

# miniVNA Tiny 使用说明书



## 3G 便携式 USB 矢量网络分析仪

## 一、miniVNA Tiny 简介

感谢您购买和使用 miniVNA Tiny 矢量网络分析仪，使用前请您仔细阅读本操作说明书，并按相关指导进行软件安装和使用，谢谢！

miniVNA Tiny 是一款便携式 USB 矢量网络分析仪，使用专业的 VNA-PC 软件进行数据分析处理，测量范围从 1MHz～3000MHz，支持 S11、S21 的 S 参数测量。

miniVNA Tiny 带软件开路、短路、负载、直通校准功能，测试结果更准确（相应的校准器件需用户自行准备或购买）；软件支持多格式数据导出包括 JPEG、Excel、ZPlots、S1P、S2P 、PDF 等；友好的用户界面，支持 Windows、Linux、Mac 系统。

miniVNA Tiny 有塑胶外壳（蓝色）和 CNC 铝外壳（红色）两种外观，其中塑胶外壳为普通版，CNC 铝外壳为升级版，以下说明统称为 miniVNA Tiny。升级版采用 CNC 铝外壳，增强高频抗干扰能力，改善设备散热，改善重复测量和不同时间测量的一致性及再现性，使测量更精确、可靠。

miniVNA Tiny 配套软件中集成了简易的信号发生器功能，频率用户可以从 1MHz～3000MHz 自行设定，用户在产品调试中可简单应用，其中信号发生器的默认输出口是 DUT 口。

miniVNA Tiny 超迷你尺寸 7.5\*6.5\*1.4 厘米，非常便于外出携带和使用，适合广大从事电子行业的射频产品研发人员、现场工程师、硬件工程师、软件工程师、科研人员、生产测试人员、出入货检验人员、现场销售人员以及广大高校师生及射频爱好者。

## 二、主要特点

频率范围：1MHz～3000MHz

频率步进：10Hz

端口配置：双端口

S参数：支持 S11 和 S21

动态范围：70dB@500MHz

阻抗范围：1～1000 欧姆

输出功率：-6dB@500MHz

全相位测量，并集成史密斯图

带软件开路、短路、负载、直通校准功能，测试结果更准确

支持多格式数据导出 (JPEG, Excel, ZPlot, S2P, PDF)

友好的用户界面，支持 Windows、Linux、Mac 系统

RF 端口为 SMA 连接器 (均为外螺内孔)

USB 供电

超迷你尺寸 7.5\*6.5\*1.4 厘米，方便携带 (**超轻超薄**)

### 三、JAVA 软件安装

miniVNA Tiny 矢量网络分析仪需在 JAVA 环境下使用，因此需要在电脑上预装 7.0 以上版本 JAVA 软件，请根据实际情况选用 WINDOWS/Linux/MAC 系统并区分 32/64 位安装 7u80 版本的 JAVA 软件。如果用户电脑已安装 JAVA7.0 以上版本，可以不再安装；如果用户需要安装 7u80 以上的 JAVA，请自行到 Oracle 公司官网下载对应版本。

以 WIN7(64 位) 系统为例安装 7u80 的 JAVA 版本，下载对应的 JAVA 软件 jre-7u80-windows-x64.exe，下载完成后，双击安装文件



点击上图：“安装”



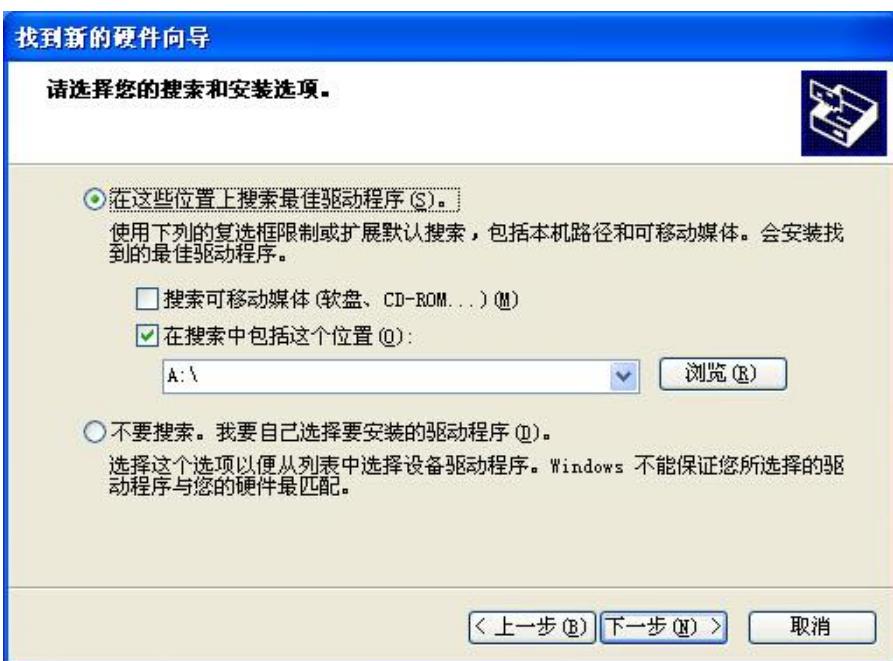
点击上图：“关闭”（不用理会弹出的验证 JAVA 版本页面, 直接关闭即可）

#### 四、安装驱动程序, 将 miniVNA Tiny 分析仪用 USB 线与电脑连接

安装驱动软件前, 请用户同样根据 WINDOWS\Linux\MAC 系统并区分 32\64 位下载相应的驱动程序(本示例 CDM v2.12.12 WHQL Certified.zip), 并解压到用户选择的相应目录中。



选择上图“从列表或指定位置安装(高级)”并点击“下一步”



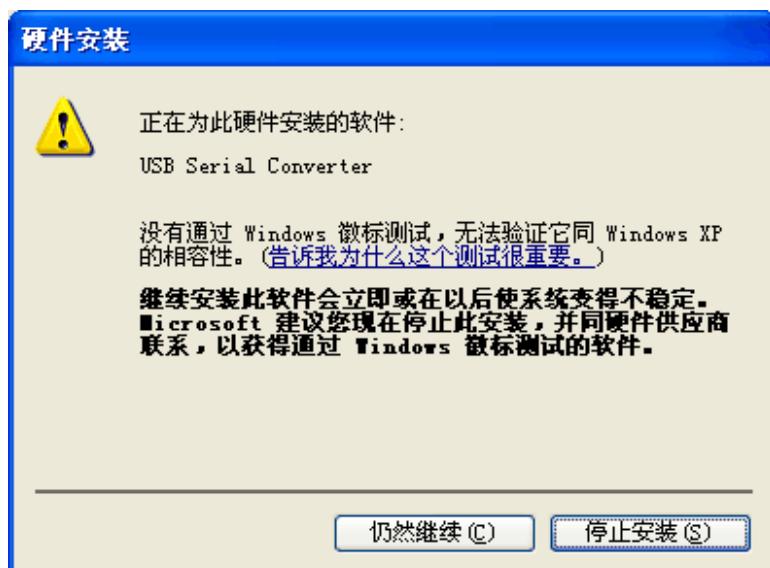
点击上图“浏览”并选择相应的目录



点击上图“确定”



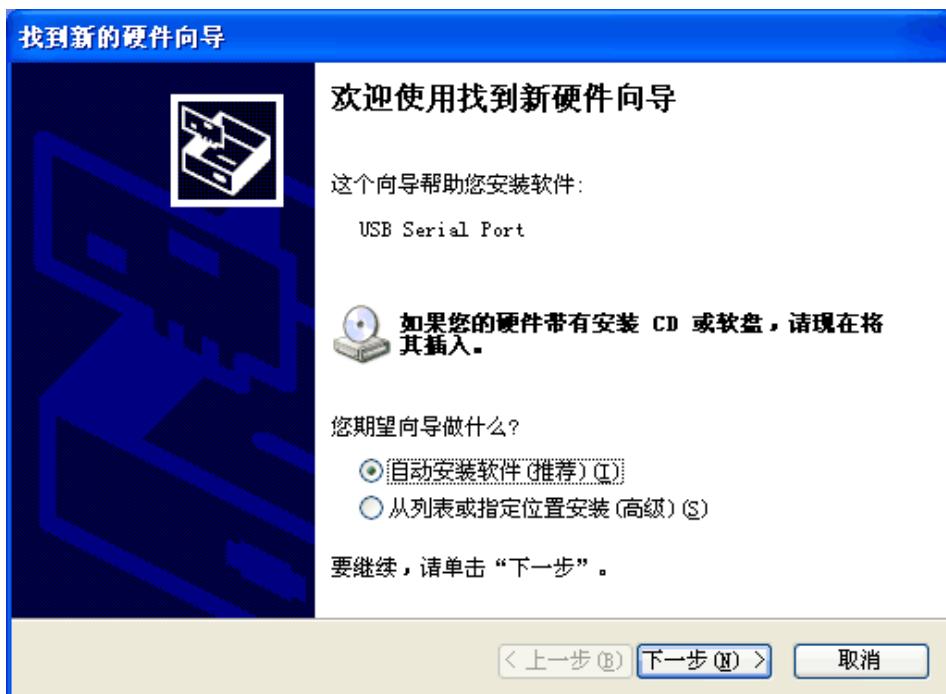
点击上图“下一步”



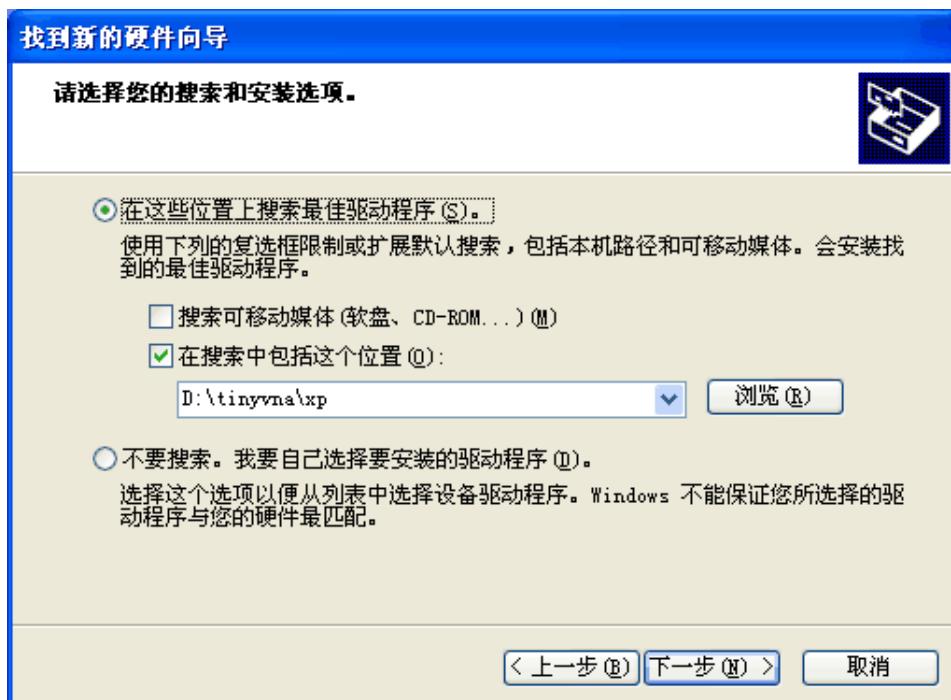
点击上图“仍然继续”



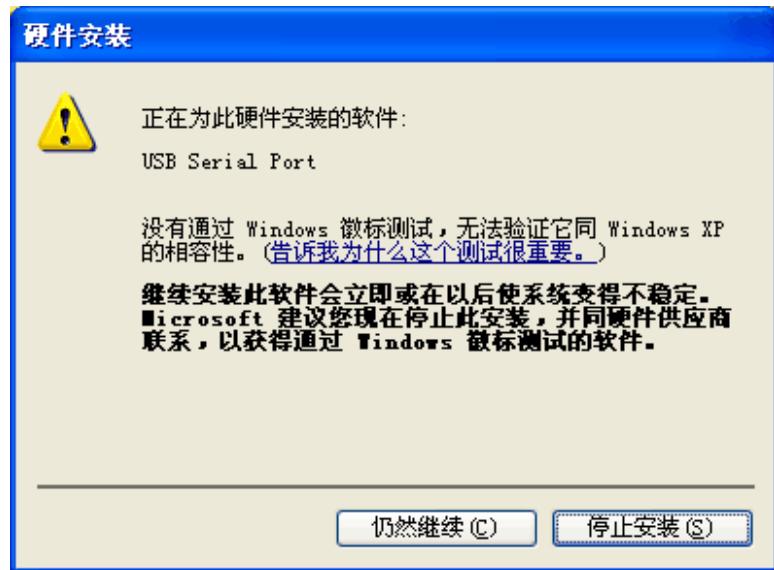
点击上图“完成”



选择上图“从列表或指定位置安装(高级)”并“下一步”



点击上图“浏览”并选择相应的目录



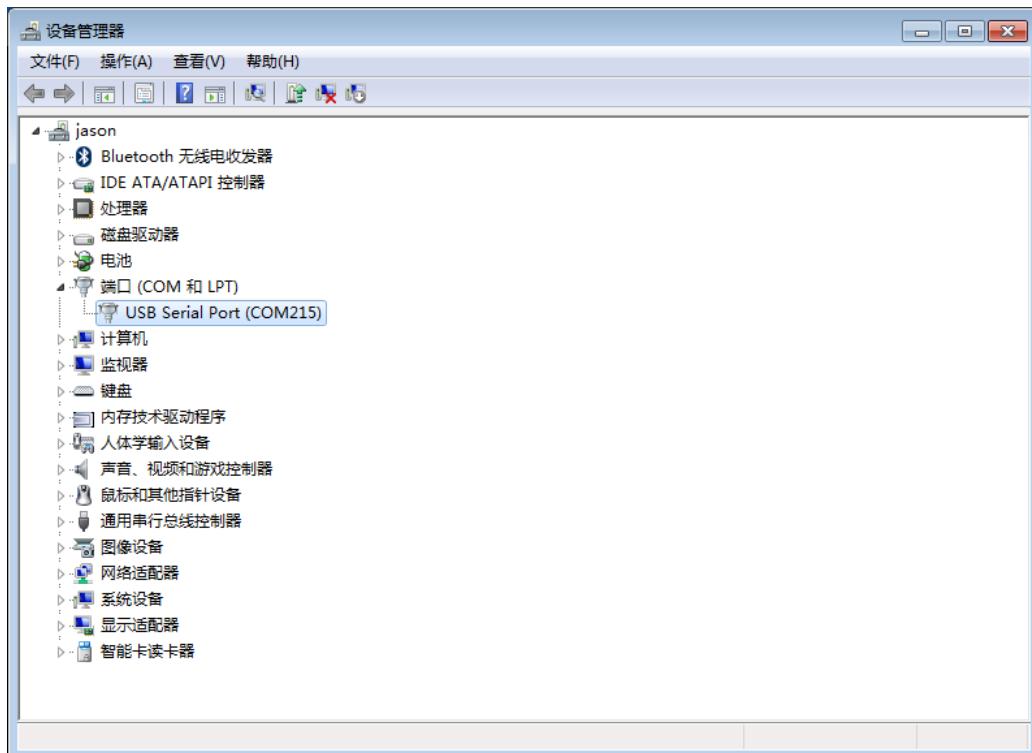
点击上图“仍然继续”



点击上图“完成”

## 五、设备端口查询(请将 miniVNA Tiny 分析仪用 USB 线与电脑连接)

点击“我的电脑”--右键--“设备”(不同的WINDOWS本操作不同),  
在下图的设备管理器界面, 检查“端口(COM 和 LPT)”是否有USB Serial Port (COM\*\*), 如果有则驱动程序安装完成。(本示例中, COM 口为 COM215)

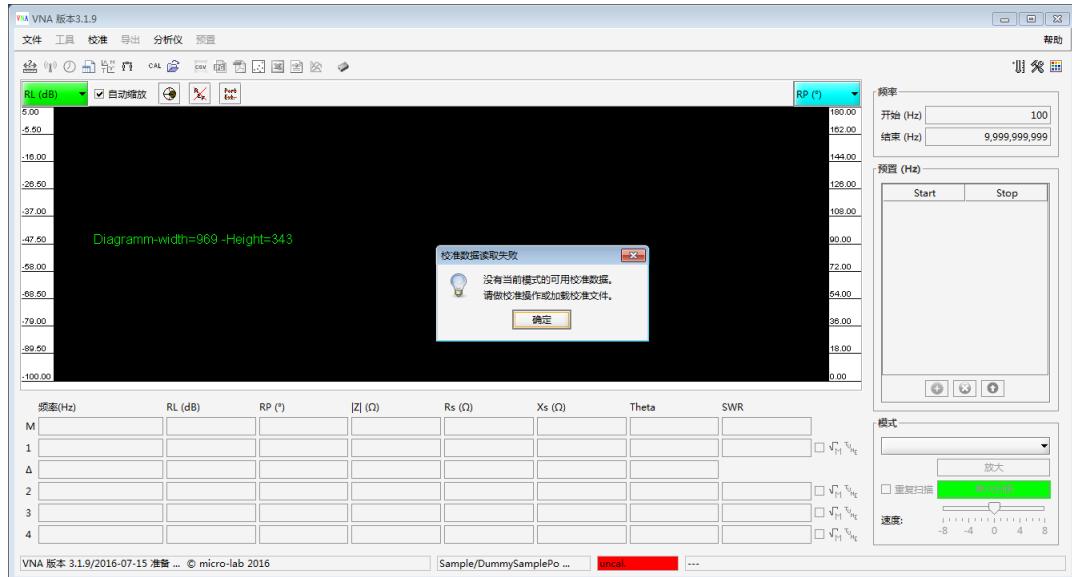


## 六、软件运行和串口设备

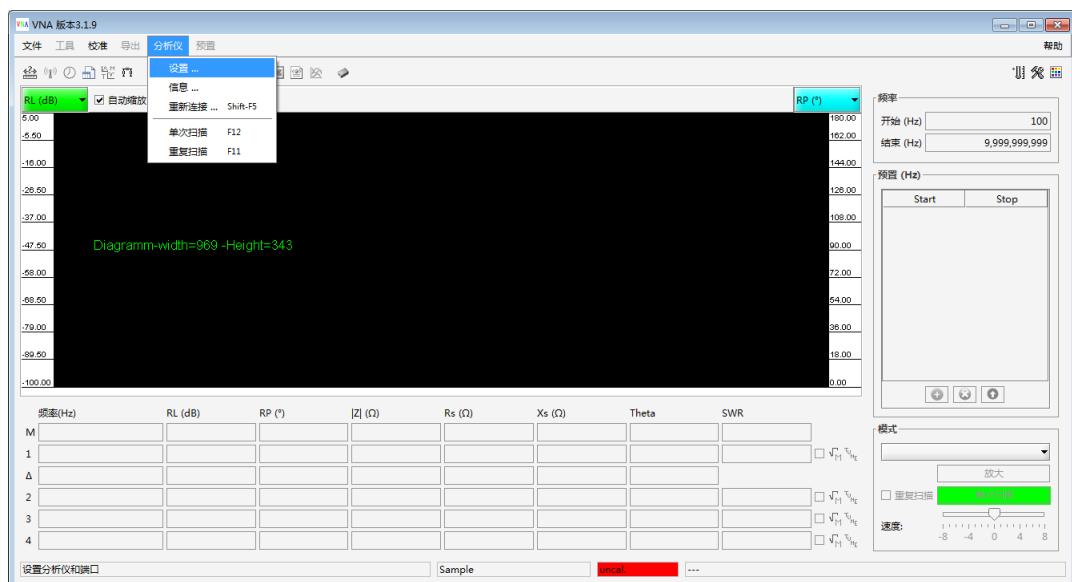
下载 vna. 3. 1. 9. cn. jar 到用户选择的目录中, 双击 vna. 3. 1. 9. cn. jar

(执行 vna. 3. 1. 9. cn. jar 时出现文件解压缩, 请参看说明书的常见问题 1)

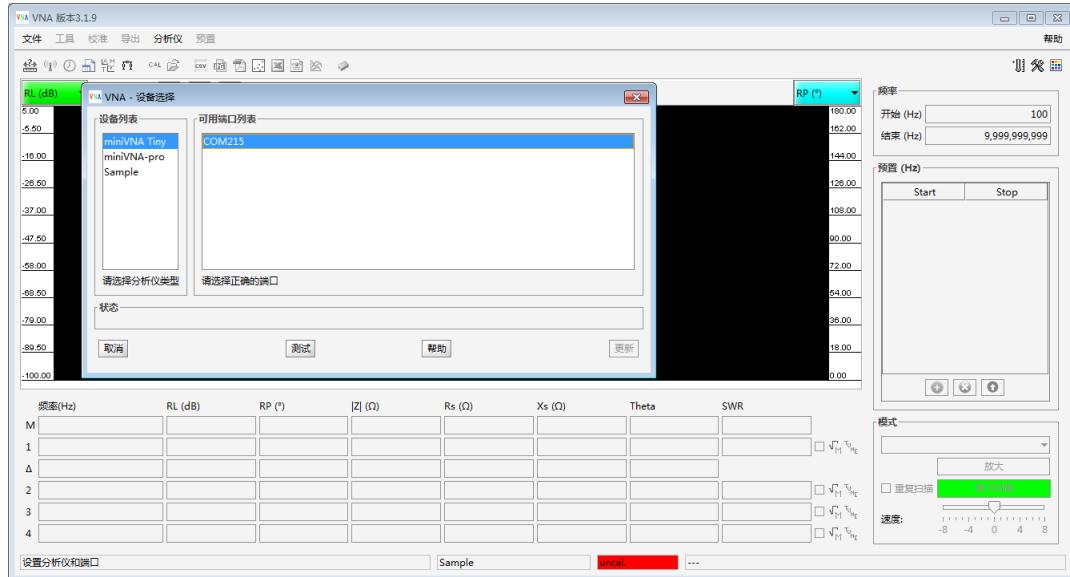
注：软件自动生成的文件夹、参数设置、校准文件、导出文件等会保存在目录 C:\用户\Administrator 的“vna. 3. 1”文件夹中。



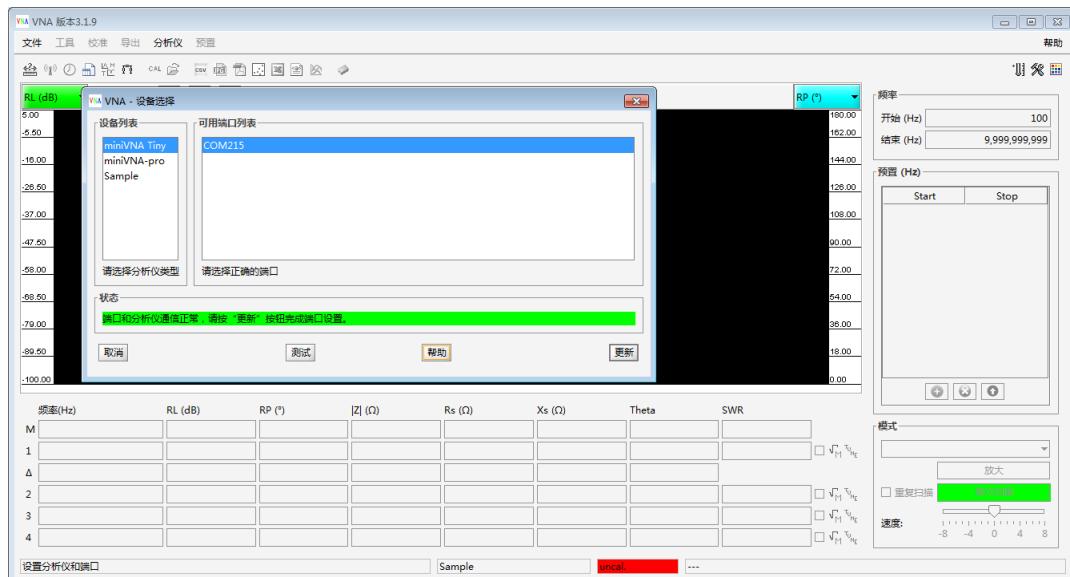
点击上图 “确定”, 如下图 (注: 在反射或传输测量模式, 如无对应的校准数据, 软件禁止相应的测量, 请参看说明书中的设备校准及测试示例)



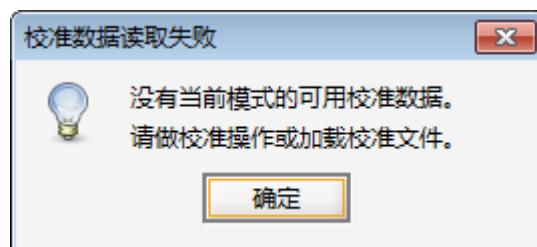
选择上图软件工具栏“分析仪”点击“设置”，弹出下图对话框



选择上图左列 miniVNA Tiny, 右列选择 COM\*\*, 本示例 COM215, 并点“测试”



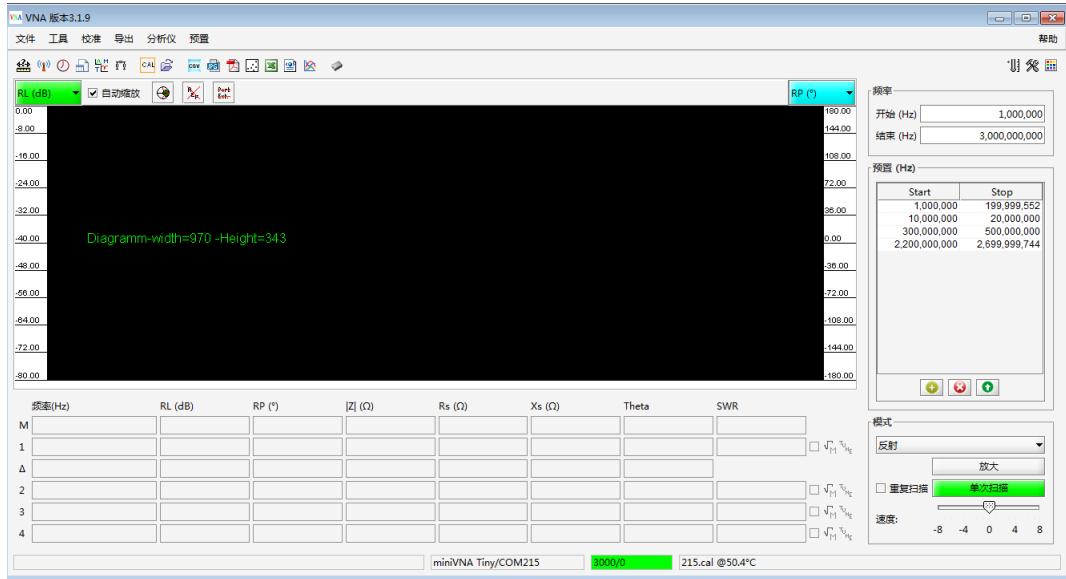
串口测试通过后, 请点上图右下角“更新”, 弹出下图对话框



点击上图“确定”, 即可以使用本软件(使用过并校准的设备不会出现上图)

**注：请参看说明书中的设备校准及测试示例。**

## 七、软件界面常用功能介绍（软件版本 vna. 3.1.9. cn 为例）



### 菜单栏功能

[文件]包含以下几项内容

**设置：**设置当前设备默认设置，一般无需设置

**范围：**设置当前设备测量参数的最大最小绝对值，一般无需设置

**颜色：**设置软件显示界面范围，标记，图表的对应颜色，用户可以根据自身喜好，进行修改，用户也可以点其中的[默认]，恢复初始状态。

**语言：**在弹出的对话框中选择所需语言种类，点OK并重启软件。

**退出：**关闭软件

[工具] 包含以下几项内容

**分析：**对导出数据进行比较，可以分别导入两组数据进行比较

**莫尔斯发射：**莫尔斯电码发射，一般不使用

**电缆长度：**将目标电缆用 SMA 接头接在 DUT 口。有三种测量方式，包括根据已知电缆型号和参数，测量目标电缆长度；根据已知电缆长度，测量目

标电缆速度因子；根据已知电缆的速度因子，测量目标电缆长度；

**电缆损耗：**将目标电缆用 SMA 接头接在 DUT 口，直接测量目标电缆在不同频率下的损耗情况

**快速傅氏变换：**快速傅氏变换，一般不使用

**固件下载：**用于设备固件升级，miniVNA Tiny 目前不支持该功能

**信号发生器：**简易的信号发生器功能，频率从 1MHz～3000MHz 的信号

**调度计划：**不使用

**多调：**不使用

**PAD 计算器：**可以做简单 $\Pi$  型和 T 型阻抗匹配计算

**[校准]** 包含以下几项内容

**频率：**此功能一般禁止操作，需有高性能频谱仪时才可以用于校准内部信号发生器的频率，如果设置错误，可以关闭软件，打开目录 C:\用户\Administrator，找到文件夹 vna. 3. 1，直接删除 vna. 3. 1 文件夹，重启软件即可以恢复

**创建：**用于创建对应的反射和传输测量模式的参数校准数据，后文有专门的详细说明

**Load：**用于导入之前保护的相应的校准数据（针对的是校准数据）

**导入：**将其他保存方式的校准数据导入（针对的是校准数据）

**导出：**将校准数据导出到其他目录中（针对的是校准数据）

## [导出] 包含以下几项内容（测试数据导出）

**CSV:** 导出 CSV 格式

**JPEG:** 导出 JPEG 格式

**Pdf:** 导出 Pdf 格式

**S 参数:** 导出 S 格式

**S 参数收集器:** 对于测量后的 S 参数按需要导出相应数据，需要导出的 S

参数前点 ，不需要导出的 S 参数前点 ，包括 S11、S12、S21、S22

**EXCEL:** 导出 EXCEL 格式

**XML:** 导出 XML 格式

**ZPlots:** 导出 ZPlots 格式

**设置:** 导出数据相应参数设置，默认即可，无需设置

**自动导出设置:** 设置是否导出测试数据及导出文件名、目录、格式

## [分析仪] 包含以下几项内容

**设置:** 设置连接当前设备的类型及对应串口编号

**信息:** 当设备连接正常时，可以设置当前设备的默认校准步数（默认 10000 点），其它参数，请用默认值（注：检测相位校正、相位度数修下、发生器增益校正、dB 度数修正这四个参数请不要随意修改，参看本说明书中的“miniVNA Tiny 设备二次校准”，二次校准操作重要但非必须），本对话框中的参数设置有误，可以点默认--OK--关闭软件--重启软件即可

**重新连接:** 将重建设备与 PC 的连接，相当于本菜单栏的[设置]

**单次扫描:** 连接好测量件并设置好所有测试参数后，执行单次测量

**重复扫描:** 需先做一次单次扫描后才能执行，用于现场调测

## [预置] 包含以下几项内容

**加载:** 加载预设参数, 不使用

**保存:** 保存预设参数, 不使用

**工具栏图标功能:** 将鼠标移动相应图标上方, 会显示对应的功能, 下面介

绍一下以下三种功能 (其它功能见菜单中的子项描述)



: 打开史密斯图标, 用史密斯圆图显示正向反射 S11 的测试结果



: 打开加载 XML 参考数据对话框, 比如上一次测量结束后导出 XML 格式的数据, 再次测试完成后, **加载**该 XML 数据 (旧数据会出现在对话中的列表中, 也可以改变文件目录进行查找), 即可以对前后数据进行比对



: 端口延长参数设定, 通常用于在设备与目标测量器件的反射 (S11) 测量, 设备和器件 (例如 PCB 板) 间有延伸电缆 (该电缆应该是射频 50 欧相对低损耗电缆), 且电缆一头可以直接接到 miniVNA Tiny 的 DUT 口, 电缆另一头例如需焊到 PCB 板上 (包括电缆的地线也要焊接), 可在此对话框中录入电缆的速度因子和长度, 即在标准的反射校准后 (见说明书中反射校准说明), 用本操作去除连接电缆的造成的测量误差 (电缆要控制在几厘米至十厘米左右, 当然越短越好, 频率越高或电缆越长误差越大), 电缆长度的测量可以在菜单栏中 [工具]-[电缆长度] 中进行测量 (包括速度因子测量), 建议电缆的型号和速度因子让电缆供应商提供。**注: 本操作目前仅供用户试用, 不保证测试结果的完全正确性!**

## 软件主界面常用参数对照表(可下拉选择)

名称	内容	RL (dB)	RP (°)
-none-	不显示数据	- none -	- none -
RL	回波损耗 (仅用于反射测量)	RL (dB)	RL (dB)
RP	信号为反射测量相位	RP (°)	RP (°)
TL	传输损耗 (仅用于传输测量)	TL (dB)	TL (dB)
TP	信号的传输测量的相位	TP (°)	TP (°)
SWR	驻波比	SWR	SWR
RSS	发射传感器的绝对值 (目前不支持)	RSS (dBm)	RSS (dBm)
Rs	Rs 串联等效阻抗	Rs (Ohm)	Rs (Ohm)
Theta	相位角度	Theta (°)	Theta (°)
Tgr	时延	τ gr (ns)	τ gr (ns)
Xs	XS 串联等效电抗	Xs (Ohm)	Xs (Ohm)
Z	Z 复阻抗	Z  (Ohm)	Z  (Ohm)

## 软件主界面开始和结束频率设定 (软件右上角)

用户需结合目标测试器件的的特性和使用经验值，在开始和结束频率中输入要测试的频率，miniVNA Tiny 最小开始频率为 1M，结束最大频率为 3G，支持数字加 K/M/G 输入，一般不建议全频段扫描

## 软件主界面预置设定 (软件右侧中部)

三个图标  分别代表增加/删除/使用预置测试频率段；

增加预置测试频率段，在开始和结束频率中输入要设定的值，点增加图标即可以增加；

鼠标点在已预设好的测试频率段，点删除图标即可删除；

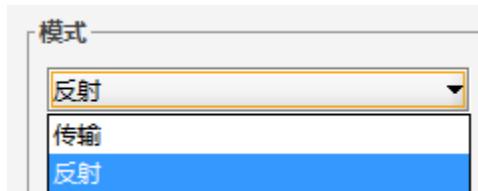
鼠标点在已预设好的测试频率段，点使用图标即可开始进行单次扫描

## 软件主界面模式选择（软件右下方）

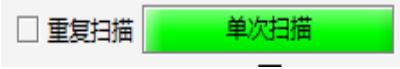
两个测量模式选择

传输 (S21)

反射 (S11)



## 软件主界面单次扫描和重复扫描（软件右下角）



**单次扫描：**连接好测量件并设置好所有测试参数后，执行单次测量，

**重复扫描：**需先做一次单次扫描后才能勾选执行，用于现场调测

## 软件主界面标记点设置：

**M:** 鼠标移动到测度结果曲线上，当前鼠标位置的对应测量数据(自动)

**标记 1:** 鼠标移动到测度结果曲线上，在用户需要的位置点击左键设置，  
设置后可用鼠标滚轮移动

**三角标:** 计算标记 1 和标记 2 数据的绝对差(自动)

**标记2:** 鼠标移动到测度结果曲线上，在用户需要的位置按住键盘Shift键  
并点击左键设置，设置后可按住键盘Shift键并用鼠标滚轮移动

**标记3:** 鼠标移动到测度结果曲线上，在用户需要的位置按住键盘Ctrl键并  
点击左键设置，设置后可按住键盘Ctrl键并用鼠标滚轮移动

**标记4:** 鼠标移动到测度结果曲线上，在用户需要的位置按住键盘  
Shift+Ctrl键并点击左键设置，设置后可按住键盘Shift+Ctrl键并用鼠标  
滚轮移动

需取消标记点时，在软件标记点表格区右侧的对应的勾（√）去掉即可

如下图中参数为例（图中对应的RL和RP参数有最大最小自动搜索功能，只需用鼠标点一下对应标记参数中的RL或RP即可）

频率(Hz)	RL (dB)	RP (°)	Z  (Ω)	Rs (Ω)	Xs (Ω)	Theta	SWR
M							
1	2,457,747,472	-24.06	-96.08	49.3	49.0	-6.1	-7.1
Δ	57,334,608	8.74	50.44	11.8	12.1	1.1	0.0
2	2,400,412,864	-15.32	-146.52	37.6	36.9	-7.2	-11.0
3	2,500,102,768	-18.04	-50.93	58.5	57.4	-11.3	-11.2
4	2,450,516,080	-23.43	-112.10	47.5	47.2	-5.9	-7.2



在标记点参数表格的右侧，有两个 图标

点击 ，如下图(左)可以查看更多参数(图中参数是示例)，包括带宽，带宽的开始、结束频率，带宽限幅[对应图中极限 (dB) ]，Q 值，C，L 等参数，修改极限 (dB) 的数值可以查看不同带宽下的相关参数，如下图(右)



点击 ，如下图所示，可以查看相应频率点和 SWR 值



## 八、设备校准及测试示例

校准是实现精确测量前必要的准备，能够帮助用户更精确的参数测量，miniVNA Tiny 矢量分析仪每一次测试前建议都做一下设备校准，对于对数据要求不高时，可以使用上一次的校准数据。

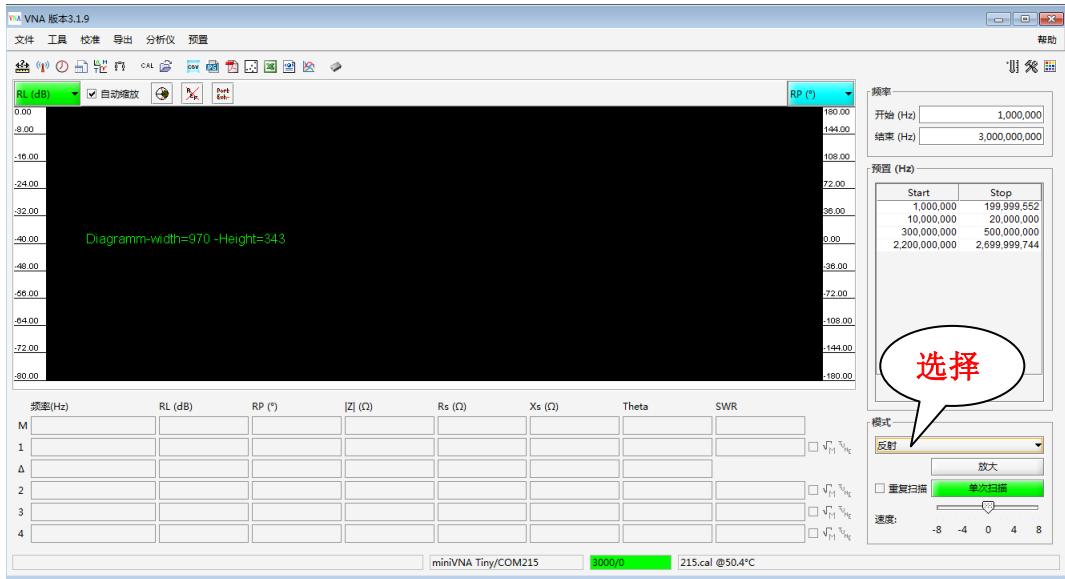


注：[上图三个校准件用户需另行购买](#)（校准件的 SMA 接头为内螺内针），以上三个校准件，常用于反射（S11）校准。



注：传输校准通常需要上图一根或两根 SMA 直通线(两端均为内螺内针，在满足测试条件下，越短越好)和一个直通转接头(两端均为外螺内孔)，当然可能还需衰减器、其他 SMA 转接头)，所有非目标测试件上的其它配件(其它配件越少越好)，均要加入到校准中做校准去除，常用于传输（S21）校准(主要是用于器件的传输测量, 因 miniVNA Tiny 的动态性能不够，不适合用于双工器的测试)，[上图中配件同样需用户自行购买](#)。

miniVNA Tiny 可以分别测量反射、传输两个模式，校准前需设置并测试好串口，在下图中选择反射、传输模式并校准（下图标记选择的地方选择相应的模式）。



反射测量（例如测天线）和传输测量[例如测滤波器、带通、放大器，双工器（注：miniVNA Tiny 不适合用于测双工器）等]



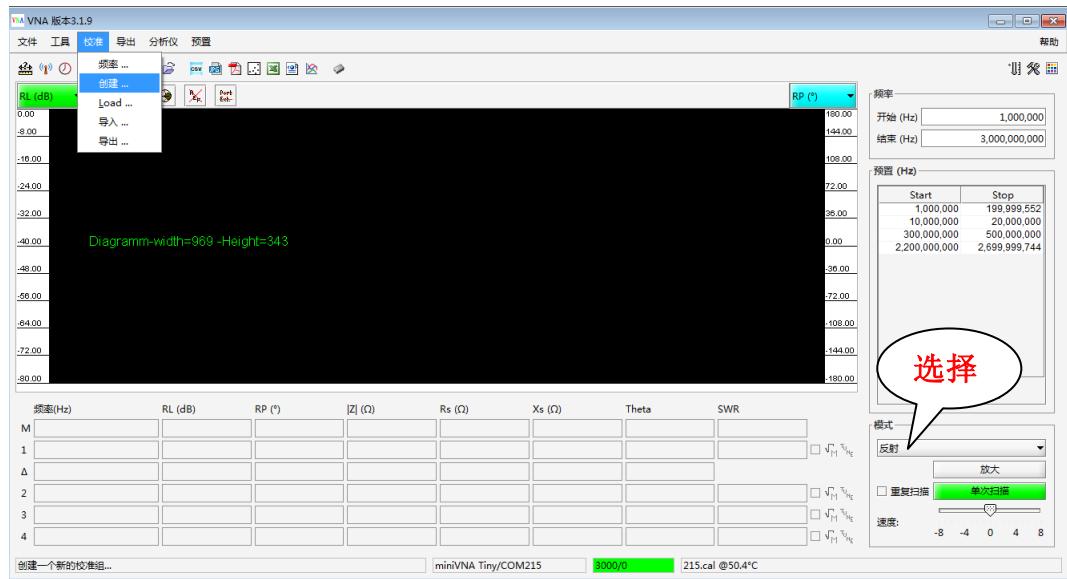
上图中，校准时有两个模式可以选择，默认 Mode2 (Mode1 是对某些频段要求精准校准时使用，Mode1 的频率段和点数相应设定，请参看说明书中的常见问题 2)。扫描次数大于等于 1，小于等于 10 (一般设为 1)；校准点数要求大于等于 100 点，小于等于 20000 点(一般设为 3000 或 10000)；所设点数越多，次数越多，则校准时间越长。

## I、反射校准及测试示例(DUT 口，以 433 天线为例)

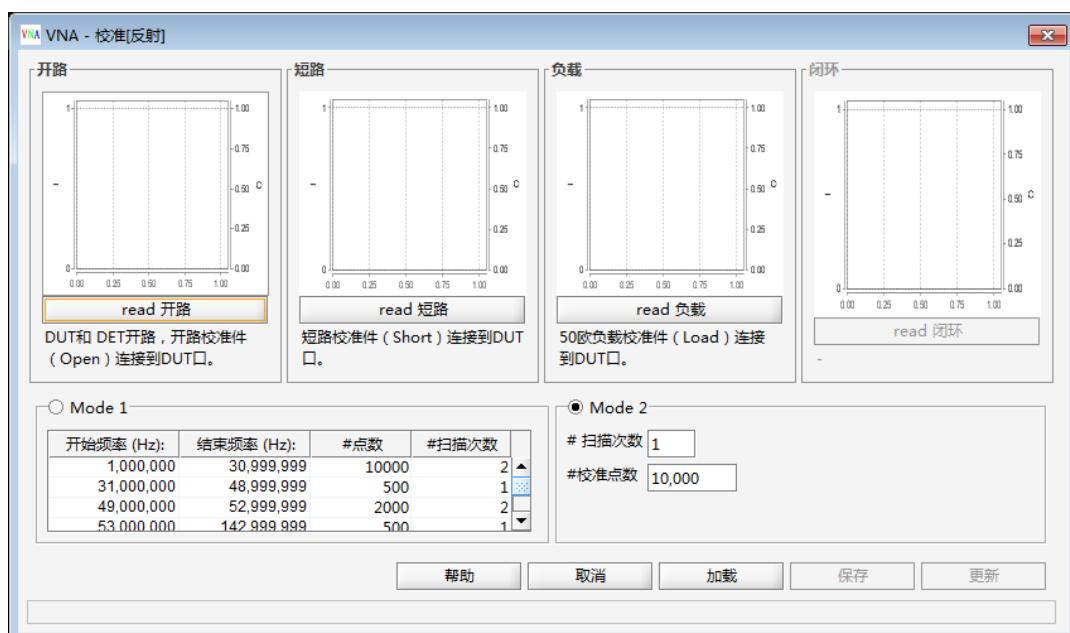


(反射校准需使用以上三个 SMA 校准件，SMA 接头为内螺内针)

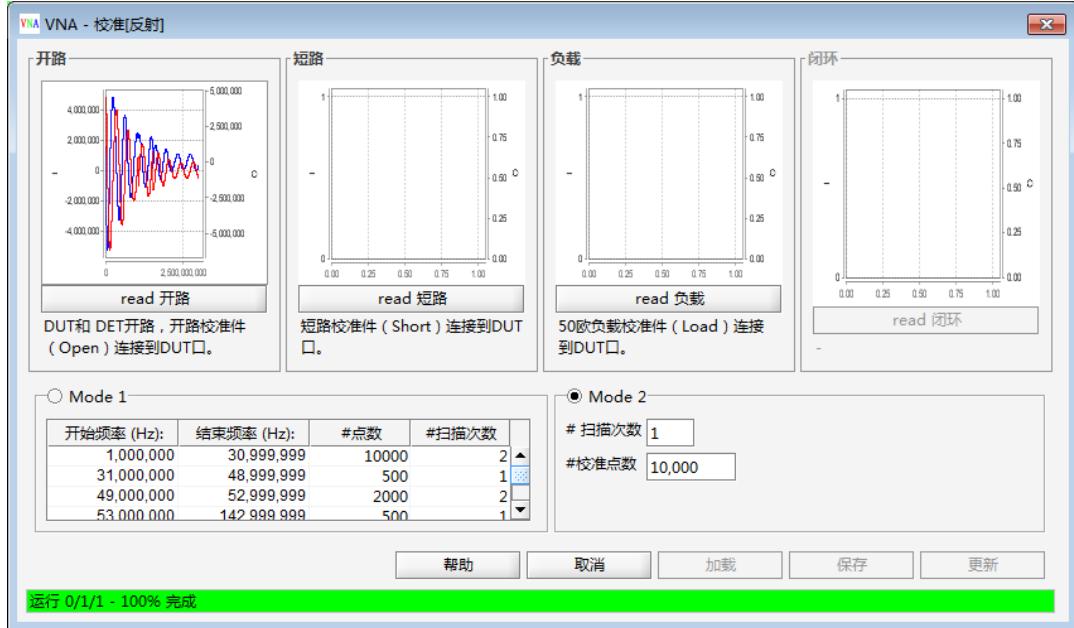
在下图中先在右下角选择反射模式，再选择工具栏--校准--创建…



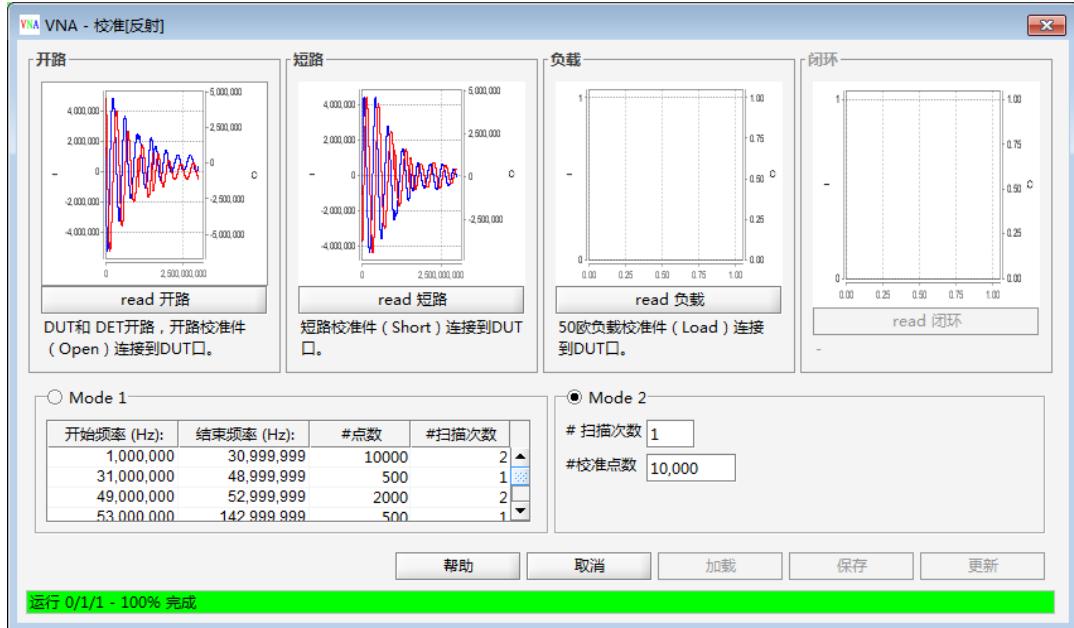
1. 选择上图创建…，如下图 (三项的校准只需对应操作，无先后之分)



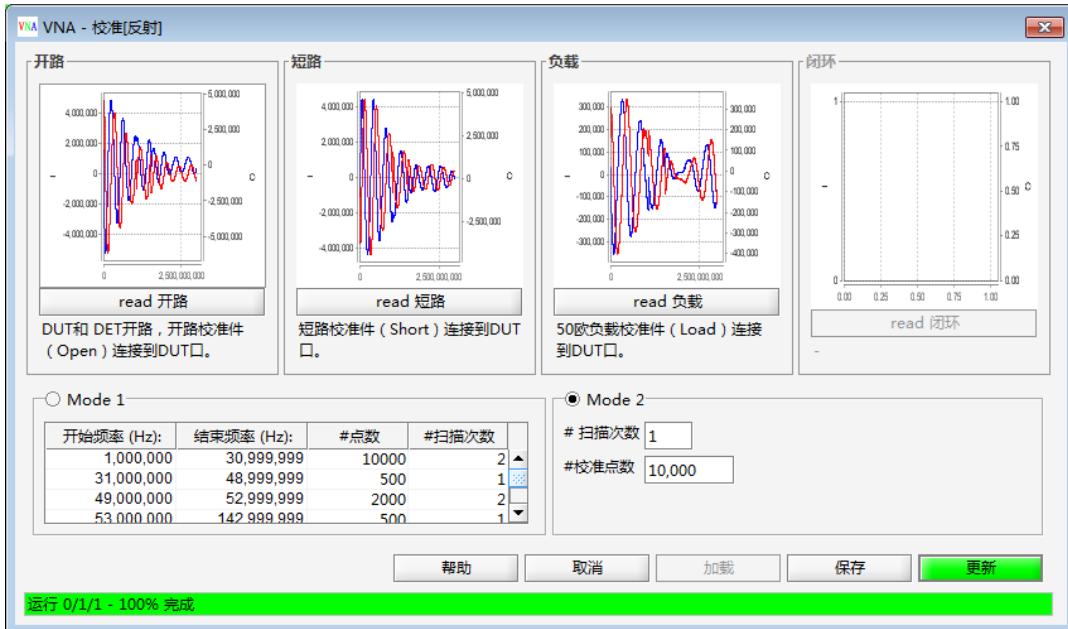
2. 设备 DUT 连接 OPEN 校准件, 校准点数默认 10000, 并点击上图的 read 开路, 直至如下图(一般推荐用 3000–10000 点校准)



3. 设备 DUT 连接 SHORT 校准件, 并点击上图的 read 短路, 直至如下图

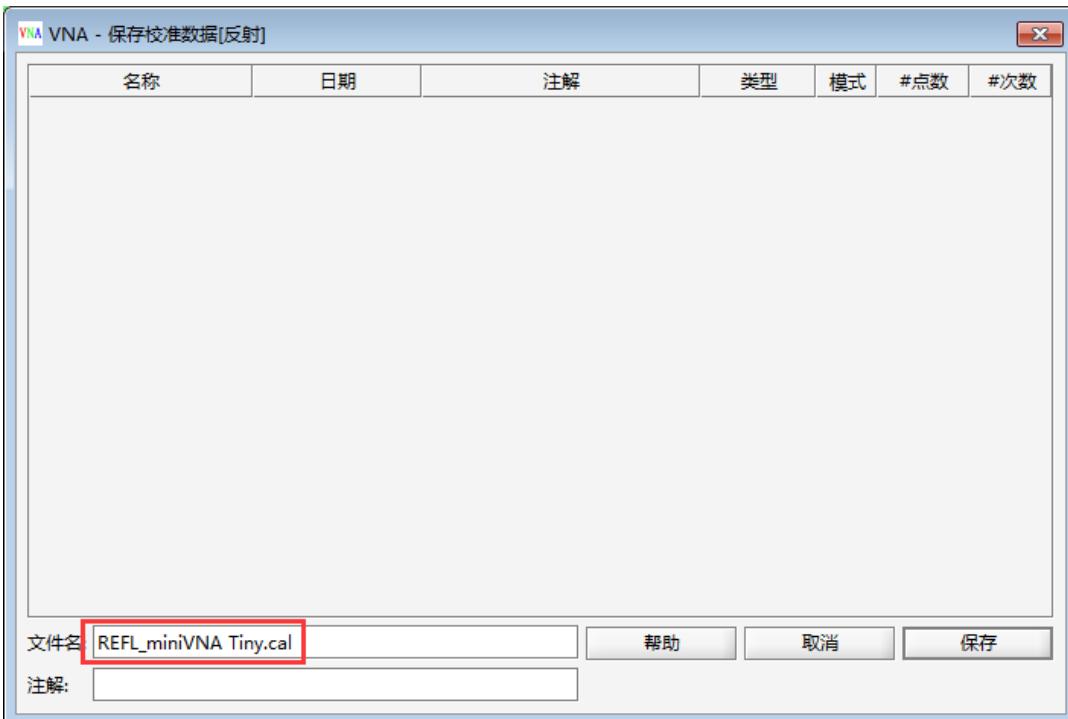


4. 设备 DUT 连接 LOAD 校准件，并点击上图的 read 负载，直至如下图  
**(LOAD 校准件在校准完成后，请不要取下)**

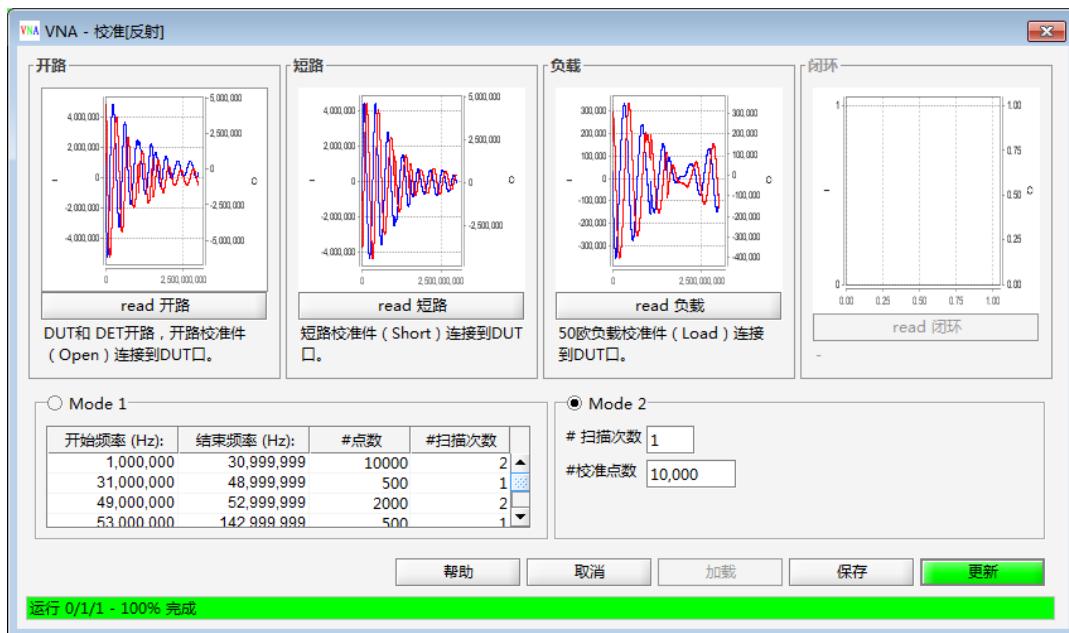


**注：上图三个载校准曲线每一台 minVNA Tiny 都有区别，上图仅供参考**

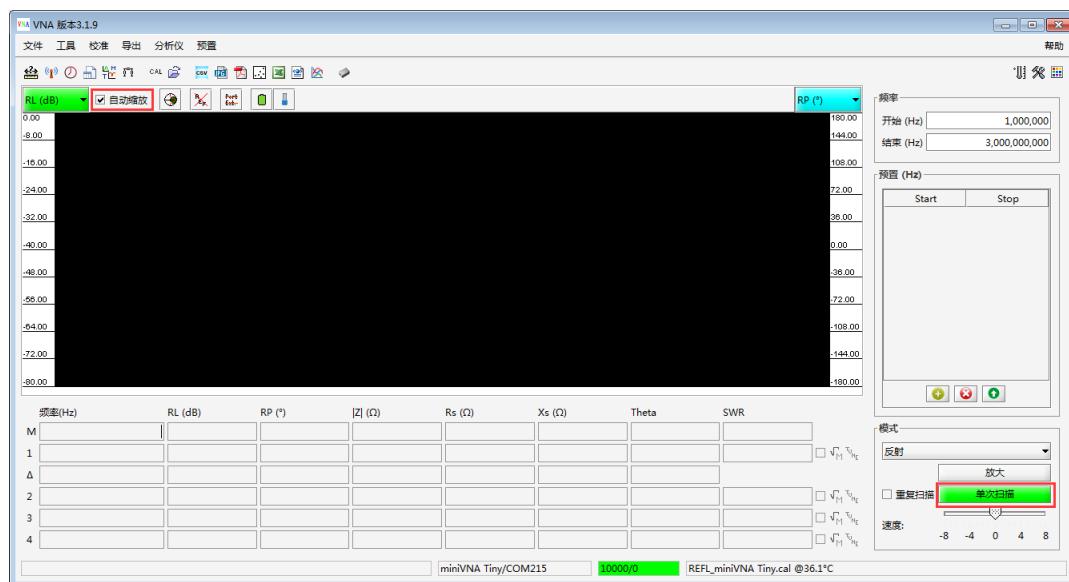
5. 点击上图保存，弹出下图，左下角文件名可随意修改，并点右下角保存



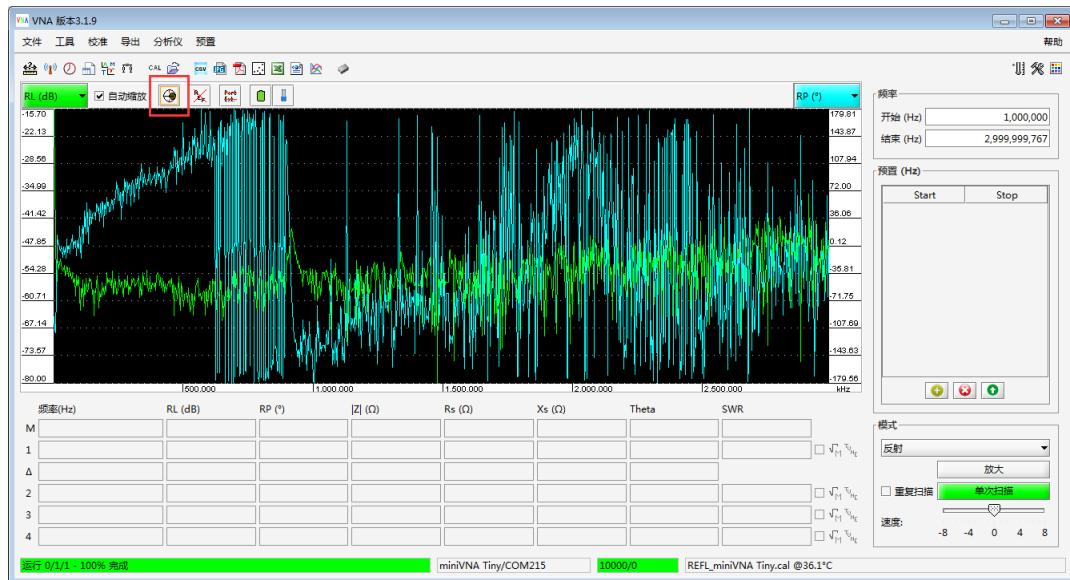
## 6. 点击下图右下角更新



7. 现在可以开始使用反射测量，下面确认设备的反射测量校准是否正确，LOAD 校准件与 DUT 口正常连接，点击下图右下角单次扫描

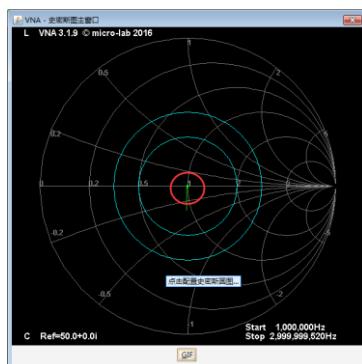


## 8. 扫描结束后如下图所示

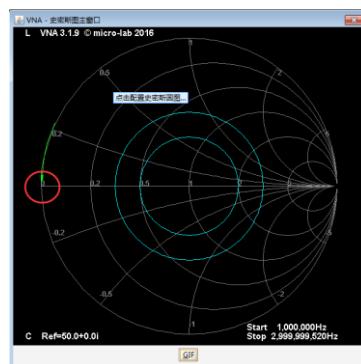


注：上图每一台 miniVNA Tiny 都有区别，仅供参考（以下示例中的图例同样只供参考，不再强调）

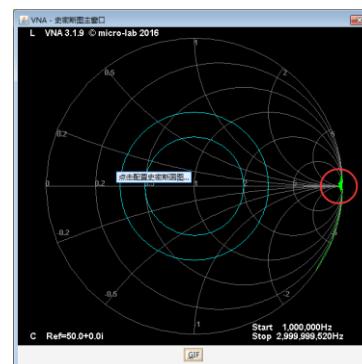
9. 点击上图中菜单栏下红色框中的史密斯图标 ，如下图所示，下图红色圈中有一个绿色的圆点（DUT 与 LOAD 连接则圆点在史密斯图的正中，DUT 与 SHORT 连接则圆点在史密斯图的左侧，DUT 与 OPEN 连接则圆点在史密斯图的右侧），**每一台 miniVNA Tiny 的圆点粗细都有差异或拖个小尾巴，图中圆点仅供参考**（校准件取下再连接扫出来的圆点会有很大的差异，三个校准件只需对应操作，无先后之分），检查圆点后关闭下图。



LOAD

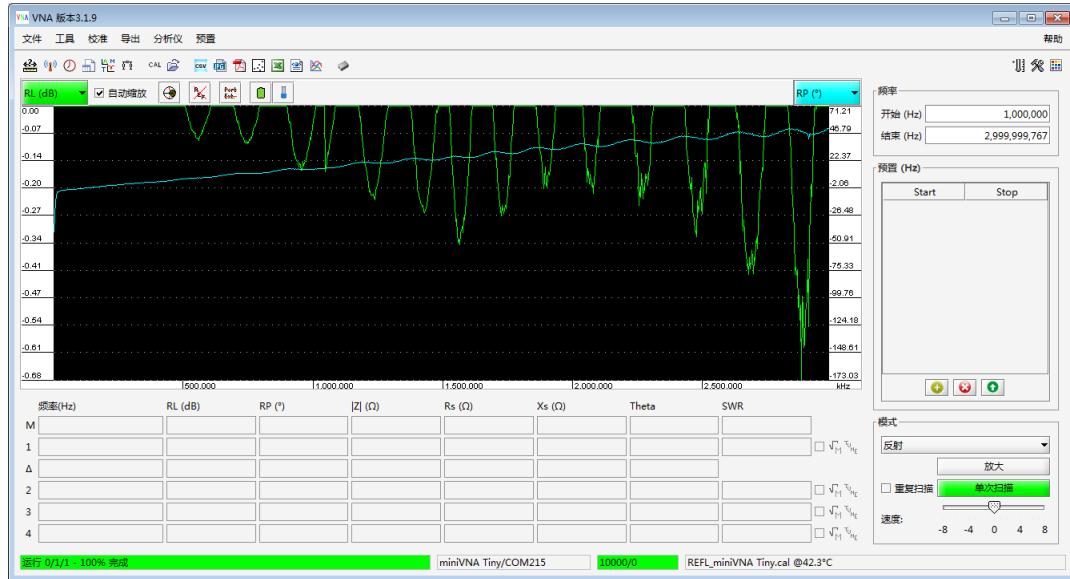


SHORT

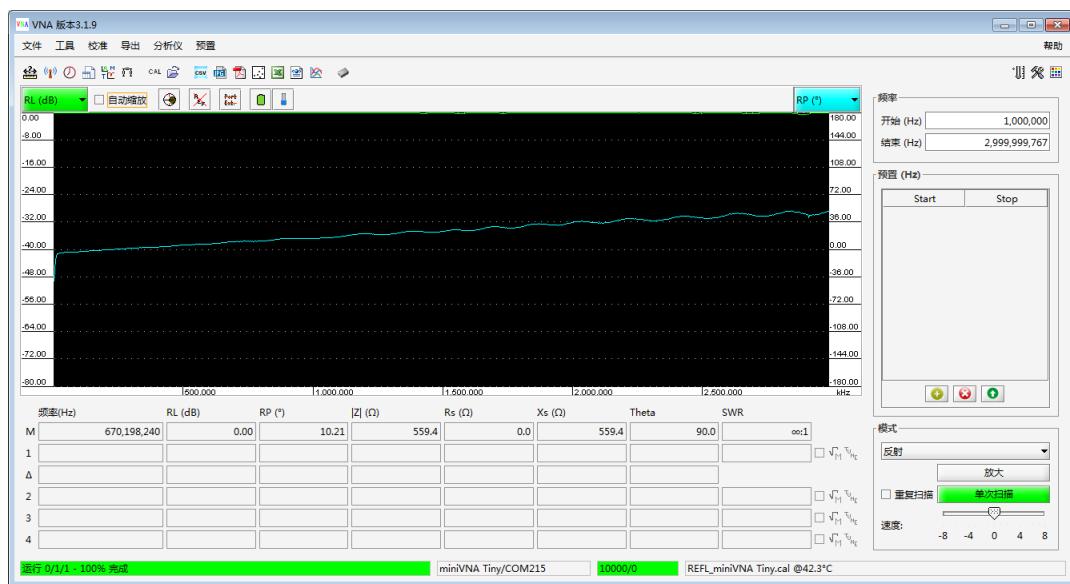


OPEN

10. 将 LOAD 校准件从 DUT 取下，DUT 和 DET 不连接任何器件，点击软件主界面右下角单次扫描，扫描结束后如下图 (自动缩放先勾选上)



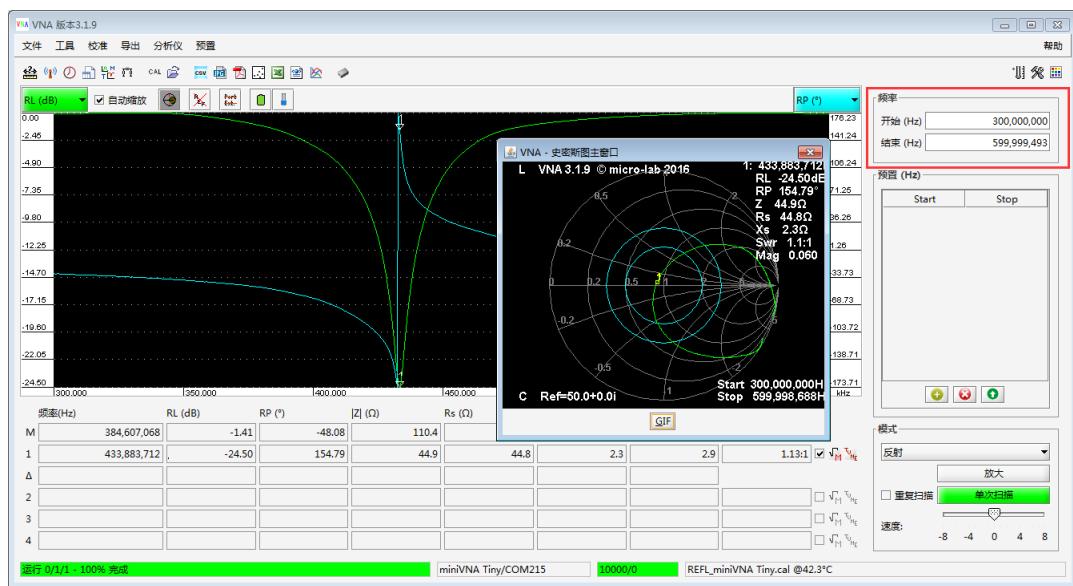
11. 取消软件主界面中的自动缩放，如下图 (至此设备端口 DUT 的反射校准确认正常)



12. 将目标天线接在 miniVNA Tiny 的 DUT 口 (如果有馈线连接，校正时校正点应在馈线的末端，如果有其他延伸器件，校正点同样在延伸器件的末端)



13. 在软件主界面右上角的频率设定中设定对应频率，点右下角单次扫描，扫描结束后再点史密斯图标，如下图



## II、传输校准及测试示例（DUT 向 DET 正向传输，以滤波器为例）

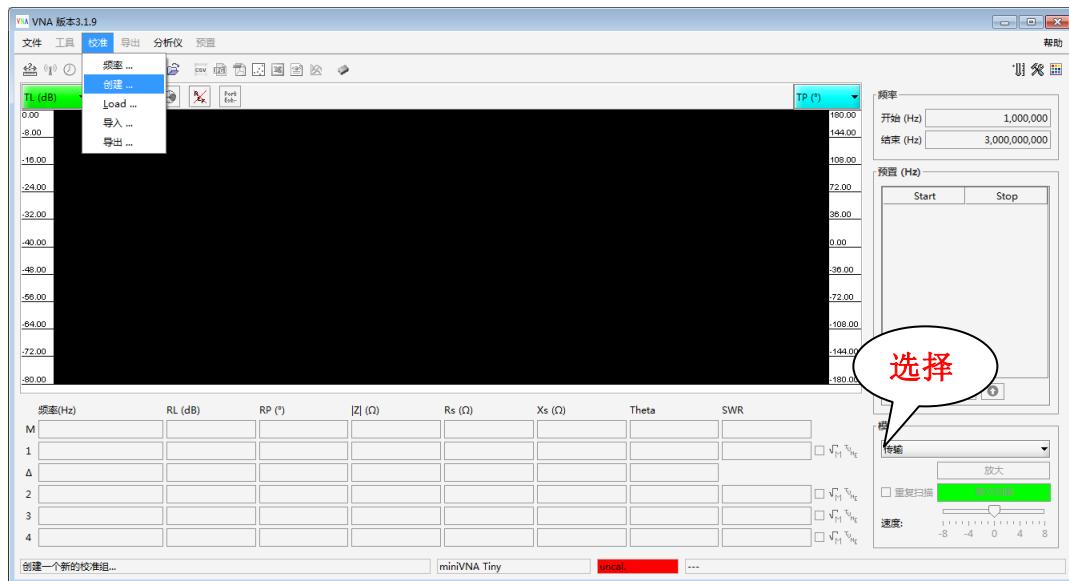


注：上图两根 SMA 直通线（两端均为内螺内针，在满足测试条件下，越短越好）和一个直通转接头（两端均为外螺内孔）。

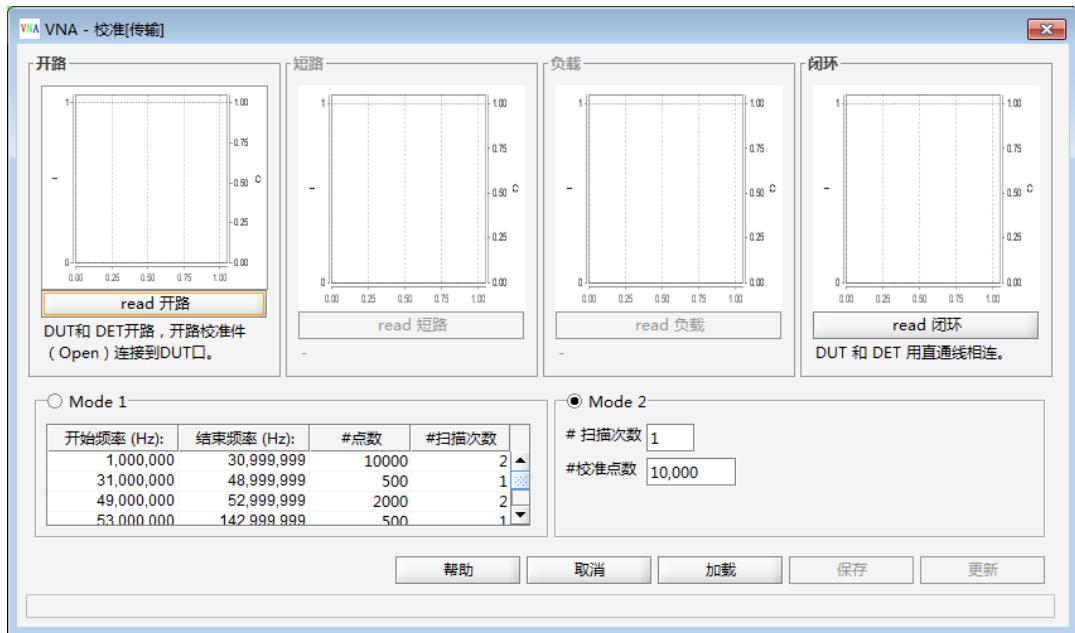
1. 设备 DUT、DET 分别接上一根 SMA 直通线，其中 DUT 口相连的直通线的末端接一个直通转接头（示例连接方式仅供参考）



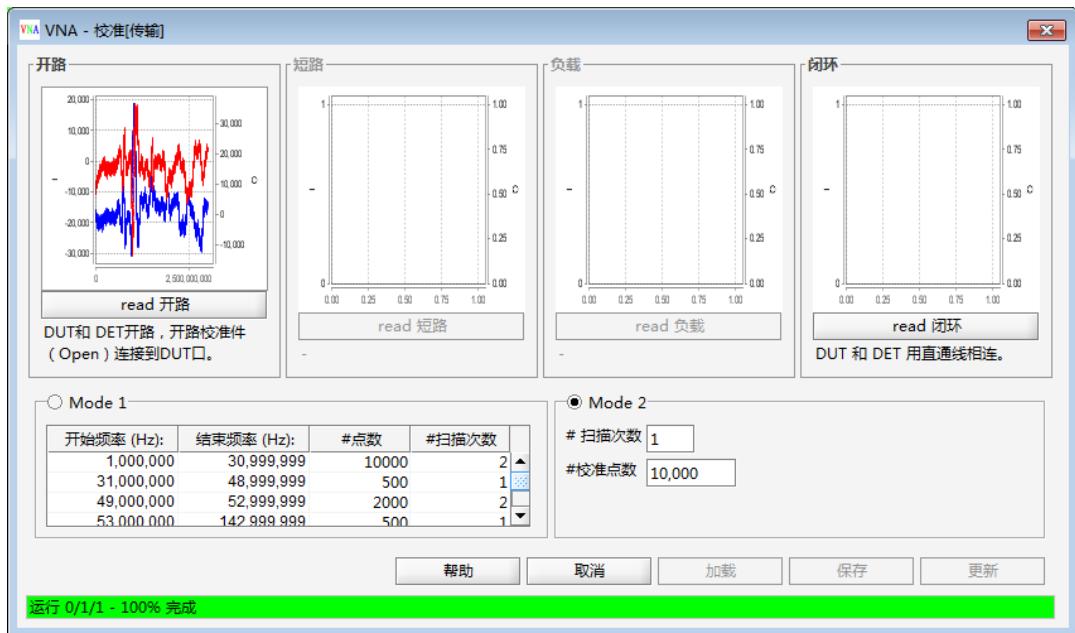
2. 在下图中先在右下角选择**传输**模式，再选择工具栏--校准--创建…



3. 选择上图创建…，如下图



4. 默认上图中的校准点数为 1000，并点击上图的 read 开路，直至如下图



注：上图中开路校准曲线每一台 miniVNA Tiny 都有区别，加入不同的配件测量时也不相同，上图仅供参考。

5. 将接在 DUT 和 DET 口上的直通线通过末端的直通头对接起来,

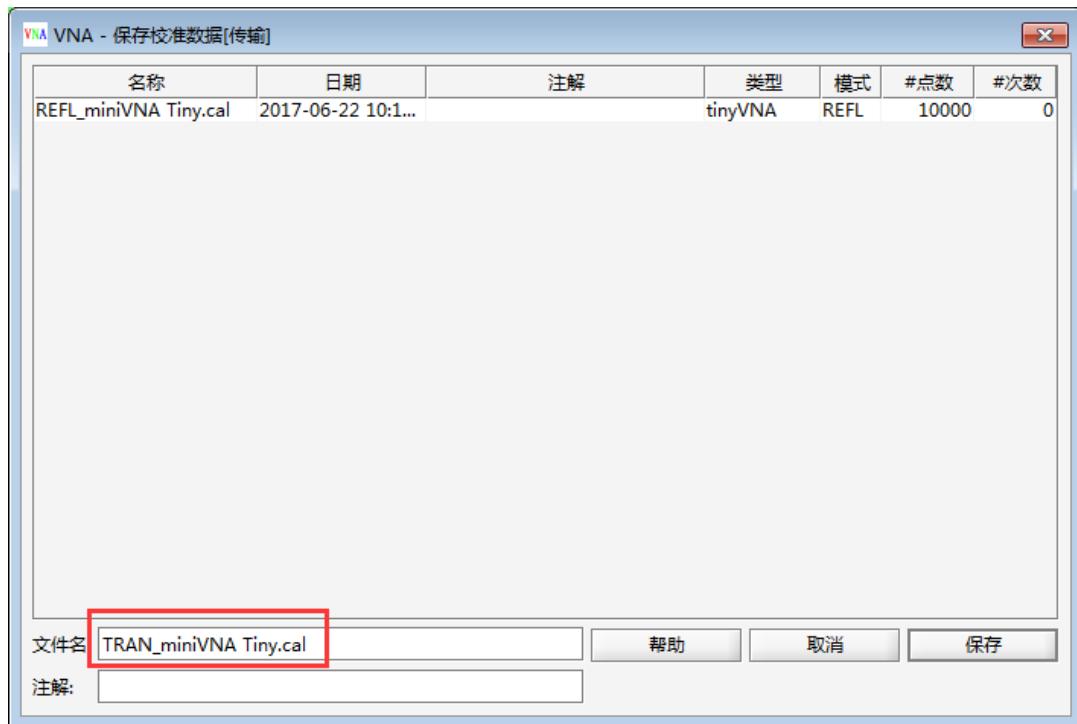


6. 点校准对话框中的 read 闭环, 直至如下图 (直通线校准完成后, 请不要取下或断开连接)

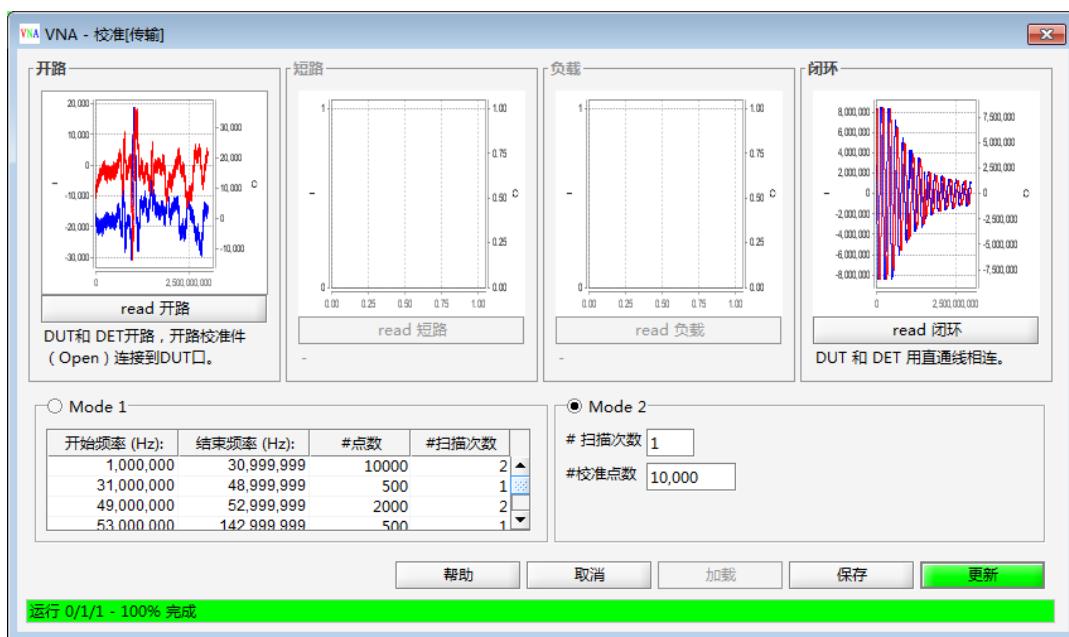


注: 上图中开路和闭环校准曲线每一台 minVNA Tiny 都有区别, 加入不同的配件测量时也不相同, 上图仅供参考。

7. 点击上图保存，弹出下图，左下角文件名可随意修改，并点右下角保存

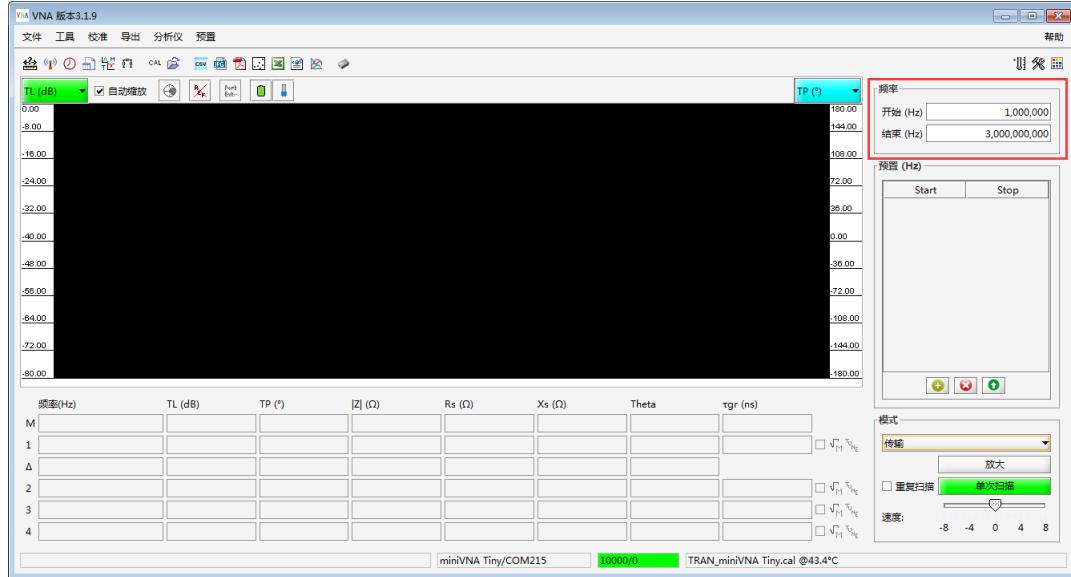


8. 点击下图右下角更新

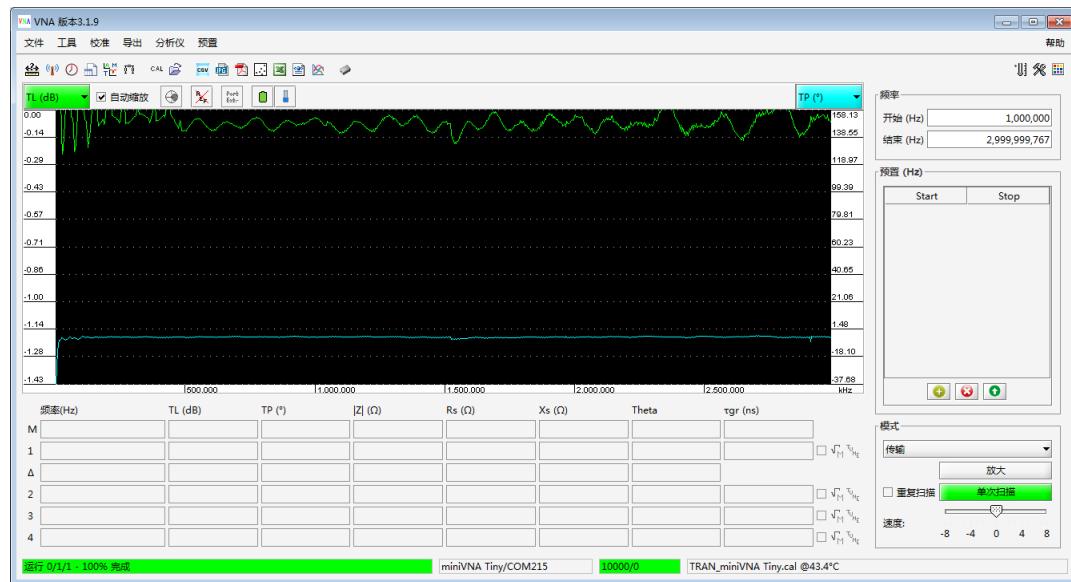


9. 现在可以开始使用传输测量，下面确认设备的传输校准是否正确，**直通线**

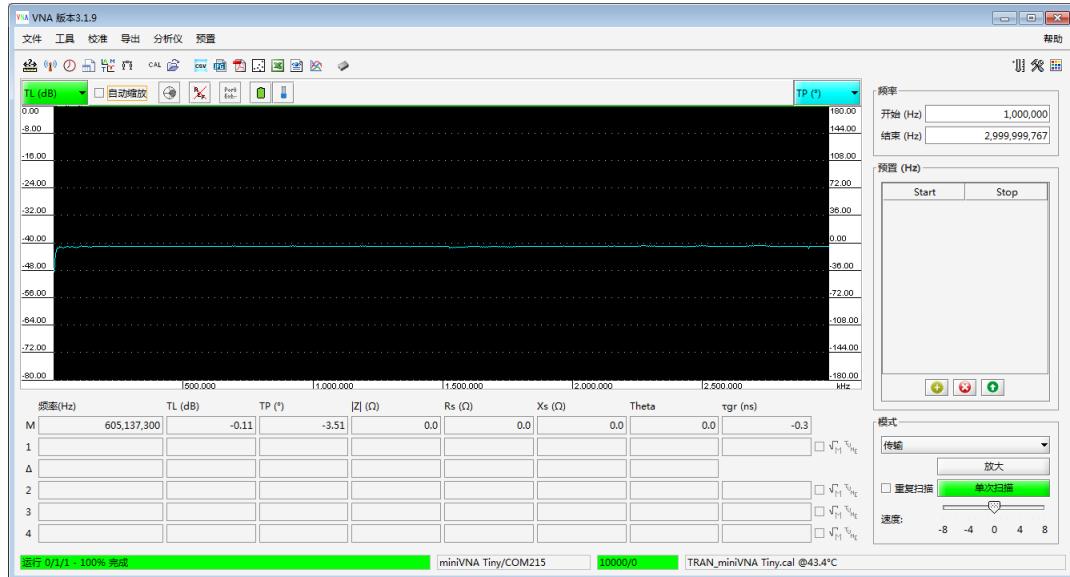
**保持 DUT 与 DET 连接，点击下图右下角单次扫描**



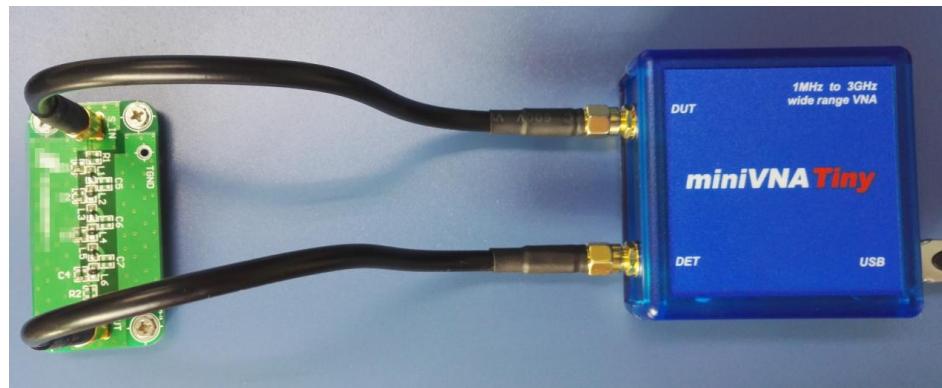
10. 扫描结束后如下图所示



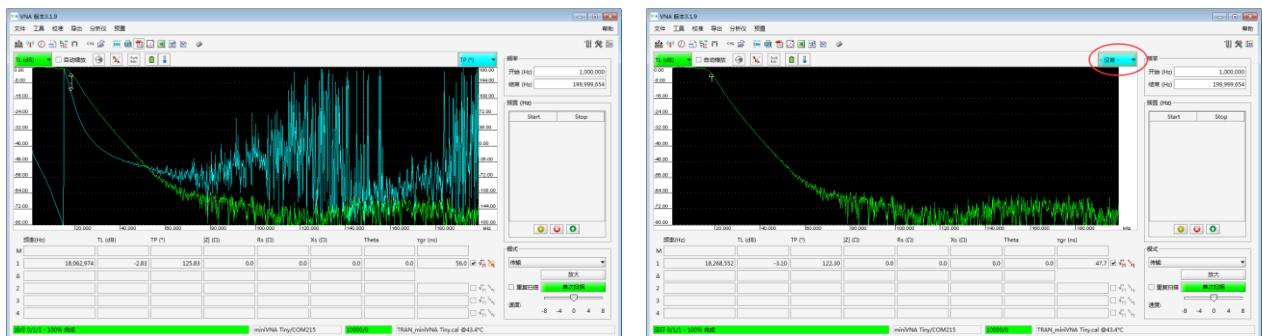
11. 取消软件主界面中的自动缩放, 如下图(至此设备的传输校准确认正常)



12. 将低通滤波器分别接到 DUT 和 DET 之间



13. 在软件主界面右上角的频率设定中设定对应频率, 点右下角单次扫描, 扫描结束后再将右列参数 TP(°)关闭, 分别如下图对应显示。



### III、放大器测试的传输校准及示例 1 (DUT 向 DET 正向传输, 1M-2GH 低噪声 32dB 放大器为例)

**警告:** 测试有增益的器件很有可能对仪器造成伤害, 因此测试放大器时务必小心, 需要级联跟放大器相近倍数的衰减器!

1. 准备好下图(左)配件(直通线两根、转接直通一个、30dB 衰减器一个)

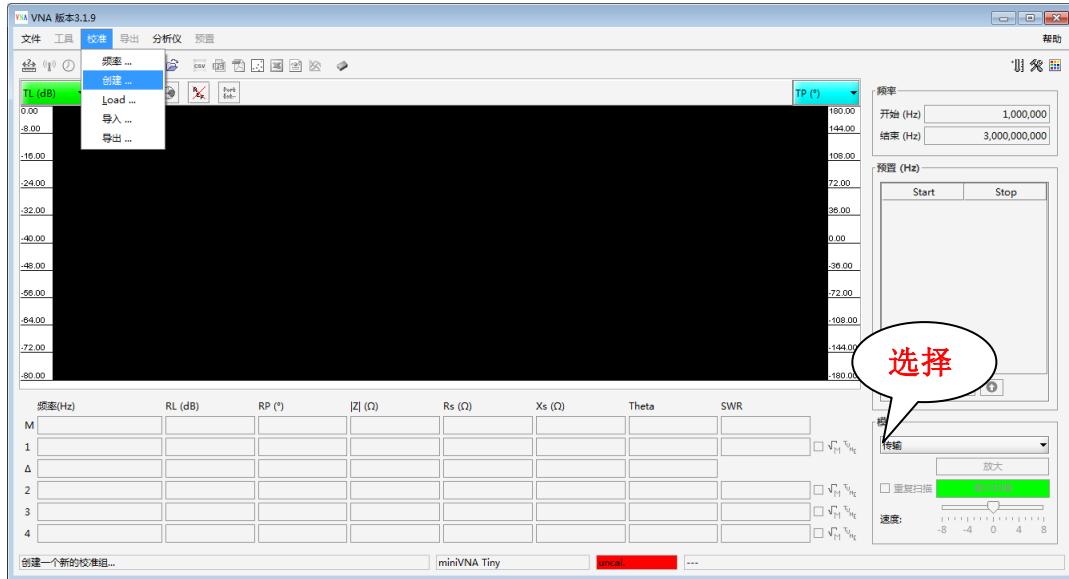


**注:** 测试放大器时务必小心, 需要级接跟放大器相近倍数的衰减器! 示例使用 30dB 的固定衰减器(或其他 1dB、2dB…20dB…), 也可以选用上图(右)中的可变衰减器或其他衰减器!

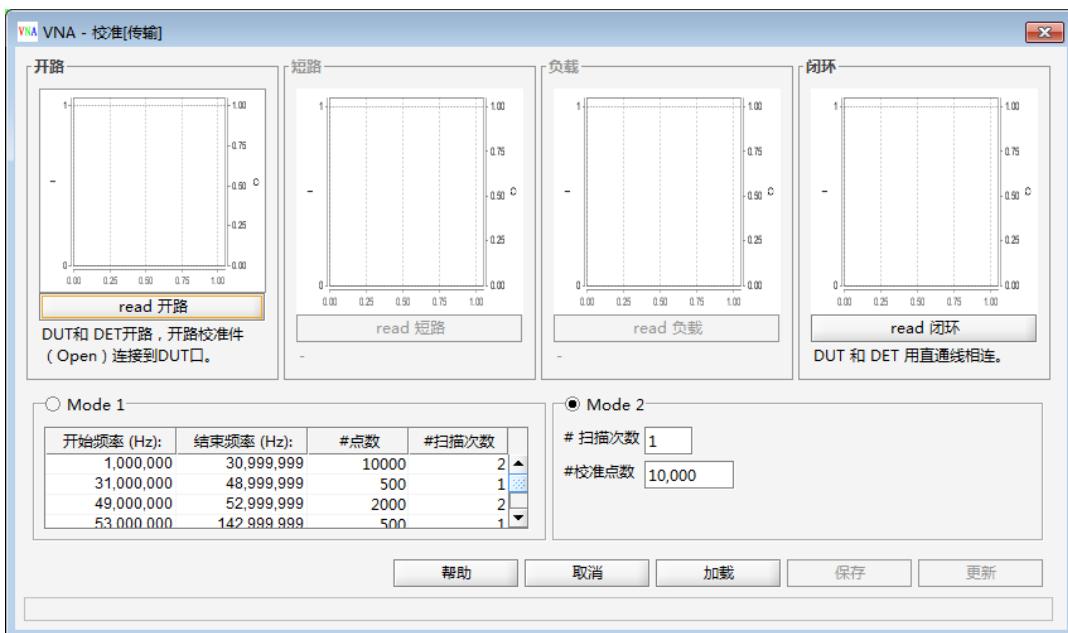
2. 设备 DUT、DET 分别接上一根 SMA 直通线, 其中 DUT 口相连的直通线的末端接一个衰减器及一个直通转接头(示例连接方式仅供参考)将连接好的测试配件接在 miniVNA Tiny 的 DUT 和 DET 端口如下图



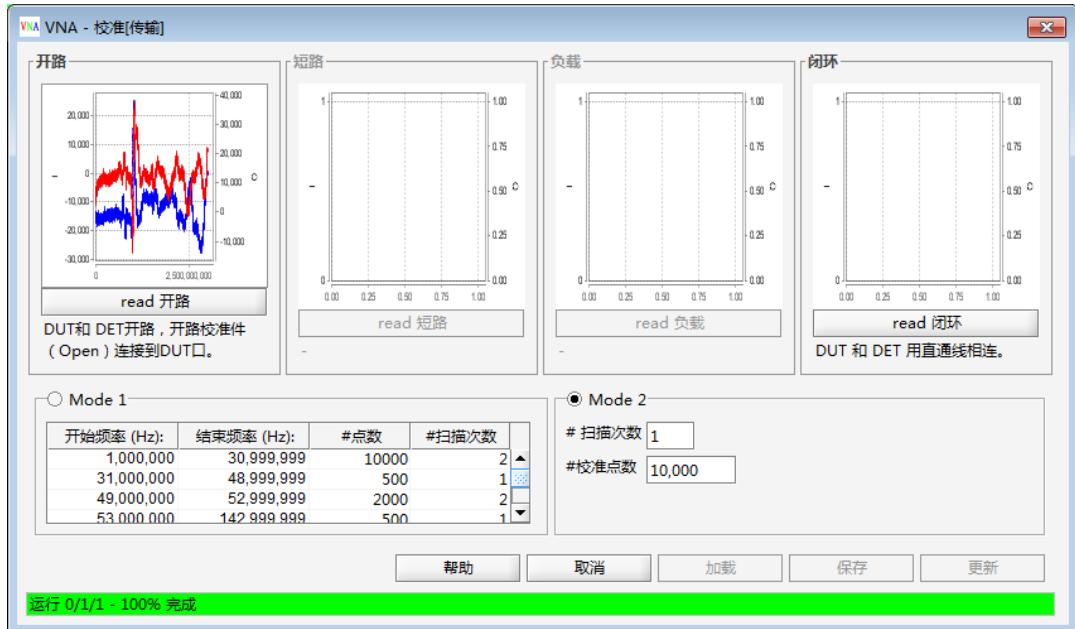
3. 在下图中先在右下角选择**传输**模式，再选择工具栏--校准--创建…



4. 选择上图创建…，如下图



5. 默认上图中的校准点数为 1000，并点击上图的 read 开路，直至如下图

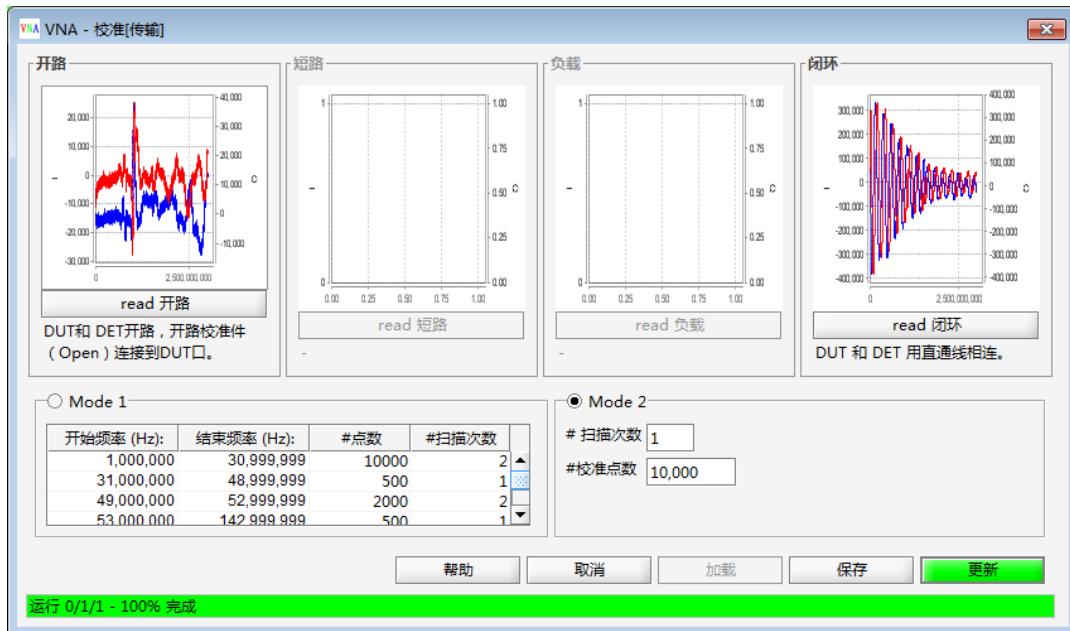


注：上图中开路校准曲线每台 miniVNA Tiny 都有区别，加入不同的配件测量时也不相同，上图仅供参考。

6. 将接在 DUT 和 DET 口上的直通线及衰减器通过末端的直通头对接起来，

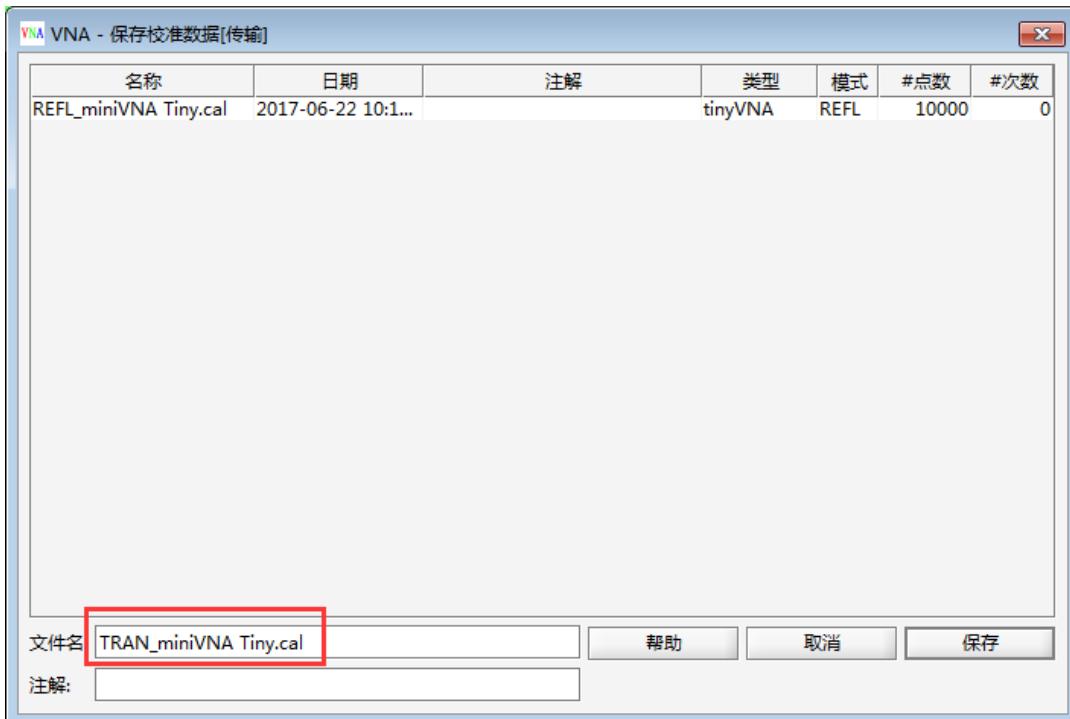


7. 点校准对话框中的 read 闭环，直至如下图（直通线校准完成后，请不要取下或断开连接）

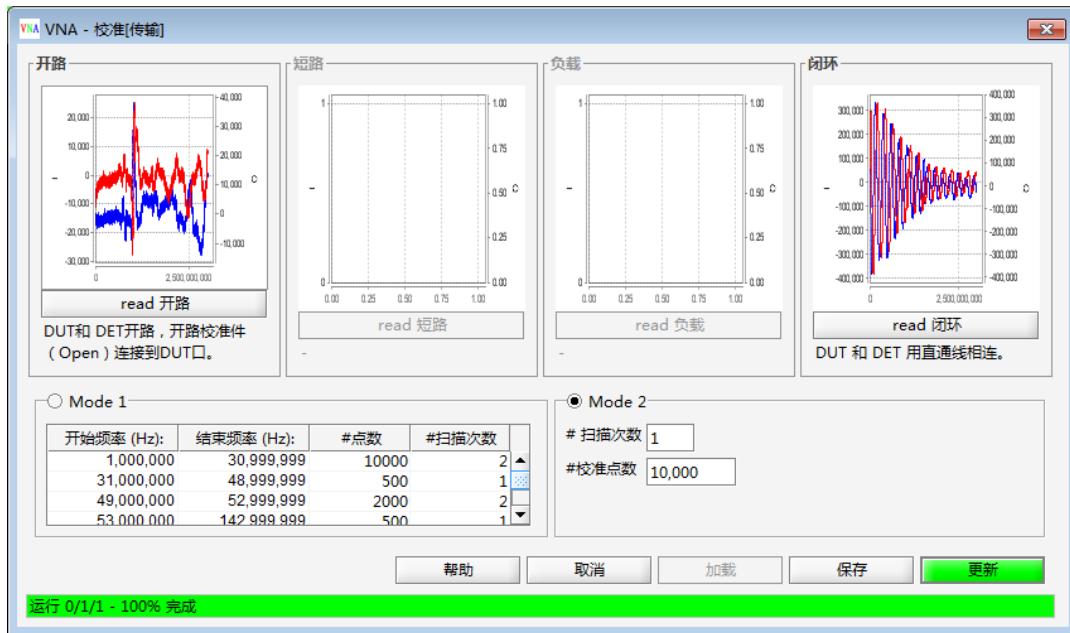


注：上图中开路和闭环校准曲线每一台 miniVNA Tiny 都有区别，加入不同的配件测量时也不相同，上图仅供参考。

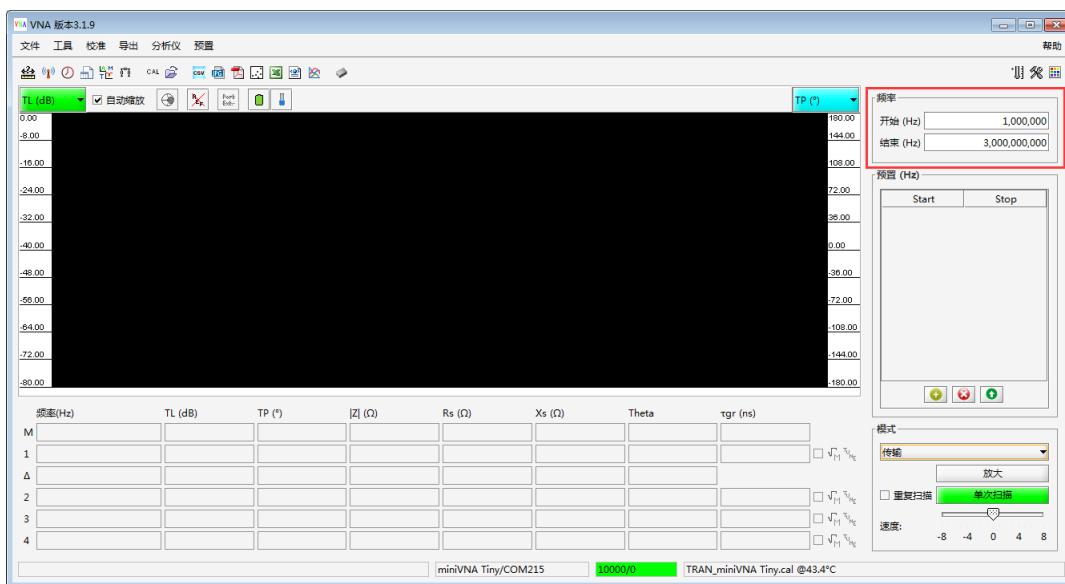
8. 点击上图保存，弹出下图，左下角文件名可随意修改，并点右下角保存



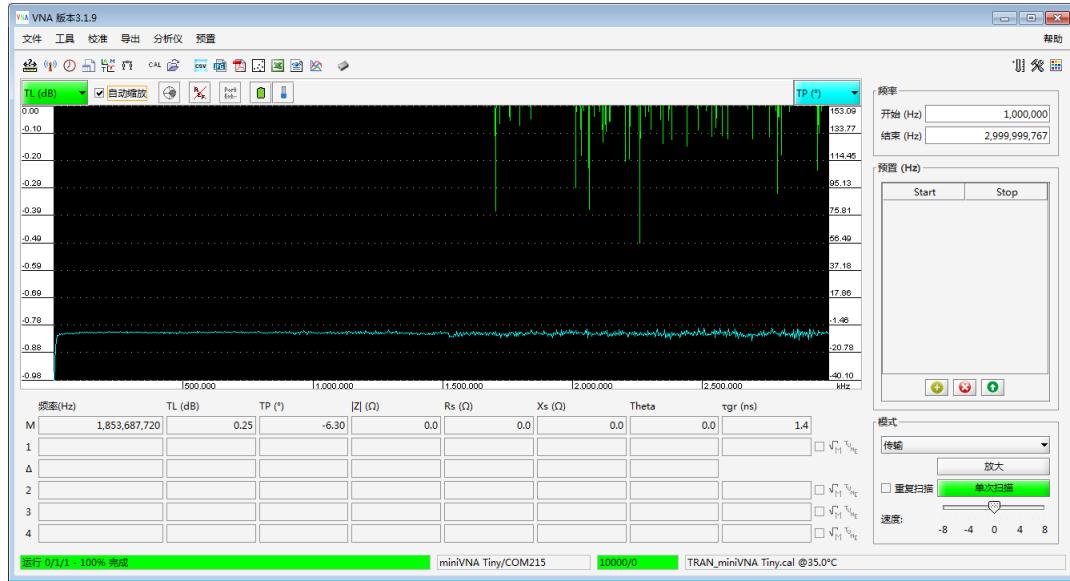
9. 点击下图右下角更新



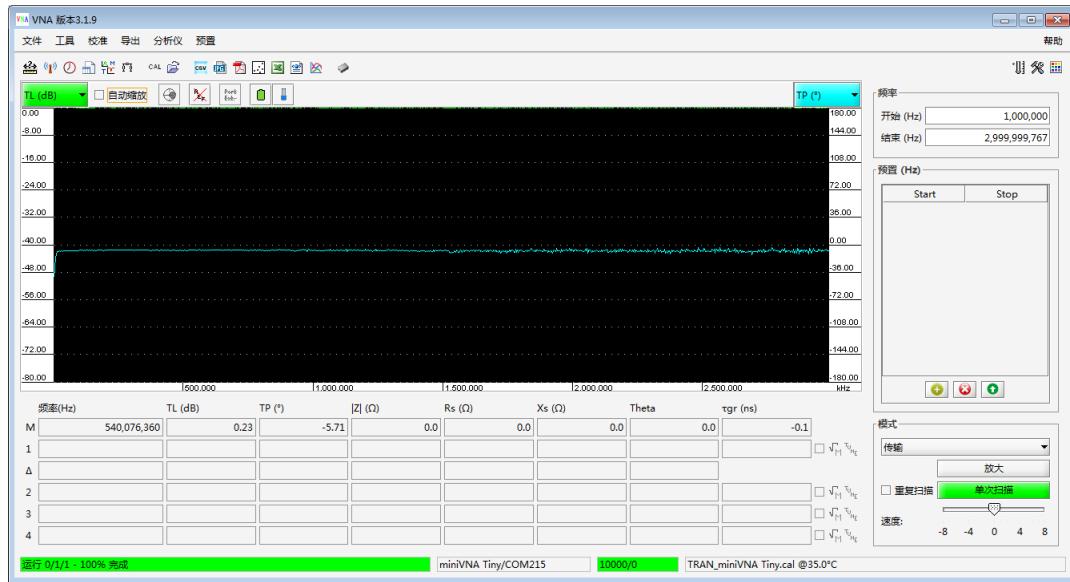
10. 现在可以开始使用传输测量, 下面确认设备的传输校准是否正确, **直通**线保持 DUT 与 DET 连接, 点击下图右下角单次扫描



## 11. 扫描结束后如下图所示



## 12. 取消软件主界面中的自动缩放, 如下图(至此设备的传输校准确认正常)

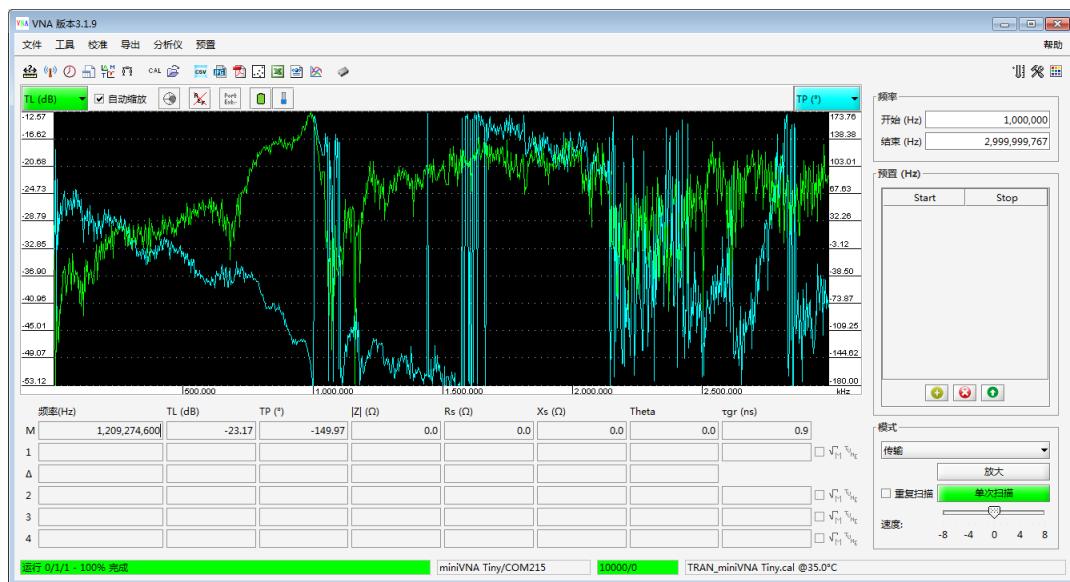


13. 用 SMA 直通线将放大器接到 DUT 和 DET 之间 (30dB 衰减器接在放大器的输入端)

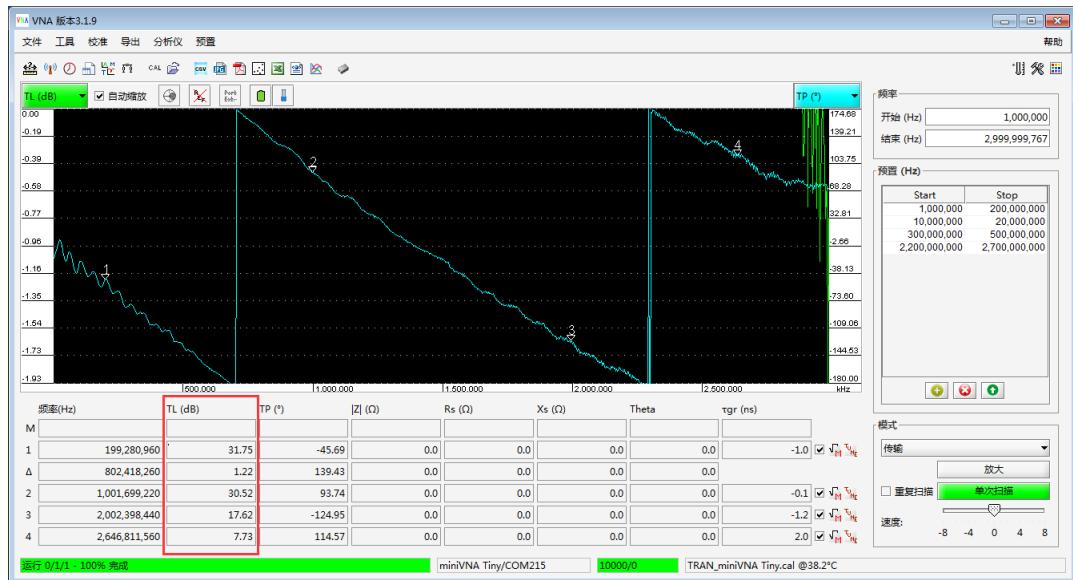


\*\*\*\*\*注意:先不要给放大器接上电源\*\*\*\*\*

14、在软件主界面右上角的频率设定中设定对应频率，点右下角单次扫描，扫描结束后，如下图



15、将放大器接上电源，再次点右下角单次扫描，扫描结束后，如下图



注：放大器测试示例 1，测试结果如上图。因本软件 dB 数显示不能大于“0”，由于放大器放大后的数值远大于 0，因此在图中无法显示，上图 1M-3G 测试的 TL (dB) 绿色曲线基本无法显示，但是用户可以在 TP (°) 蓝色曲线上点取并移动不同的标记点来查看 TL (dB) 值，如上图红色框中的数值。

## IV、放大器测试的传输校准及示例 2 (DUT 向 DET 正向传输, 1M-2GH 低噪声 32dB 放大器为例)

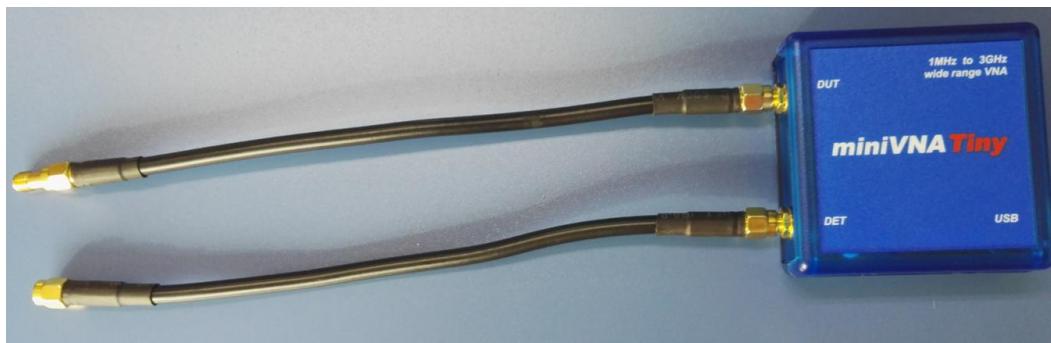
**警告:** 测试有增益的器件很有可能对仪器造成伤害, 因此测试放大器时务必小心, 需要级联跟放大器相近倍数的衰减器!

1. 准备好下图(左)配件(直通线两根、转接直通一个、40dB 衰减器一个)

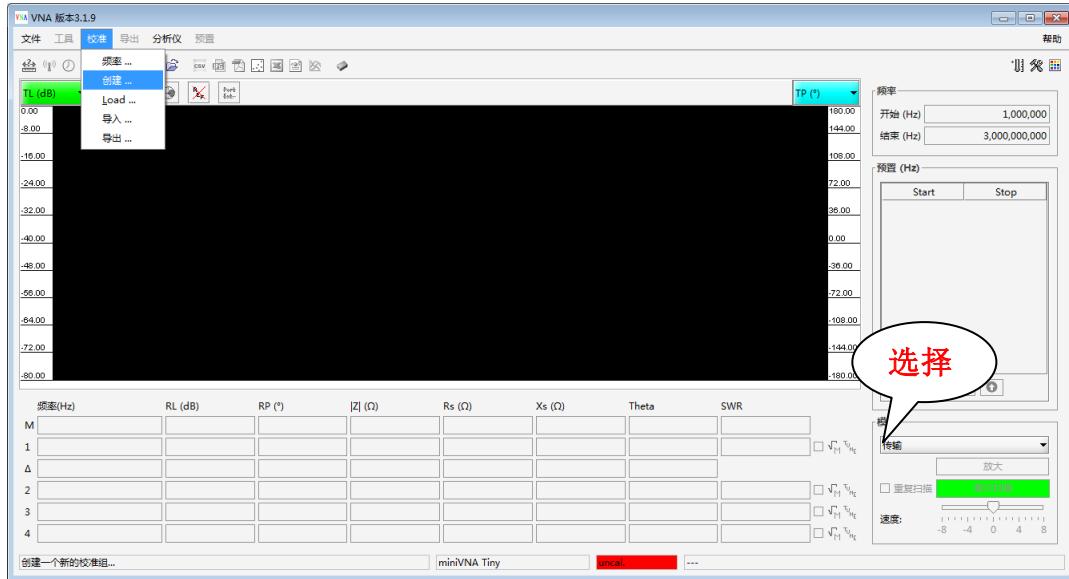


**注:** 测试放大器时务必小心, 需要级接跟放大器相近倍数的衰减器! 示例使用 40dB 的固定衰减器(或其他 1dB、2dB…20dB…), 也可以选用上图(右)中的可变衰减器或其他衰减器!

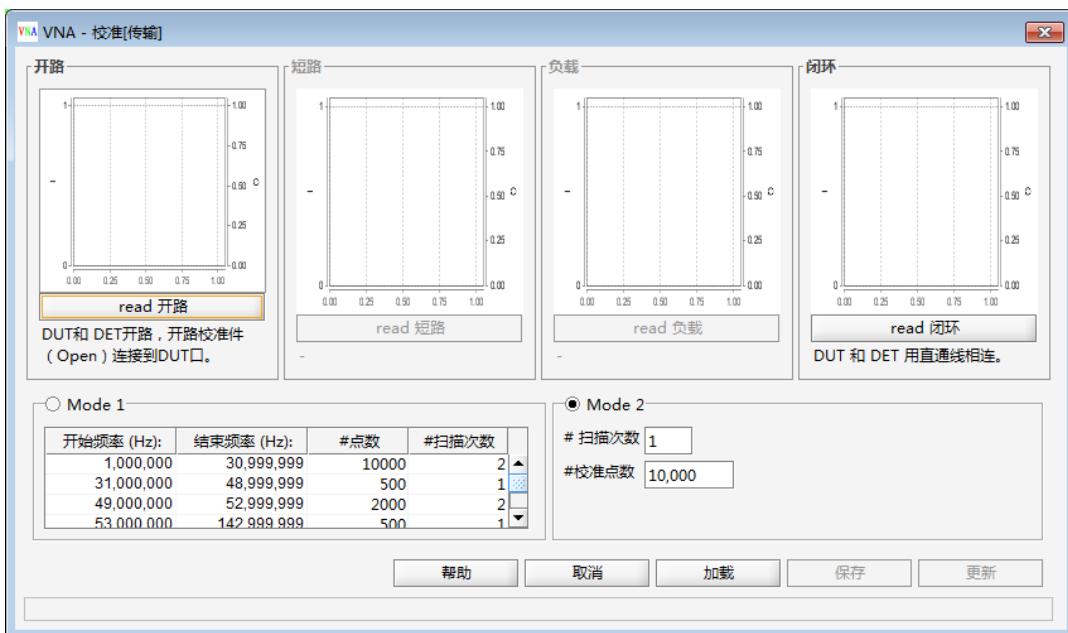
2. 设备 DUT、DET 分别接上一根 SMA 直通线, 其中 DUT 口相连的直通线的末端接一个直通转接头 (示例连接方式仅供参考)



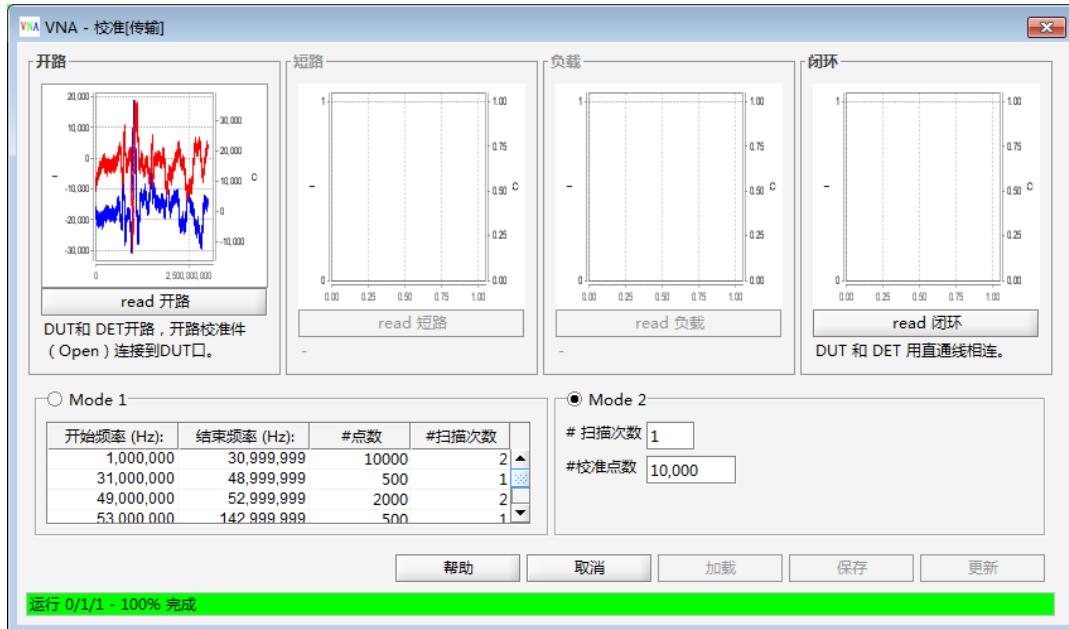
3. 在下图中先在右下角选择**传输**模式，再选择工具栏--校准--创建…



4. 选择上图创建…，如下图

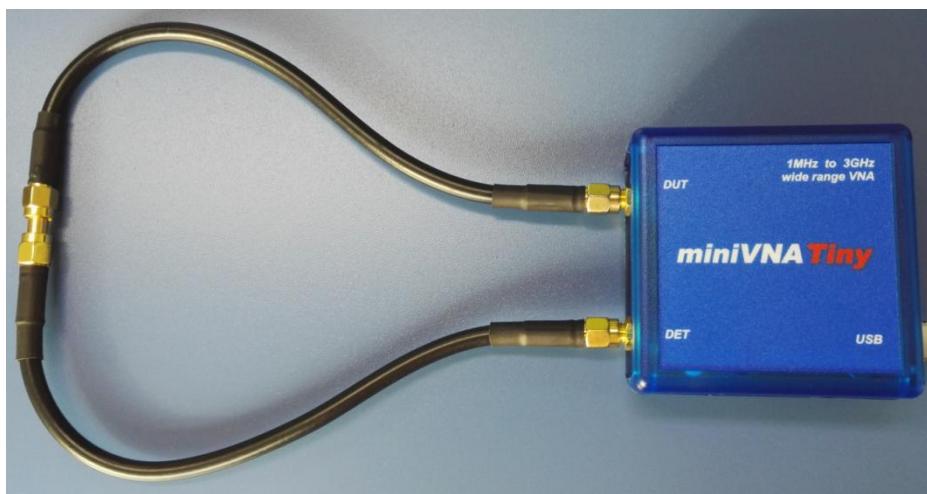


5. 默认上图中的校准点数为 1000，并点击上图的 read 开路，直至如下图



注：上图中开路校准曲线每台 miniVNA Tiny 都有区别，加入不同的配件测量时也不相同，上图仅供参考。

6. 将接在 DUT 和 DET 口上的直通线通过末端的直通头对接起来，

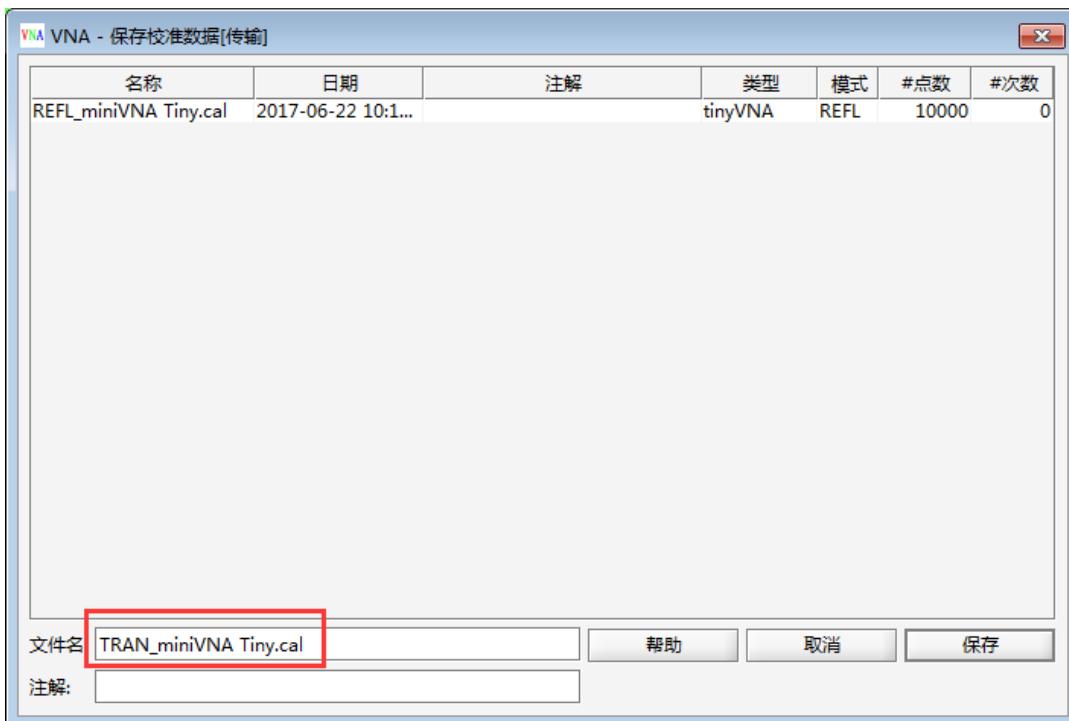


7. 点校准对话框中的 read 闭环，直至如下图（直通线校准完成后，请不要取下或断开连接）

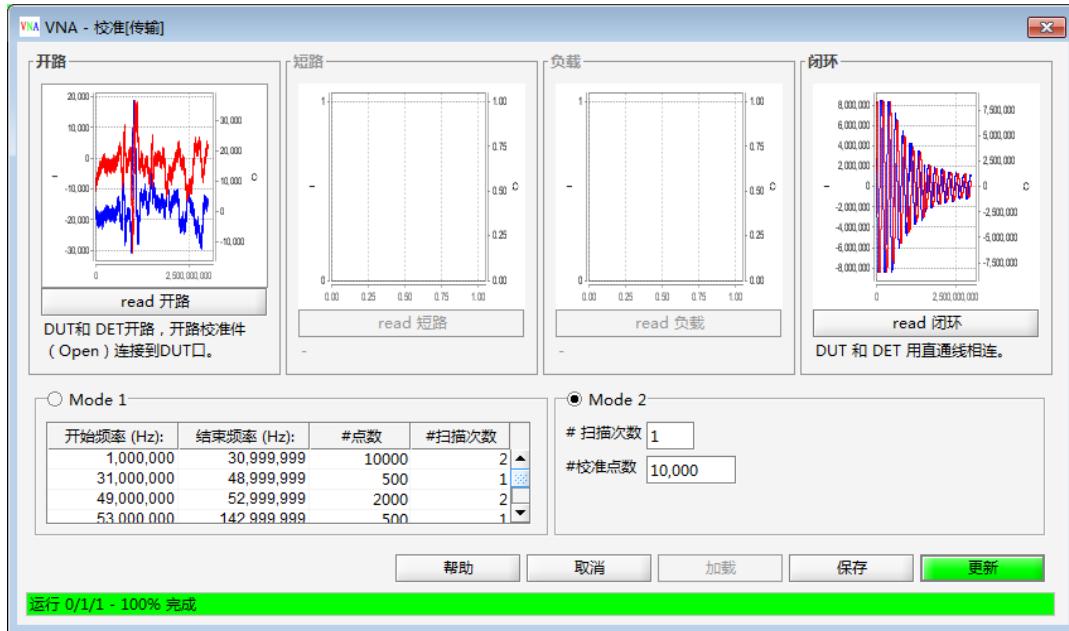


注：上图中开路和闭环校准曲线每一台 minVNA Tiny 都有区别，加入不同的配件测量时也不相同，上图仅供参考。

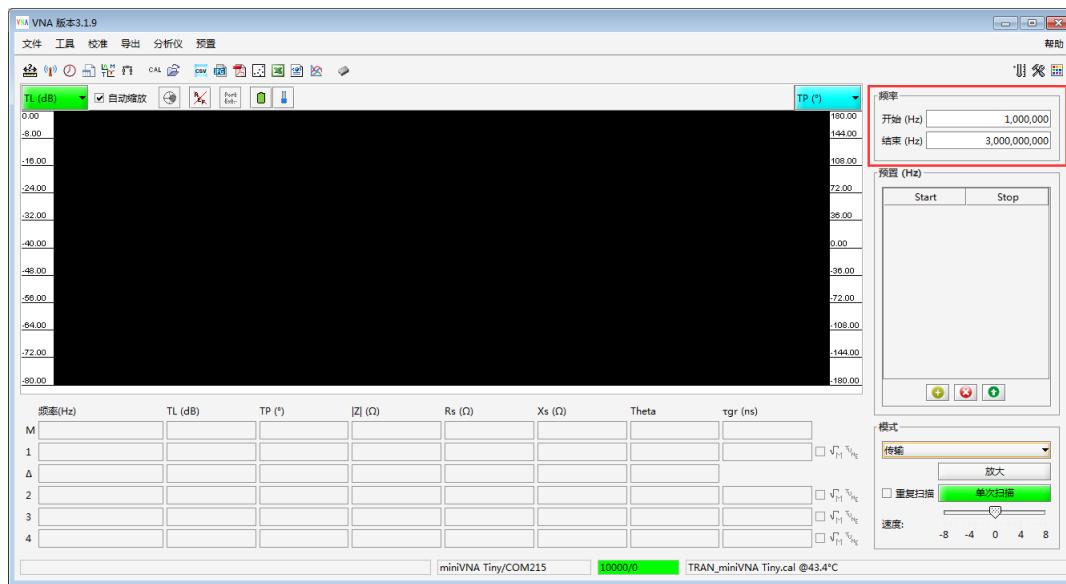
8. 点击上图保存，弹出下图，左下角文件名可随意修改，并点右下角保存



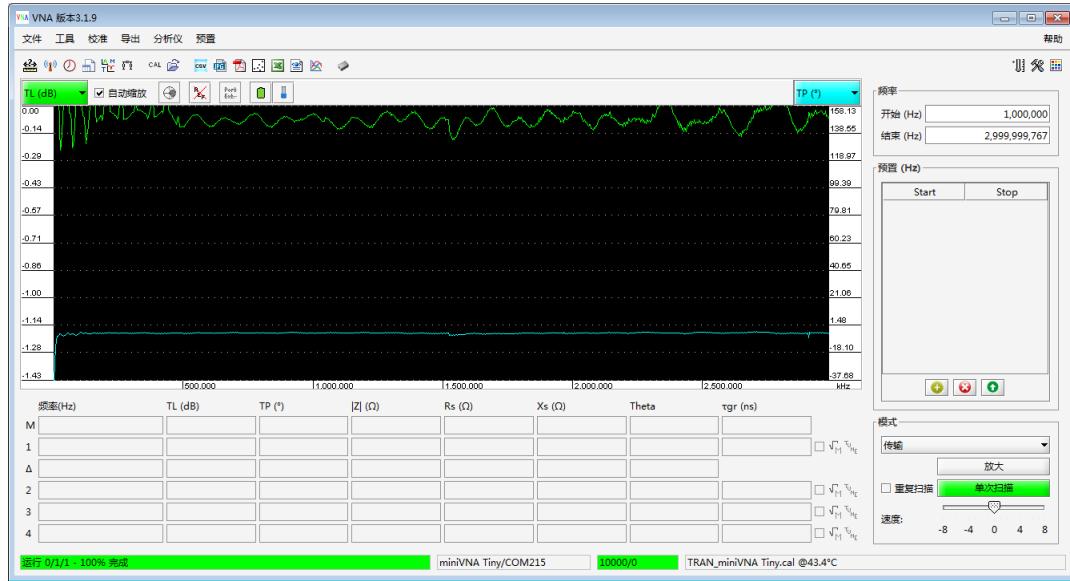
9. 点击下图右下角更新



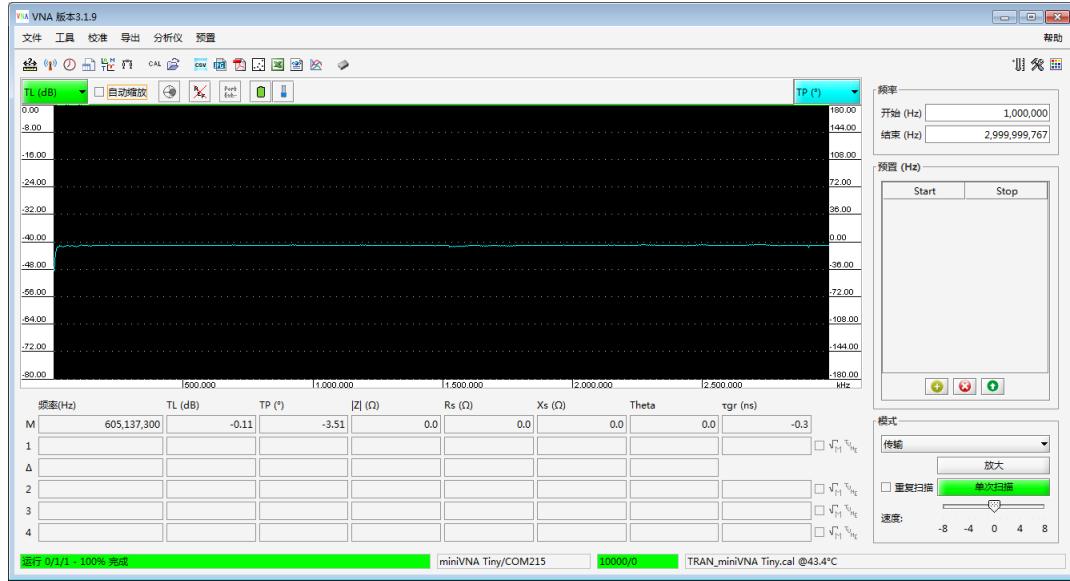
10. 现在可以开始使用传输测量, 下面确认设备的传输校准是否正确, 直通线保持 DUT 与 DET 连接, 点击下图右下角单次扫描



## 11. 扫描结束后如下图所示



## 12. 取消软件主界面中的自动缩放, 如下图(至此设备的传输校准确认正常)

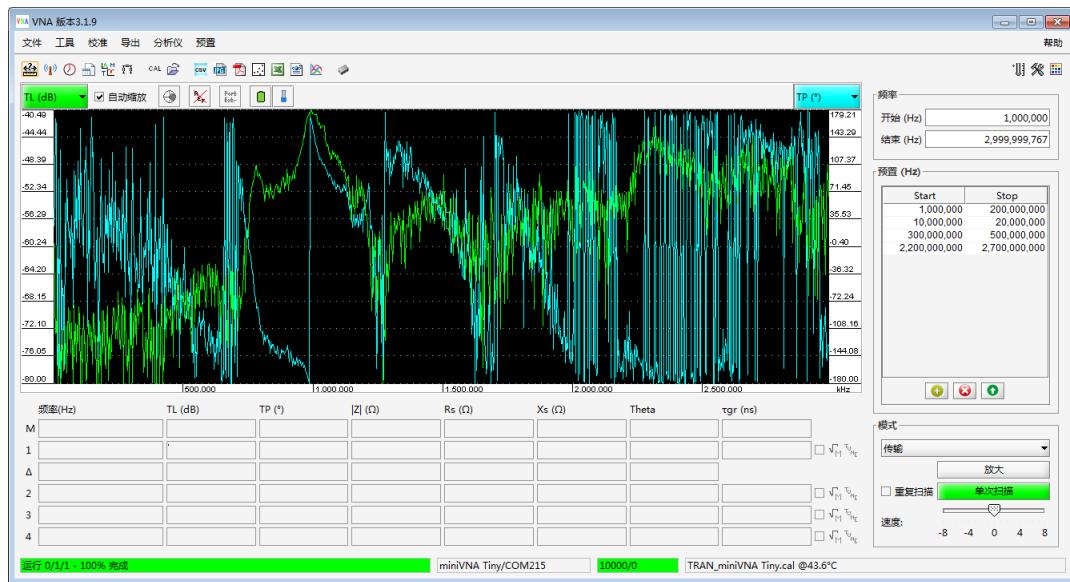


13. 用 SMA 直通线将放大器接到 DUT 和 DET 之间 (40dB 衰减器接在放大器的输入端)

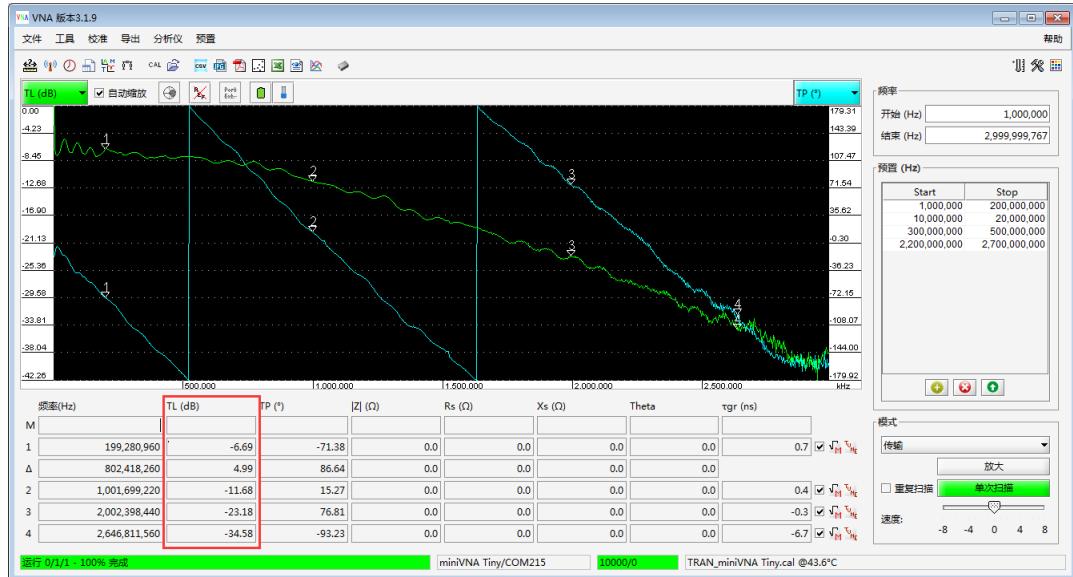


\*\*\*\*\*注意:先不要给放大器接上电源\*\*\*\*\*

14、在软件主界面右上角的频率设定中设定对应频率，点右下角单次扫描，扫描结束后，如下图



15、将放大器接上电源，再次点右下角单次扫描，扫描结束后，如下图



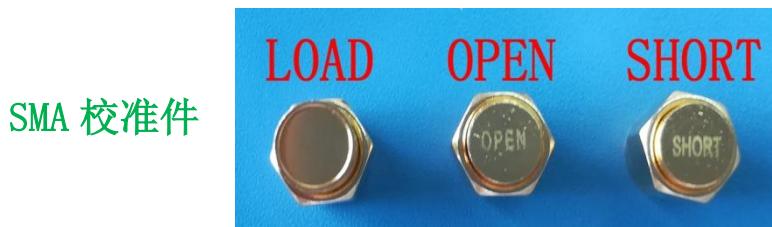
注：放大器测试示例 2，测试结果如上图。因本软件 dB 数显示不能大于“0”，由于放大器放大后的数值远大于 0，因此加入一个大于放大器放大倍数的衰减器（上例中用的是 40dB 的衰减器），上图 1M-3G 测试结果，用户可以在绿色曲线上点取并移动不同的标记点来查看 TL(dB) 值，如上图红色框中的数值，因为加了 40dB 的衰减，因此真实数值应该加上 40dB（例如标记 1 处数值为-6.69dB，真实值应该为 33.31dB）。

示例 2 测试方法，无法去除加入衰减器后引起的误差，用户可以单独对所使用的衰减器测量，并进行对应的数值加减。

## V、miniVNA Tiny 设备二次校准（重要但非必须）

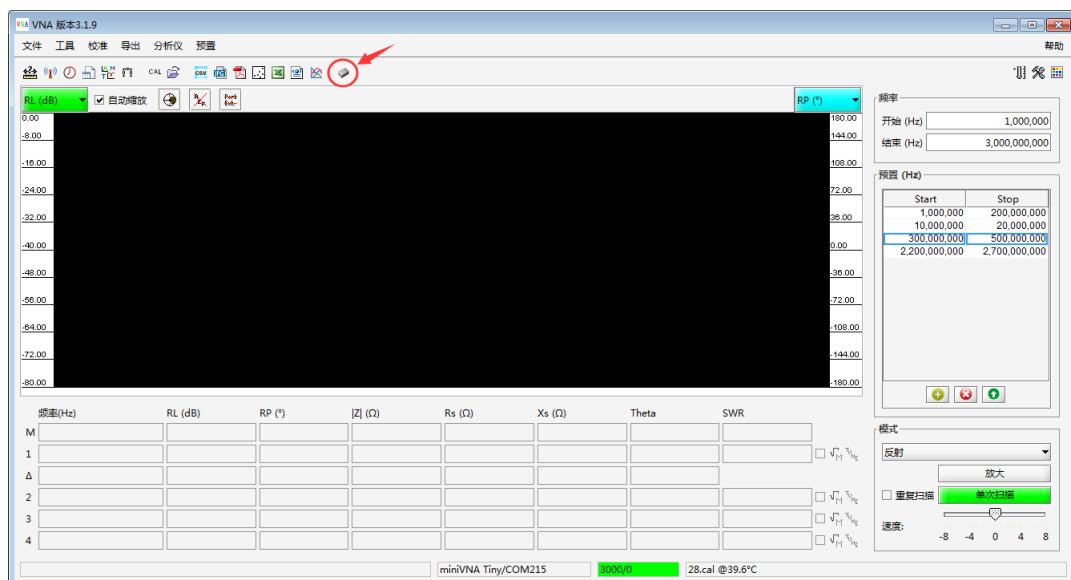
设备二次校准是用一根 1.5 米的 RG58 电缆接在设备的 DUT 口（一头 SMA 头，另一头开路，**注：本电缆由用户自行准备**），通过电缆测量系统自动做二次校准，修正设备的测量误差，最大限度的提升测量精度，也大大改善不同设备因器件的误差引起的测试结果差异。

1、做二次校准前，先用以下三种校准件做一次反射模式下的开路、短路、负载的校准（详见：[反射校准及测试示例](#)）

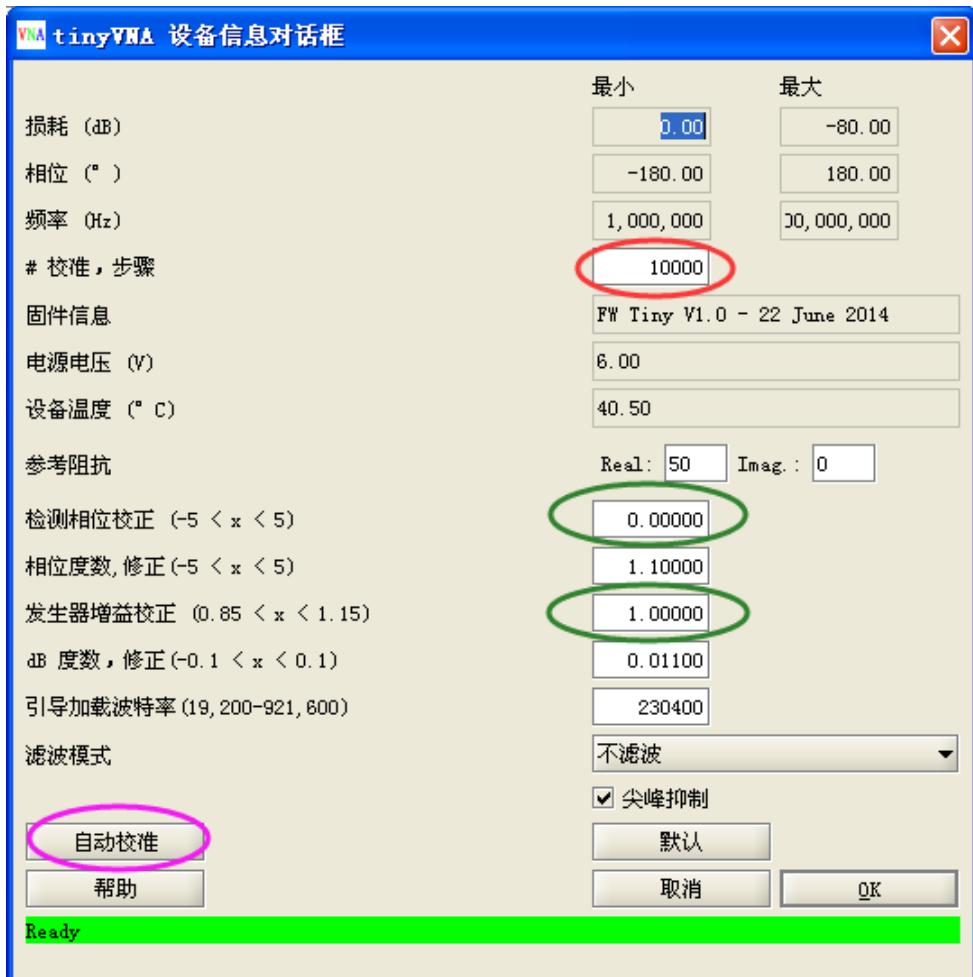


（反射校准需使用以上三个 SMA 校准件，SMA 接头为内螺内针）

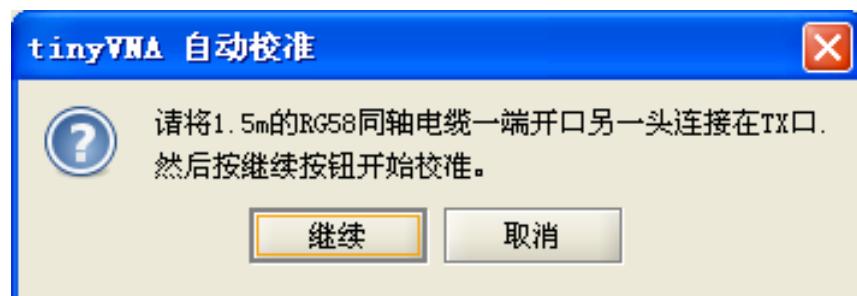
2、点击下图红圈内图标“信息”



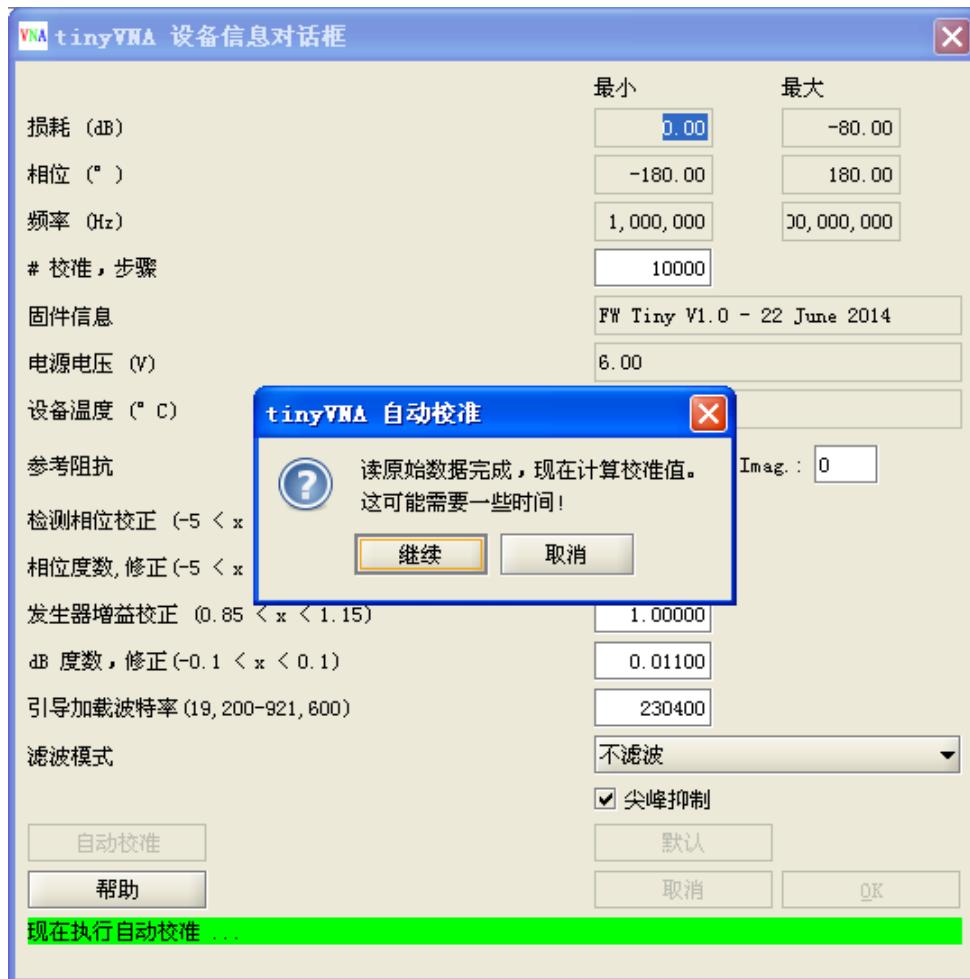
3、下图中红圈内数值最大可设为 20000(默认 10000)，绿色圈内的数值在二次校准后会自动更改(用户也可以直接填上最后一次二次校准后的数值，并点 OK 键确认，并重启软件)



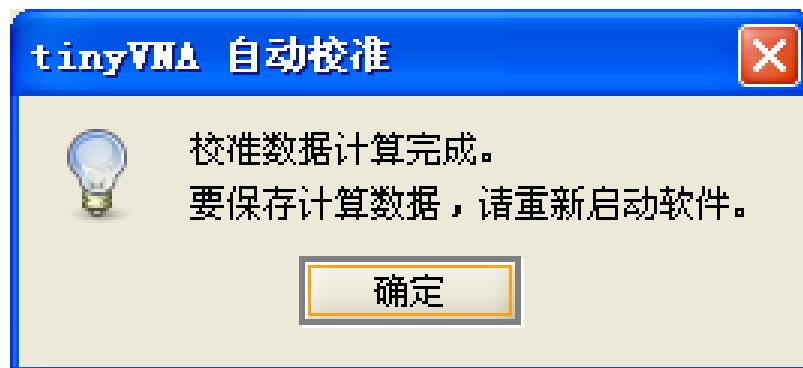
4、请将 1.5 米的 RG58 电缆接在设备的 DUT 口(一头 SMA 头, 另一头开路)，并点继续(本电缆由用户自行准备)



5、测试完成后会弹出下图界面，点继续（一般需要等待 5-10 分钟）



6、自动校准后如下图，点击确定



7、点击下图 OK 键后关闭软件，再重新启动软件即完成二次校准操作



注：上图中二次校准后的修正数据每一台 minVNA Tiny 都有区别（同一台设备每次操作也有区别），上图仅供参考。为确保二次校准数据有效，请在重启软件后，参照[反射校准及测试示例](#)，再做一次反射模式下的开路、短路、负载的校准，然后再进行相应的反射测量。二次校准可以不用每次使用都操作，可以延用上一次的二次校准数据，且二次校准**重要但非必须**。

## 常见问题 1：用户安装 JAVA 后，执行 vna. 3. 1. 9. cn. jar 时出现文件解压缩

用户可以用鼠标右键选择 vna. 3. 1. 9. cn. jar，在弹出的对话框中点选--打开方式--Java(TM) Platform SE binary，如果此方法不能解决，请在 vna. 3. 1. 9. cn. jar 所在文件夹中点右键--新建--文本文档（注意：此文件夹路径不能包含中文字符，本问题情况下 vna. 3. 1. 9. cn. jar 也不能直接放在桌面上，因为桌面上的文件的路径同样包含中文），将以下红色英文内容拷贝到文本文档并保存，保存并修改文件名和后缀（例如：将新建文本文档. txt 改为 vna. 3. 1. 9. cn. cmd，注后缀一定要改为. cmd），然后执行 vna. 3. 1. 9. cn. cmd。

```
@echo off  
  
if not exist vna. 3. 1. 9. cn. jar goto err1  
  
java -Duser.home=. / -Duser.language=en -Duser.region=US -jar  
vna. 3. 1. 9. cn. jar  
  
goto end  
  
:err1  
  
echo !!! -----  
  
echo !!! program file vna. 3. 1. 9. cn. jar missing  
echo !!! aborting  
  
pause  
  
goto end  
  
:end
```

注：以上内容中 vna. 3. 1. 9. cn. jar 为软件版本，如果你的版本为 vna. 3. 1. 8. jar 请将以上英文中三处 vna. 3. 1. 9. cn. jar 改为 vna. 3. 1. 8. jar（其它版本类推）。

## 常见问题 2: Mode1 的频率段和点数如何设定

打开目录 C:\用户\Administrator\vna.3.1\presets， 打开文件 CalRanges\_miniVNA\_Tiny.txt (建议先备份此文件)， 内容如下红色参数表， 建议用户只修改扫描点数和扫描次数， 修改完后保存， 重启 vna.3.1.9.cn.jar 即可 (每个频段的扫描次数大于等于 1， 小于等于 10； 校准点数要求大于等于 100 点， 小于等于 20000 点)。

开始频率 (Hz)	结束频率 (Hz)	扫描点数	扫描次数
1000000	30999999	10000	2
31000000	48999999	500	1
49000000	52999999	2000	2
53000000	142999999	500	1
143000000	147999999	2000	2
148000000	428999999	500	1
429000000	441999999	2000	2
442000000	1229999999	500	1
1230000000	1310999999	2000	2
1311000000	2199999999	500	1
2200000000	2599999999	2000	2
2600000000	3000000000	500	1

### 常见问题 3：软件中有些参数修改了，无法修复如何处理

关闭软件，打开目录 C:\用户\Admininistrator，找到文件夹 vna. 3. 1，直接删除 vna. 3. 1 文件夹（文件夹中的导出文件、校准数据等可以根据用户需要另行保存），然后再运行软件，即可以重新生成 vna. 3. 1 文件夹，内部的配置数据全部重新生成(vna3. 2. X 以上版本的文件夹为 vna. 3. 2)。

### 注意事项：

**注 1：**对精度要求较高时，每一次设备上电后都建议做相应模式校准，并在设备上电 5~15 分钟后再进行校准，避免温度变化造成测量精度的误差。

**注 2：**minVNA Tiny 由于需要有效散热，请不要在表面覆盖杂物，保持表面的良好散热，由于设备长时间使用后表面温度较高，注意做好防烫伤防护。

**注 3：**由于设备的 USB 电流较大，建议台式 PC 使用时，将 USB 线连在主板上的 USB 口，增加 USB 供电的可靠性。

**注 4：**由于设备的 USB 口要求连接稳定，尽量选用 PC 的一个固定的或不常用的 USB 口作为 minVNA Tiny 的接口。