



致力于电子测试、维护领域!

PicoVNA[®]
Vector Network Analyzer

Quick Start Guide

빠른 시작 가이드

クイックスタートガイド

Краткое руководство пользователя

快速入门指南

CONTENTS

English	1
1. Introduction.....	1
2. Safety information.....	1
3. System requirements	5
4. Contents of your PicoVNA kit	5
5. External connections.....	6
6. Installing the PicoVNA vector network analyzer	7
7. Further information	12
한국어.....	13
1. 소개.....	13
2. 안전 정보.....	13
3. 시스템 요구사항	17
4. PicoVNA 키트의 내용물.....	17
5. 외부 연결	18
6. PicoVNA 벡터 네트워크 분석기 설치	19
7. 추가 정보	24
日本語.....	25
1.はじめに.....	25
2.安全に関する情報.....	25
3.システム要件	29
4. PicoVNAキットの同梱物	29
5. 外部接続	30
6. PicoVNAベクトルネットワークアナライザーの設置	31
7. 詳細な情報.....	36
Русский.....	37
1. Введение.....	37
2. Информация по технике безопасности.....	37
3. Системные требования.....	42
4. Комплект поставки PicoVNA.....	42
5. Внешние соединители	43
6. Установка векторного анализатора цепей PicoVNA.....	44
7. Подробная информация.....	49
简体中文	51
1. 简介	51
2. 安全信息	51
3. 系统要求	55
4. PicoVNA 套件内容	55
5. 外部连接	56
6. 安装 PicoVNA 矢量网络分析仪.....	57
7. 更多信息	62

简体中文

1. 简介

感谢您购买 PicoVNA 矢量网络分析仪。

可提供以下型号：

- **PicoVNA 106:**带内置 Bias-T 网络的 6 GHz 两个端口 VNA。
- **PicoVNA 108:**8.5 GHz 两个端口 VNA, 带内置 Bias-T 网络、混频器测量值以及触发保存功能。

有关进行基本安装后的更多设置信息, 请参见随 PicoVNA 2 [108:PicoVNA 3]* 软件一起提供的《**用户指南**》。

有关详尽规格, 请参见 **PicoVNA 数据表**。

* 除非另有说明, 否则本指南中的信息可应用于 PicoVNA 产品系列的所有型号。专门应用于 PicoVNA 108 的信息书写为以下类似情况: “[108: <信息>]”。

2. 安全信息

为防止可能发生的电击、火灾、人身伤害或产品损坏, 请仔细阅读这些安全信息, 然后再尝试安装或使用本产品。此外, 在使用和靠近电时, 遵循所有普遍接受的安全措施和程序。

本仪器及其配件的设计符合 EN 61010-1 标准 (**测量、控制和实验室使用的测量电气设备安全要求**)。

本指南包含下列安全说明：

警告 表示存在可能造成人身伤害或死亡的条件或做法。

小心 表示存在可能造成相连产品或设备损坏的条件或做法。








警告

本产品仅供受过培训和具备相应资质的专业技术人员使用。为防止造成人身伤亡, 必须按指示使用产品, 且仅使用 Pico Technology 提供或建议的附件。若以制造商未指定的方式使用, 则可能削弱产品提供的保护功能。

2.1 符号

这些安全和电气符号可能出现在产品上或本指南中。

符号	描述
	接地接线柱
	机箱接线柱
	可能存在电击风险
	小心
	请勿将此产品当作未分类的城市垃圾处理

此接线柱可用于进行接地测量。它不是安全或保护性接地。

产品上出现此符号表示需要阅读本安全和操作手册。

2.2 最大输入和输出范围



警告

为防止电击,切勿尝试应用以下指定的最大以外的信号电平:

以下表格指出了 VNA 及其校准上的最大输出电压和输入过压保护范围。过压保护范围是可施加的不会损坏该分析仪或配件的最高电压。

分析仪连接器	最大值工作电压 (输出或输入)	过压或过流保护
端口 1 和 2	+10 dBm (约 710 mV RMS)	+20 dBm (约 2.2 V RMS)
Bias-T 1 和 2	± 15 V DC	250 mA
触发器和参考输入		± 6 V pk
触发器和参考输出	0 V 至 +5 V	不要应用电压
校准配件连接器		过压保护
SOLT-PREM 和 SOLT-STD 端口		+20 dBm
SOLT-AUTO 端口 A/B		+20 dBm



警告

下表中超过电压限值的信号被 EN 61010 定义为“危险带电”。

EN 61010-1:2010+A1:2019 的信号电压限值		
± 60 V DC	30 V AC RMS	± 42.4 V pk 最大值



警告

为防止电击,操作可能存在危险电压的设备时,请采取所有必需的安全预防措施。

**警告**

为了避免设备损坏和可能受伤，不要在额定电压或环境范围外操作该分析仪或配件。

**小心**

超出任何连接器上的过压防护范围，都有可能导致仪器和其它连接设备永久性损坏。

为了防止永久性损坏，不要对 VNA 的触发器和参考输出应用电压。

2.3 接地

**警告**

分析仪或 SOLT-AUTO E-Cal 模块通过 USB 缆线的接地连接仅用于功能目的。分析仪及配件无防护性安全接地装置。

为了防止人身伤害或死亡或对分析仪造成永久性损坏，切勿将输入或输出接地（机箱）连接至任何电源。为防止人身伤害或死亡，请使用电压表检查分析仪的接地端与要连接的点之间是否存在明显交流或直流电压。

**小心**

为防止接地不良引起信号衰减，请始终使用分析仪随附的高质量 USB 线缆。

2.4 外部连接

**警告**

为了避免伤亡，请仅使用随分析仪一起提供的电源适配器。这是您所在的国家批准的电压和插头配置。

PicoVNA 型号	USB 连接	外部电源		
		电压	电流	总电源
PicoVNA 106	USB 2.0 兼容 USB 3.0	12 至 15 V DC	1.85 A pk	22 W
PicoVNA 108				25 W
SOLT-AUTO E-Cal 模块		不适用		

**警告****无线电频率封隔**

该仪器可隔离扫频或 CW 射频信号源（最大 +6 dBm 时为 300 kHz 至 6.02 GHz [108:最大 +6 dBm 时为 300 kHz 至 8.50 GHz]）。该仪器及所提供的附件的设计目的是隔离而不是辐射（或易受）射频，因为射频可能会干扰其他设备或无线电控制和通信的运行。为了防止人身伤害或死亡，请仅连接到适当的指定连接器、电缆、配件和测试设备，除了经过批准的测试设施内部的天线或其他可控条件下的天线，不要连接到其他天线。

2.5 环境

**警告**

本产品仅适用于室内或室外的干燥位置。产品的外部主电源仅供室内使用。

**警告**

为防止人身伤害或死亡，请勿在潮湿的条件下或者附近有爆炸性气体或蒸汽时使用 VNA 或配件。

**小心**

为防止损坏，请始终在适当的环境中使用和存储 VNA 或配件。

	存储	工作
温度	-20 °C 至 +50 °C	+5 °C 至 +40 °C
湿度	最大为 80% 相对湿度 (非冷凝)	
海拔	2000 m	
污染度	2	

**小心**

请勿堵塞仪器后面的通风孔，因为过热会造成损坏。

请勿通过通风孔插入任何物体，因为内部干扰将会造成损坏。

2.6 产品照管

本产品及其配件不含可由用户维修的部件。维修、保养和校准需要专用的测试设备且必须仅由 Pico Technology 或获批的服务提供商执行。如果不在 Pico 三年质保范围内，这些服务可能需要收费。

**警告**

为避免人身伤害或死亡，请勿使用出现任何损坏的产品；如果您担心出现任何异常行为，请立即停止使用 VNA 或配件。

**小心**

使用之前，请定期检查设备和所有探针、连接器、线缆和配件，查找是否存在损坏或污染迹象。

为了对设备或所连接的装备造成损坏，请勿乱动或拆卸该分析仪、机箱部件、连接器或配件。

清洁产品时，请使用软布以及温和肥皂溶液或洗涤剂水，不要让液体进入仪器或配件外壳。

小心避免所有连接导线（包括所有同轴导线和连接器）出现机械应力或过小的弯曲半径。处理不当可能会造成侧壁变形，从而会降低性能。特别是，注意测试端口导线不能形成小于 5 厘米（2 英寸）的弯曲半径。

为了防止测量错误并延长测试导线和配件连接器的有效寿命，请确保不要让液体和颗粒污染物进入。始终装上提供的防尘盖，拧紧时请使用正确的扭矩。Pico 推荐：对于提供的所有不锈钢连接器，推荐 1 Nm（8.85 英寸-磅），或当接口使用铜质或镀金连接器时，推荐 0.452 Nm（4.0 英寸-磅）。

3. 系统要求

为了确保 PicoVNA 矢量网络分析仪和 PicoVNA 软件正确运行, 您必须使用一台符合系统要求且能够运行下表中所示的其中一种操作系统的计算机。

处理器、内存、可用磁盘空间	如操作系统所需
操作系统	Microsoft Windows 7、8 或 10, 32 或 64 位。
端口	USB 2.0 (同时兼容 USB 3.0)
显示分辨率	最小 1280 x 720

4. PicoVNA 套件内容

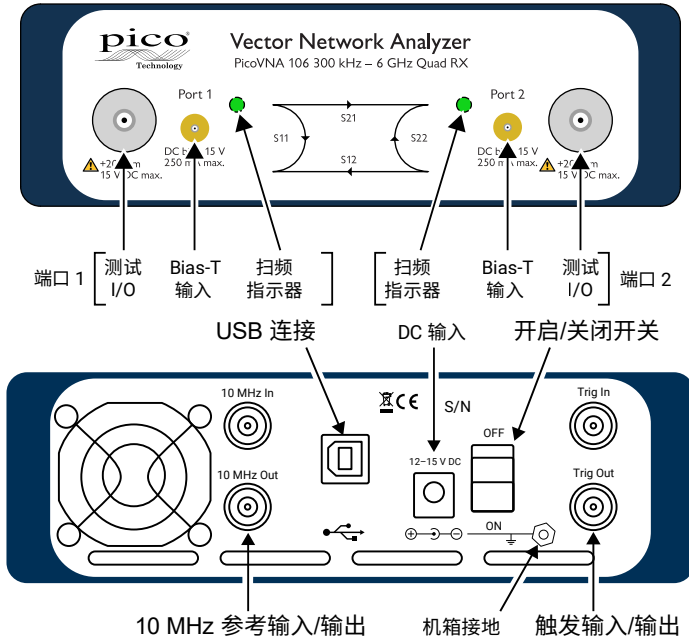
PicoVNA 矢量网络分析仪套件包含以下物品:

- PicoVNA 106 [108:PicoVNA 108] 矢量网络分析仪
- PicoVNA 2 [108:PicoVNA 3] USB 闪存驱动器
- 带四个国际插头转换器的 DC 电源
- USB 2.0 线缆, 1.8 米
- SMA/PC3.5/2.92 和 N 型固定扳手
- 快速入门指南
- 存放和携带箱

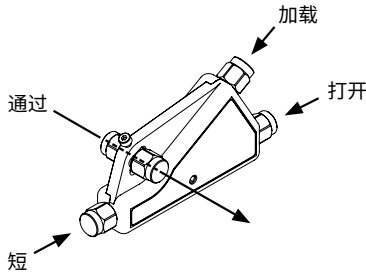
某些产品包可能还含其它一些物品。有关所有可用套件和其他配件的完整列表, 请参阅《**用户指南**》或访问www.picotech.com。

5. 外部连接

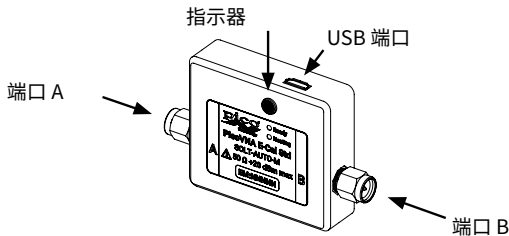
5.1 PicoVNA 106 和 108 矢量网络分析仪



5.2 SOLT-STD-M/F 和 SOLT-PREM-M/F 手动校准标准



5.3 SOLT-AUTO-M/F 自动 (E-Cal) 校准标准



6. 安装 PicoVNA 矢量网络分析仪

6.1 安装软件

1. 从随您的 VNA 提供的 USB 闪存驱动器或从 www.picotech.com/downloads 上获取 PicoVNA 2 [108: PicoVNA 3] 软件安装程序。
2. 运行该安装程序 (右键单击然后选择**以管理员身份运行**) 并确保安装成功。
3. 将 PicoVNA 设备连接到计算机并等待 Windows 自动安装驱动程序。

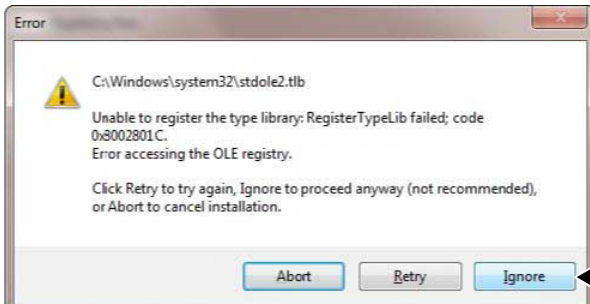
安装程序将创建以下支持目录：

```
C:\Users\\Documents\Pico Technology\PICOVNA2
[108: C:\Users\\Documents\Pico Technology\PICOVNA3]
```

此目录包含以下文件 (PicoVNA 106 示例)：

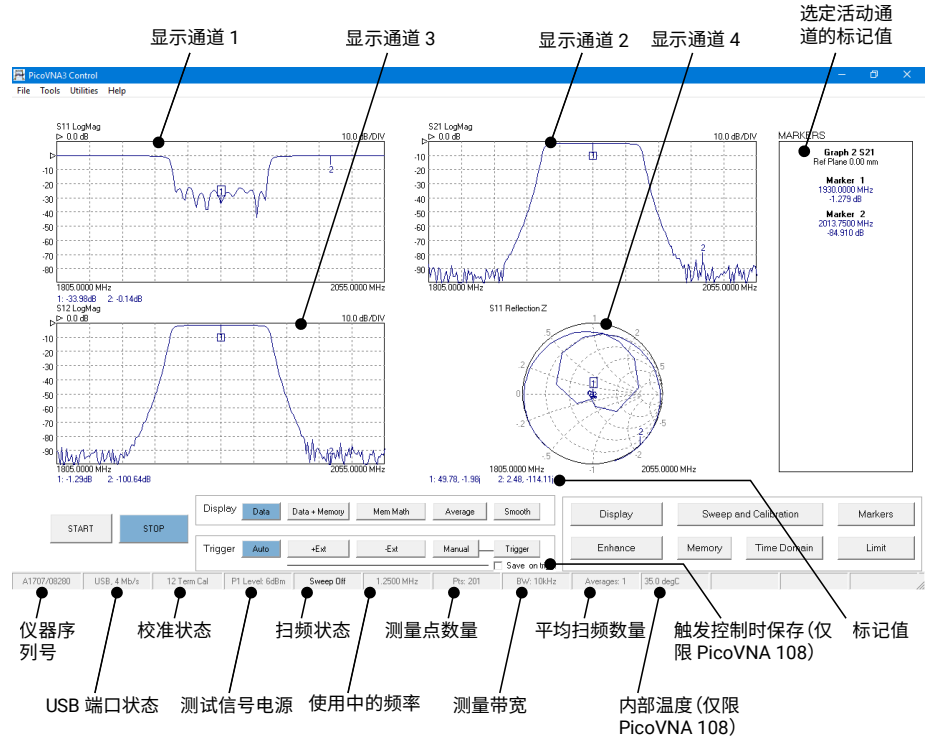
- xxxx-log.txt 这是状态日志文件。“xxxx”指序列号
- CalKits\DefUnc.dat 默认的测量不确定值
- DefCal.cal 默认的校准数据 (最后使用的校准)
- 将在首次连接到 VNA 设备后显示
- FactoryDefaults.cal 来自厂家的备份校准数据

在 Windows 7 机器上, 出现以下错误消息很常见：

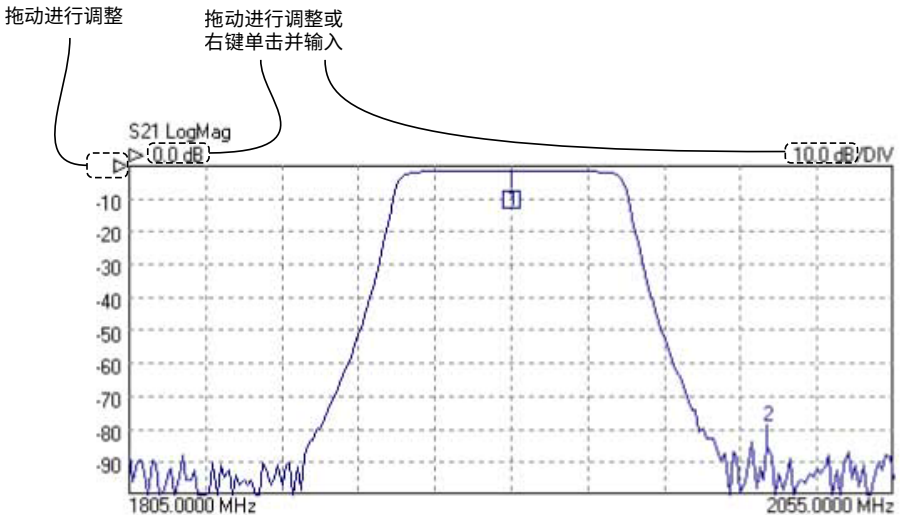


可以安全地单击
忽略继续

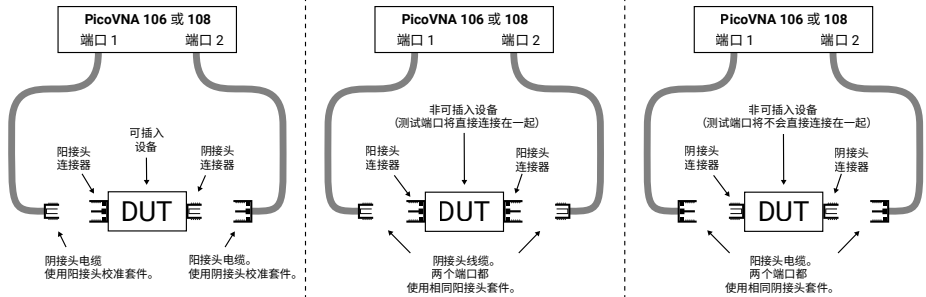
6.2 PicoVNA 2 [108: PicoVNA 3] 主窗口



您可以调整以上窗口中任何矩形绘图中的垂直缩放比例, 如下所示:



6.3 加载校准套件



使用固定的手动校准标准进行校准：

SOLT-STD-F 和 SOLT-STD-M
或
SOLT-PREM-F 和 SOLT-PREM-M

或使用 PicoVNA 108 和自动 E-Cal 标准进行校准：

SOLT-AUTO-F
或
SOLT-AUTO-M

使用固定的手动校准标准进行校准：

SOLT-STD-M
或
SOLT-PREM-M

或使用 PicoVNA 108 和自动 E-Cal 标准进行校准：

SOLT-AUTO-M

使用固定的手动校准标准进行校准：

SOLT-STD-F
或
SOLT-PREM-F

或使用 PicoVNA 108 和自动 E-Cal 标准进行校准：

SOLT-AUTO-F

对于手动 SOLT 校准：

- 运行 PicoVNA 2 [108: PicoVNA 3] 软件
- 在主菜单中, 选择**工具 > 校准套件**
- 单击**加载 P1 套件**, 找到端口 1 校准套件 (在随校准套件提供的 USB 闪存驱动器上的数据文件, 然后单击**应用**)
- 如果要在端口 2 上使用不同的校准套件, 请单击**加载 P2 套件**, 为端口 2 套件选择数据, 然后单击**应用**

根据要测试的设备选择所需的校准套件。为了以后能更快访问, 您可能希望将校准套件数据复制到

C:\Users\\Documents\Pico Technology\PICOVNA2\CalKits\

[108: C:\Users\\Documents\Pico Technology\PICOVNA3\CalKits\]

文件夹。可以使用**保存套件**按钮 (在**校准套件编辑器**中) 来执行此操作。

对于 PicoVNA 108 和自动校准：

- 运行 PicoVNA 3 软件。
- 将 E-Cal 模块连接到控制 PC 上的闲置 USB 端口。
- 在主菜单中, 选择**工具 > 校准套件**。
- 单击**电子校准套件**。
- 选择 E-Cal 模块和端口适配器排列以适合测试端口。
- 连接 E-Cal 模块、端口连接器和测试端口, 使其与选定的配置完全匹配。
- 单击**查找并加载 EasyCal 数据**。
- 完成后请选择**退出**。
- 单击**校准套件参数**菜单中的**应用**。

6.4 设置分辨率

继续进行校准之前，请单击主窗口中的**增强**来设置您想要让校准支持的最小分辨率带宽。值越低将导致校准速度越慢。

测量	校准带宽	校准平均	校准电源	备注
最快速度	10 kHz	无	+0 dBm	测量过程中将带宽设置为 140 kHz
最佳精度和 ~100 dB 动态范围	100 Hz	无	-3 dBm	测量过程中保持带宽设置为 100 Hz
常规应用、快速、~90 dB 动态范围	1 kHz	无	+0 dBm	测量过程中保持带宽设置为 1 kHz
最佳动态范围	10 Hz	无	+6 dBm	测量过程中保持带宽设置为 10 Hz

6.5 设置校准参数

单击**校准**可打开校准窗口：

The screenshot shows the Calibration window with the following settings and annotations:

- 1. 设置扫频参数**: Points to the 'Set Sweep Frequency' section where Start is 4.1504, Stop is 8499.9987, Step is 4.1504, Sweep Points is 2048 (TD), Level is 3.0 dBm, and CW mode is unchecked.
- 2. 设置所需的扫频带宽后，请应用值**: Points to the 'Apply' button at the bottom of the sweep frequency section.
- 3. 选择所需的测量**: Points to the 'Measurement' section where 'Insertable DUT (2 cal kits)' is selected.
- 4. 执行所需的校准步骤。可以使用任何顺序，但使用先向下再横向顺序通常可以最小化连接步骤的数量。**: Points to the 'Isolation' button in the 'Transmission' section.
- 5. 重要说明！完成时，请应用校准**: Points to the 'Apply Cal' button at the bottom of the window.

Additional annotations include:

- '您已加载的校准套件' (Calibration kits you have loaded) pointing to the 'Cal Kit Loaded' section.
- '选择所需的测量' (Select the measurement you need) pointing to the 'Measurement' section.

6.6 设置显示参数

单击主窗口中的**显示**可打开**显示设置**窗口：

3.选择要设置的通道

4.选中可在图形上显示垂直缩放比例

1.选择一个通道、两个通道或四个通道视图

2.选择要在标记面板中显示的通道

5.选择下一个通道之前请应用设置

完成后，请单击主窗口中的**开始**来开始测量。

6.7 在演示模式中运行

演示模式允许您在无需分析仪运行的情况下探索 PicoVNA 2 [108: PicoVNA 3] 软件的功能。

- 要进入演示模式，请在不连接分析仪的情况下运行 PicoVNA 2 [108: PicoVNA 3] 软件。
- 单击所出现对话框中的**忽略**。

PicoVNA 2 [108: PicoVNA 3] 将为您提供演示测量的选择。

7. 更多信息

7.1 免费通讯期刊

Pico Technology 通过电子邮件发送免费月刊。为您提供有关产品首发、软件升级、应用说明、提示及建议等方面的信息。我们将会对您的电子邮件地址及其他详细信息进行保密，不会将其透露给任何第三方。若要订阅，请访问：

www.picotech.com/signup

7.2 软件升级和更新

所有 Pico 软件和手册的最新版本均可从以下网址免费下载：

www.picotech.com/downloads

如果需要新的软件光盘，请联系 Pico Technology 或您的经销商。此项服务可能需收取少量费用。

7.3 编写您自己的软件

MATLAB 和 MATLAB RF 工具箱、LabVIEW、C、C# 和 Python 的代码示例可从 GitHub (github.com/picotech) 上获取。这些示例包括多种仪器寻址和控制方式。

7.4 用户和编程人员指南

PicoVNA 用户指南 和 **PicoVNA 编程人员指南** 在所提供的 USB 闪存驱动器上，也可从以下地址获取：

www.picotech.com/downloads

7.5 规格

《**用户指南**》和数据表包含有关 PicoVNA 矢量网络分析仪的最新规格信息。

7.6 技术支持

Pico Technology 支持论坛提供定期更新的技术支持信息：

www.picotech.com/tech-support

7.7 质保与退回

这些 PicoVNA 矢量网络分析仪提供有三年的返厂质保。有关完整条款和条件，请参阅 **PicoVNA 用户指南**。

