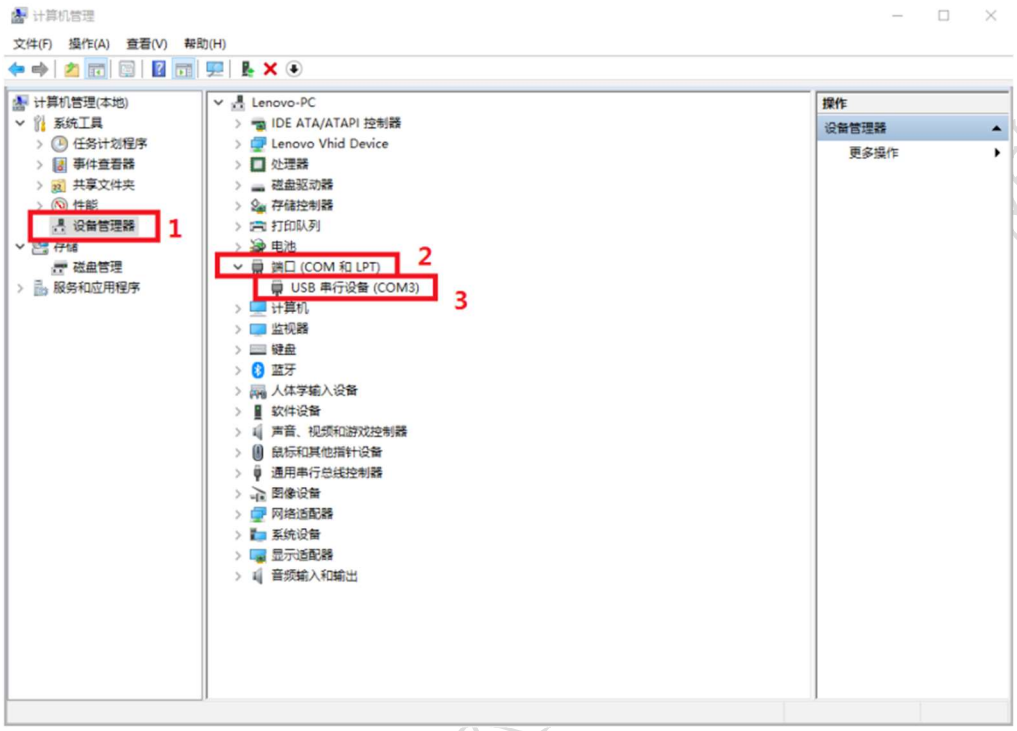
7.2.2 文件设置

上位机支持保存 S1p、S2p、CSV 等文件，也可以保存当前测试图。点击 Graph Graph 即可保存图像。

8. 串口命令

8.1. 连接串口

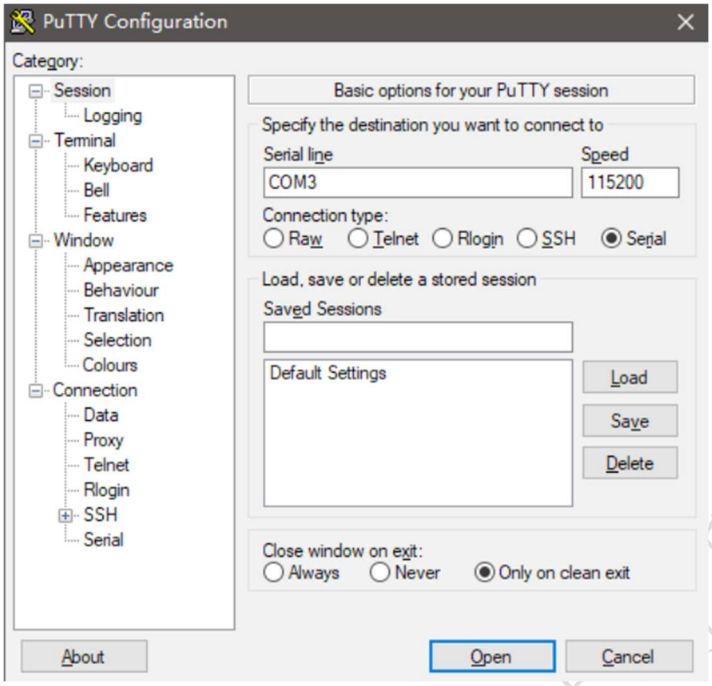
将 NanoVNA-F V3 连接至 PC，鼠标右键点击“我的电脑”，点击“管理”，弹出窗口点击“设备管理器”，点击“端口(COM 和 LPT)”，可看到串口号，如下图所示：



串口工具推荐使用 Secure CRT 或者 putty，也可以使用其他串口工具。用户也可以自己编写串口上位机与设备进行交互。

NanoVNA-F V3 的串口是 USB 虚拟串口，支持自适应波特率，推荐使用 9600 或为 115200 的波特率。

泰瑞合创(CV)有限公司



命令输入时需要切换为英文输入，命令语句由命令 +参数构成，命令与参数、参数与参数之间使用空格隔开，如下所示：

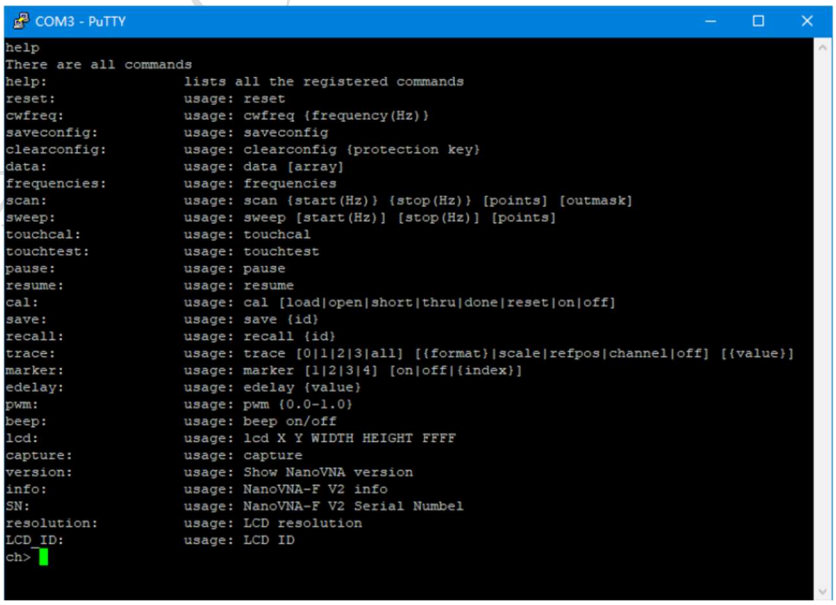
Command {参数 1} [参数 2] [参数 3] [参数 4|参数 n]

其中，{ }内是必须参数。 []内是可选参数。

8.2. 命令详解

8.2.1 help - 查看命令列表

help 命令用于查询设备当前支持的所有命令，如下图所示：



泰瑞仪器（天津）科技有限公司

8.2.2 reset --设备复位

使用此命令后，设备将重启，此时 USB 虚拟串口的连接也将断开。

8.2.3 cwfreq --设置单频频率

此命令必须带频率参数（以 Hz 为单位），例如，设置 450MHz 的单频频率的命令如下：

```
cwfreq 450000000
```

8.2.4 saveconfig --保存当前配置

此命令用于保存设备的当前配置，无需参数。

8.2.5 clearconfig --恢复出厂设置

请注意，此命令会导致设备保存的所有数据丢失，包括校准结果。命令用法：

```
clearconfig 1234
```

8.2.6 data --获取数据

此命令用于获取设备端的数据，该命令的使用方法如下：

```
data 0: 获取 S11 数据，第一列数据为 S11 的实部，第二列数据为 S11 的虚部。
data 1: 获取 S21 数据，第一列数据为 S21 的实部，第二列数据为 S21 的虚部。
```

8.2.7 frequencies --获取当前频率

此命令用于获取当前每个扫描点的频率，无参数。返回的数据中第一行代表第一个点的频率，第 N 行代表第 N 个点的频率。

8.2.8 scan --扫频设置并进行扫频

此命令用于设置扫频的起止频率、扫描点数、数据返回。

命令详解：

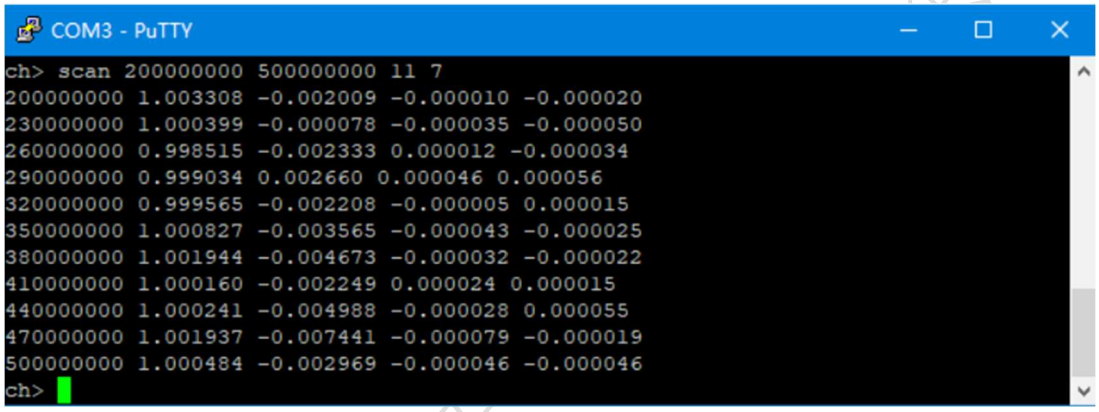
```
scan {start(Hz)} {stop(Hz)} [points] [outmask]
```

参数说明：

start(必须)	设置的起始频率，以 Hz 为单位
stop(必须)	设置的终止频率，以 Hz 为单位
points(可选)	设置扫描点数，可设置值的范围为 11~201
outmask(可选)	用于控制打印输出，取值范围：0-7 0：不打印任何内容 1：打印每个扫描点的频率值 2：打印每个扫描点的 S11 数值 3：打印每个扫描点的频率值和 S11 数值 4：打印每个扫描点的 S21 数值 5：打印每个扫描点的频率值和 S21 的数值 6：打印每个扫描点的 S11 数值和 S21 数值 7：打印每个扫描点的频率值、S11 数值和 S21 的数值

命令示例：

设置扫描频率 200MHz~500MHz，11 个扫描点，打印每个扫描点的频率值、 S11 数值和 S21 的数值：



8.2.9 sweep --扫频设置

sweep 命令用于设置扫描模式、频率和点数，无打印输出功能。

此命令可以单独设置起始频率和扫描点数。

命令用法：

```
sweep [start(Hz)] [stop(Hz)] [points]
```

无参数情况：返回当前设置的起始频率、终止频率、扫描点数。当 sweep 命令带有参数时，有两种用法：

用法①

当命令只有 1 个整数参数时，该参数用于设置起始频率（以 Hz 为单位）。

当命令带有 2 个整数参数时，这两个参数分别用于设置起始和终止频率（以 Hz 为单位）。

当命令带有 3 个整数参数时，前两个参数分别用于设置起始和终止频率（以 Hz 为单位），第三个参数用于设置扫描点数。

命令示例，设置起始频率为 200MHz，终止频率为 500MHz，扫描点数为 78：

```
sweep 200000000 500000000 78
```

用法②

命令带有 2 个参数，第一个字符串参数表示命令模式，可以是 start、stop、span、center、cw、points。第二个参数为对应的数值。

参数说明：

start	设置起始频率，以 Hz 为单位
stop	设置终止频率，以 Hz 为单位
span	设置扫宽，以 Hz 为单位
center	设置中心频率，以 Hz 为单位
cw	设置单频频率，以 Hz 为单位
points	设置扫描点数，取值范围为：11~201

命令示例，设置起始频率 200MHz：

```
sweep start 200000000
```

8.2.10 touchcal --触摸校准

若发现触屏操作有偏差，输入此命令将会启动触摸校准，屏幕左上角会出现白色十字，点击十字的中心（建议用触控笔操作），随后屏幕右下角出现第二个白色十字，再次点击十字的中心，完成触屏校准。

8.2.11 touchtest -触摸测试

此命令用于测试触摸板是否正确校准。发送此命令后，用户可以在屏幕上进行绘图（建议使用手写笔操作）来检查触摸操作是否准确。

8.2.12 pause --暂停扫描

此命令执行后将暂停扫描，直至使用 resume 命令。

8.2.13 resume --恢复扫描

此命令执行后将恢复扫描。如果已经在扫描中则无任何影响。

8.2.14 cal --校准

此命令用于校准状态查询、实施校准、重置校准、应用校准。

注意：校准前必须重置校准，再连接校准件，等待扫描 2-3 次后才能发送命令进行校准。

命令用法：

```
cal [load|open|short|thru|done|reset|on|off]
```

参数说明：

无参数	查询校准状态
load	执行 load 校准
open	执行 open 校准
short	执行 short 校准
thru	执行 thru 校准
done	完成校准
reset	重置校准
on	应用校准
off	取消应用校准

8.2.15 save - 保存校准结果

此命令用于保存校准结果，也可保存迹线设置、 Marker Table 的位置。

命令用法：

```
save {id}
```

id 表示保存位置，取值范围为 0-11；

无参数情况：打印各位置的保存槽位的频率范围。

8.2.16 recall --回调校准结果

此命令用于回调校准结果。具体用法参照 save 命令。

8.2.17 trace --迹线控制

此命令用于查看或更改迹线的属性。

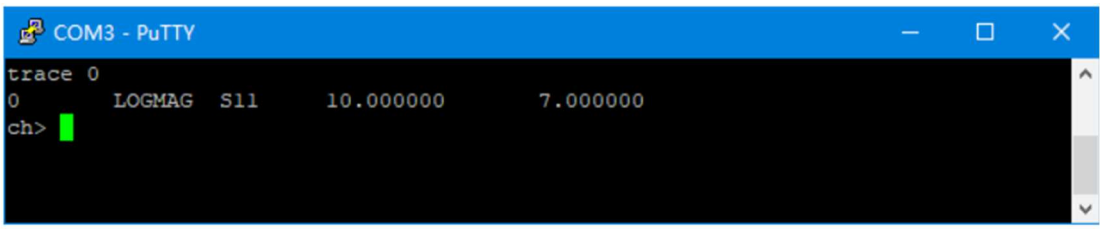
命令用法：

```
trace [0|1|2|3|all] [{format}|scale|refpos|channel|off] [value]
```

无参数情况：打印各条迹线的格式、通道、刻度、参考位置。

当带有一个参数时，该参数表示迹线编号。发送此命令将获取对应迹线的属性。

命令示例，获取迹线 0 的属性：



当带有两个参数时，第一个参数表示迹线编号，第二个参数表示格式（可以是 logmag、phase、smith、 linear、delay 或 swr）。

命令示例，设置迹线 0 的格式为驻波比：

```
trace 0 swr
```

命令示例，关闭所有迹线：

```
trace all off
```

对于三个参数的情况，第一个参数表示迹线编号，第二个参数可以是 scale、refpos 或 channel，第三个参数用于指定刻度、参考位置或通道。

命令示例，将迹线 0 的刻度设置为 15：

```
trace 0 scale 15
```

命令示例，将迹线 1 的参考位置设置为 5：

```
trace 1 refpos 5
```

命令示例，将迹线 0 的通道设置为 1（S21）：

```
trace 0 channel 1
```

8.2.18 marker --标记点控制

此命令用于查看或设置标记点的频率。

命令用法：

```
marker [1|2|3|4] [on|off|{index}|
```

无参数情况：打印当前已开启的标记点的信息，第一列代表标记点的标号，第二列代表标记点的位置（所在扫描点的编号），第三列代表标记点对应的频率值。

命令示例，查看所有已开启的标记点的信息：

命令示例，查看标记点 1 的信息：

命令示例，关闭标记点 1：

```
marker 1 off
```

命令示例，将标记点 1 移动到第 56 个扫描点上：

```
marker 1 56
```

8.2.19 edelay --电延迟

此命令用于设置电延时以补偿接头或电缆引入的电长度。

命令用法：

```
edelay [value]
```

无参数时，发送该命令将返回当前设置的电延迟值。

当带有一个参数时，该参数表示以 ns 为单位的延迟时间。电延迟可以是正值，也可以是负值。命令示例，设置电延迟为 -100ps：

```
edelay -0.1
```

8.2.20 pwm --屏幕亮度调节

此命令用于调节屏幕亮度，参数为亮度值，范围为 0-1。

命令用法：

```
pwm {0.0-1.0}
```

命令示例，设置 85%亮度：

```
pwm 0.85
```

8.2.21 beep --蜂鸣器控制命令用法：

命令用法：

```
beep on/off
```

8.2.22 lcd - 液晶屏自定义填充

此命令可实现对液晶显示区的任意位置实施矩形填充，画点可以通过 1*1 的矩形来实现。

命令用法：

```
lcd {X} {Y} {WIDTH} {HEIGHT} {FFFF}
```

参数说明：

X	矩形填充的起始 X 坐标值
Y	矩形填充的起始 Y 坐标值
WIDTH	矩形的宽度
HEIGHT	矩形的高度
FFFF	16bit 的 16 进制 RGB 颜色值

命令示例，在起始坐标（100, 100）处绘制一个 50*50 的矩形，填充颜色为红色：

```
lcd 100 100 50 50 F800
```

注：建议在【关于】界面使用该命令。

8.2.23 capture --截图

此命令用于截图，传输的数据为二进制小端模式，一个像素点占用两个字节，采用行扫描形式发送。由于 NanoVNA-F V3 的屏幕分辨率为 800*480，所以每隔 800 个像素数据就会发送下一行数据。此命令无参数。

8.2.24 version --获取固件版本号

此命令返回固件的版本号，无参数。

8.2.25 info --获取设备信息

此命令返回设备名称、频率范围和固件编译日期等信息，无参数。

8.2.26 SN --获取设备序列号

此命令返回设备唯一的 16 位序列号，无参数。

8.2.27 resolution --获取屏幕分辨率

此命令返回设备的屏幕分辨率，无参数。

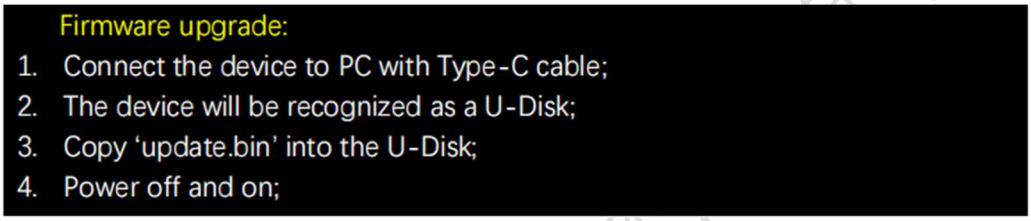
8.2.28 LCD_ID --获取屏幕的 ID 号

此命令返回屏幕的ID号，无参数。

9. 固件升级

可通过虚拟 U 盘方式升级 NanoVNA-F V3 的固件，无需 J-LINK 之类的编程器，通过附赠的 USB Type-C 数据线即可升级；

使用附赠的 USB type-c 电缆将 NanoVNA-F V3 连接到 PC 机的 USB 口，按住侧边按键的中键，保持中键处于按下状态并打开 NanoVNA-F V3 的电源，此时设备会被识别为一个 U 盘驱动器，并且设备屏幕出现如下提示信息：



根据提示，升级固件需要 ’ update.bin’ 文件，可从我司官网下载：

www.sysjoint.com/nanovna-f_v3.html

下载固件文件并解压缩，得到‘update.bin’文件；

将‘update.bin’复制到上文所述 U 盘驱动器的根目录中，复制过程需要 10-15 秒；

重启设备，等待固件升级自动完成；

固件升级完成后设备会自动重启，可从开机画面查看固件版本。

若升级固件后默认为英文界面，可进入菜单【CONFIG】→【LANGSET】将语言设置为中文。

10. 蜂鸣器控制

设备在开机或者使用校准时，蜂鸣器会发出提示音。设备支持用户自己设置蜂鸣器提示关闭或开启。方法如下：

1. 使用 Type-C 将 NanoVNA-F 连接到电脑的 USB，先按下选择器开关

并保持不放，随后打开设备电源。进入磁盘模式。

2. 机器内部根目录下创建 beep_off.txt 并写入 1 后保存，重启机器，蜂鸣器设置为关停状态。

3. 开启蜂鸣器只需删除此文本文件后重启即可。