

# 信号分析仪 VNA

## 用户手册

本文档适用于以下机型：

UTS3000A 系列

V1.1

2024.8.23

**UNI-T®**

# 序言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购全新的优利德仪器，为了正确使用本仪器，请您在本仪器使用之前仔细阅读本使用手册全文，特别有关“安全注意事项”的部分。

如果您已经阅读完本使用手册全文，建议您将此使用手册进行妥善的保管，与仪器一同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中进行查阅。

## 版权信息

UNI-T 优利德科技(中国)股份有限公司版权所有。

UNI-T 产品受中国或其他国家专利权的保护，包括已取得或正在申请的专利。

本公司保留更改产品规格和价格的权利。

UNI-T 保留所有权利。许可软件产品由 UNI-T 及其子公司或提供商所有，受国家版权法及国际条约规定的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。

UNI-T 是优利德科技（中国）股份有限公司[UNI-TREND TECHNOLOGY(CHINA)CO., LTD]的注册商标。

如果在适用的保修期内证明产品有缺陷，UNI-T 可自行决定是修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，或用同等产品（由 UNI-T 决定）更换有缺陷的产品。UNI-T 作保修用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经修理具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为 UNI-T 的财产。

以下提到的“客户”是指据声明本保证所规定权利的个人或实体。为获得本保证承诺的服务，“客户”必须在适用的保修期内向 UNI-T 通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品装箱并运送到 UNI-T 指定的维修中心，同时预付运费并提供原购买者的购买证明副本。如果产品要运送到 UNI-T 维修中心所在国范围内的地点，UNI-T 应支付向客户送返产品的费用。如果产品送返到任何其他地点，客户应负责支付所有的运费、关税、税金及任何其他费用。

本保证不适用于由于意外、机器部件的正常磨损、在产品规定的范围之外使用或使用不当或者维护保养不当或不足而造成的任何缺陷、故障或损坏。UNI-T 根据本保证的规定无义务提供以下服务：

- a) 修理由非 UNI-T 服务代表人员对产品进行安装、修理或维护所导致的损坏；
- b) 修理由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；
- c) 修理由于使用非 UNI-T 提供的电源而造成的任何损坏或故障；
- d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

本保证由 UNI-T 针对本产品而订立，用于替代任何其他的明示或暗示的保证。UNI-T 及其经销商拒绝对用于特殊目的的适销性或适用性做任何暗示的保证。对于违反本保证的情况，UNI-T 负责修理或更换有缺陷产品是提供给客户的唯一和全部补救措施。无论 UNI-T 及其经销商是否被预先告知可能发生任何间接、特殊、偶然或必然的损坏，UNI-T 及其经销商对这些损坏均概不负责。

# 1. 使用指南

- 检查货品包装和装箱清单
- 安全要求
- 环境要求
- 连接电源
- 静电防护
- 准备工作
- 使用提示
- 触摸操作
- 远程控制
- 帮助信息
- 工作模式

本章将介绍本信号分析仪的安全须知以及关于使用的基础信息。

## 检查货品包装和装箱清单

当您接收到本仪器时，请务必参考以下步骤检查货品包装以及核对装箱清单：

- 检查货品包装箱和衬垫材料是否有因外力造成的挤压或撕裂的痕迹，进一步检查仪器是否有外观损伤，如果您对货品有任何问题，或需要相关咨询服务，请和经销此产品的经销商或当地办事处联系。
- 小心取出包装箱内的物品并对照装箱清单进行核对。

## 安全信息

本节包含着在相应安全条件下保持仪器运行必须遵守的信息和警告。除本节中指明的安全注意事项外，您还必须遵守公认的安全程序。

## 安全注意事项

<b>警告</b>	<b>为避免可能的电击和人身安全，请遵循以下指南进行操作：</b>
	在本仪器的操作、服务和维修的各个阶段中，必须遵循下面的常规安全预防措施。对于用户由于未遵循下列安全注意事项而造成的人身安全和财产损失，优利德将不承担任何责任。本设备是为专业用户和负责机构而设计，旨在用于测量用途。
	请勿以制造商未指定的任何方式使用本设备。除非产品说明文件中另有指定说明，否则本设备仅用于室内。

## 安全声明

<b>警告</b>	“警告”声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，可能会造成人身伤害或死亡。在完全理解和满足所指出的“警告”声明条件之前，不要继续执行下一步。
<b>小心</b>	“小心”符号表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，可能会对产品造成损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的“小心”条件之前，不要继续执行下一步。
<b>注意</b>	“注意”声明表示重要信息。提示用户注意程序、做法、条件等，有必要突出显示。

## 安全标志

	<b>危险</b>	表示警示可能存在电击危险，可能会造成人身伤害或死亡。
	<b>警告</b>	表示需要小心的地方，可能会造成人身伤害或仪器损坏。
	<b>小心</b>	表示潜在危险，需要遵循某个程序或者条件，可能会损坏仪器或其他设备；如果标明“小心”标志那么只能满足所有条件才能继续操作使用。
	<b>注意</b>	表示潜在问题，需要遵循某个程序或者条件，可能会使仪器功能不正常；如果标明“注意”标志那么只能满足所有条件才能保证仪器功能能够正常工作。
	<b>交流电</b>	仪器交流电，请确认区域电压范围。
	<b>直流电</b>	仪器直流电，请确认区域电压范围。
	<b>接地</b>	框架、机箱接地端子。
	<b>接地</b>	保护接地端子。
	<b>接地</b>	测量接地端子。
	<b>关</b>	主电源关闭。
	<b>开</b>	主电源打开。
	<b>电源</b>	待机电源，当电源开关关闭时，仪器未与交流电源完全断开链接。
<b>CAT I</b>		通过变压器或者类似设备连接到墙上插座的二次电气线路，例如电子仪器设备类。有保护措施的电子设备、任何高压、低压回路，如办公室内部的复印机等。
<b>CAT II</b>		CATII：通过电源线连接到室内插座的用电设备的一次电气线路，如移动式工具，

		家电等，家用电器、便携工具(电钻等)、家用插座，距离三类线路 10 米以上的插座或者距离四类线路 20 米以上的插座。
<b>CAT III</b>		直接连接到配电盘的大型设备的一次线路及配电盘与插座之间的电路线路(三相分配电路包括单个商业照明电路)，位置固定的设备，如多相马达、多相闸盒;大型建设物内部的照明设备、线路;工业现场(车间)的机床、电源配电盘等。
<b>CAT IV</b>		三相公用供电设备和室外供电线路设备，设计到“初始连接”的设备，如电站的电力分配系统;电力仪表，前端过置保护，任何室外输电线路。
	<b>认证</b>	CE 标志是欧盟的注册商标。
	<b>认证</b>	UKCA 标志是英国的注册商标。
	<b>认证</b>	符合 UL STD 61010-1、61010-2-030，符合 CSA STD C22.2 No.61010-1 和 61010-2-030。
	<b>废弃</b>	不要将设备及其附件放在垃圾桶中。物品必须按照当地法规妥善处理。
	<b>环保</b>	环保使用期限标志，该符号表示在所示时间内，危险或有毒物质不会产生泄露或损坏，该产品环保使用期限是 40 年，在此期间内可以放心使用，超过规定时间应该进入回收系统。

## 安全要求

<b>警告</b>	
<b>使用前准备</b>	<p>请使用提供的电源线将本设备连接至 AC 电源中；</p> <p>线路 AC 输入电压符合本设备额定值；具体额定值详情本产品使用手册。</p> <p>本设备线路电压开关与线路电压匹配；</p> <p>本设备线路保险丝的线路电压正确；</p> <p>不要用于测量主电路。</p>
<b>查看所有终端额定值</b>	为避免起火和过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明，请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。
<b>正确使用电源线</b>	只能使用当地国家认可的仪器专用电源线，检查导线的绝缘层是否损坏或导线是否裸露在外，检查测试导线是否导通，若导线存在损坏，请更换后再使用仪器。
<b>仪器接地</b>	为避免电击，接地导体必须与地相连，本产品通过电源的接地导线接地，在本产品通电前，请务必将本产品接地。
<b>AC 电源要求</b>	请使用本设备指定的 AC 交流电源供电，请使用所在国家认可的电源线并确认绝缘层未遭破坏。
<b>防静电保护</b>	静电会造成仪器损坏，应尽可能在防静电区进行测试，在连接电缆到仪器前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。本设备在接触式放电 4kV，空气放电 8kV 的防护等级。

<b>测量配件</b>	测量配件是较低类别的测量配件，绝对不适用主电源测量，绝对不适用 CAT II, CAT III 或者 CAT IV 电路测量。IEC 61010-031 范围内的探针组件和附件以及 IEC 61010-2-032 范围内的电流传感器应满足其要求。
<b>正确使用设备输入/输出端口</b>	本设备所提供的输入和输出端口，请确保正确使用输入/输出端口，禁止在本设备输出端口加载输入信号，禁止在本设备输入端口加载不符合额定值的信号，确保探头或者其他连接配件有效的接地，以免设备损坏或者功能异常，请查看使用手册查看本设备输入/输出端口额定值。
<b>电源保险丝</b>	使用指定规格的电源保险丝，如需更换保险丝，必须由优利德授权的维修人员更换符合本产品指定规格的保险丝。
<b>拆机清洁</b>	内部没有操作人员可以使用的部件，不要拆下保护盖。 必须由具有相应资质的人员进行保养。
<b>工作环境</b>	本设备用于室内，在干净干燥的环境中，环境温度范围为 0°C~+40°C。 不得在易爆性、多尘或潮湿的空气中操作设备。
<b>勿在潮湿环境下操作</b>	避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。
<b>勿在易燃易爆的环境下操作</b>	为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。
<b>小心</b>	
<b>异常情况</b>	如果怀疑本产品出现故障时，请联系优利德授权的维修人员进行检测； 任何维护、调整或者零件更换必须有优利德相关负责人执行。
<b>冷却要求</b>	不要堵住位于设备侧面和后面的通风孔； 不要让任何外部物体通过通风孔等进入设备； 保证充分通风，在设备两侧、前面和后面至少要留出 15cm 的间隙。
<b>注意搬运安全</b>	为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。
<b>保持适当的通风</b>	通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。 使用时应保持有良好的通风，定期检查通风口和风扇。
<b>请保持清洁和干燥</b>	避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。
<b>注意</b>	
<b>校准</b>	推荐校准周期是一年。只应由具有相应资质的人员进行校准。

## 环境要求

本仪器适用于以下的环境中：

- 室内使用
  - 污染等级 2
  - 过电压类别：此产品应通过符合过压类别 II 的主电源供电，这是通过电源线和插头连接设备的典型要求。
  - 操作时：海拔低于 3000 米；非操作时：海拔低于 15000 米
  - 没有特殊说明的前提下操作温度为 0 到+40°C；储藏温度为-20 到+70°C
  - 湿度操作为+35°C以下 ≤90%相对湿度，非操作湿度为+35°C ~ +40°C ≤60%相对湿度
- 仪器的后面板和侧板上分别有通风口，请保持仪器外壳通风口的空气流通，为防止过多的灰尘堵塞通风口，请定期清洁仪器外壳，但外壳不防水，清洁时，请先切断电源，用干布或稍许湿润的软布擦拭外壳。

## 连接电源

设备可输入交流电源的规格为：

电压范围	频率
100-240VAC (波动±10%)	50/60Hz
100-120VAC (波动±10%)	400Hz

请使用附件提供的电源线连接至电源端口。

连接供电电缆

本仪器是 I 级安全产品。所提供的电源线能够提供良好的外壳接地性能。此信号分析仪配有一个符合国际安全标准的三芯电源线，能够提供良好的外壳接地性能，适用于所在国家或地区的规范。

请按照下述步骤来安装您的交流电源线：

- 确认电源线没有损坏。
- 安装本仪器时请留出足够的空间方便您连接电源线。
- 将随机所附三芯电源线插头插入接地良好的电源插座中。

## 静电防护

静电释放会造成元件损坏，元件在运输、存储和使用过程中，静电释放都可能对其造成不可见的损坏。

以下措施降低测试设备过程中可能发生的静电释放损坏：

- 应尽可能在防静电区域进行测试；
- 在连接电缆到仪器之前，应将其内外导体短暂接地，以释放静电；
- 确保所有仪器正确接地，以防止静电电荷积累。

## 准备工作

1. 连接电源线，将电源插头插入带有保护接地的插座里。
2. 按下电源开关，信号分析仪进入待机模式。
3. 按下软开关键，信号分析仪开机启动。

开机初始化大约需要 30 秒，然后信号分析仪进入系统默认的频谱分析模式。为了使本信号分析仪表现出更良好的性能，建议您开机后让信号分析仪预热 45 分钟。

## 使用提示

### 使用外部参考信号

如果您想使用一个 10 MHz 的外部信号源作为参考，请将信号源连接到后面板上的 10MHz In 端口。屏幕上方测量条会显示 **频率参考：外部** 的指示。

### 激活选件

如需激活选件，您须要输入选件的许可证，您可以联系最近的优利德办事处购买。请参考下面的操作步骤来激活您所购买的选件

1. 将附件的许可证文件复制到 USB 闪存驱动器根目录中。
2. 将 U 盘插入仪器设备前面板 USB 端口。
3. 前面板按 System 键，打开系统设置窗口，选择系统信息，在选件信息表下方点击“添加许可证”，弹出“添加许可证”对话框，在对话框中找到 U 盘中的许可证文件，选中许可证文件，勾选即可；完成后选件信息表中对应选件的状态更新为激活。

## 触摸操作

信号分析仪提供多点触摸屏，支持各种手势操作。包括：

- 点击屏幕右上角面板菜单标签，进入主菜单
- 点击屏幕参数或菜单，进行参数选择或编辑
- 打开和拖动光标
- 使用辅助快捷键，执行常用操作

您可以通过**[Touch Lock]**>打开和关闭触摸屏功能。

## 帮助信息

信号分析仪内置帮助系统提供了前面板上各功能按键及菜单控制键的帮助信息。

- 触摸屏幕左下角“”，屏幕中央将弹出如何帮助的对话框。再触摸希望获取帮助的功能，可以获取响应的帮助描述。
- 当屏幕中显示帮助信息后，用户触摸屏幕的“×”或按下其它按键，将关闭帮助对话框。

## 工作模式

信号分析仪提供多种工作模式，通过 Mode 键进行选择，可以实现：

- 频谱分析
- IQ 分析
- EMI
- 模拟解调
- 矢量信号分析
- 实时频谱分析
- 矢量网络分析，具体信息请参考第 3 章内容
- 相噪分析
- 模式预置

模式预置：不同的工作模式拥有各自独立的复位模式。

其中 IQ 分析、EMI、模拟解调、矢量信号分析和相噪分析为选配，需要购买选件激活。

在不同的工作模式下，前面板按键项的功能可能不同。本手册针对矢量网络分析模式，做用户界面和各种按键说明介绍。

## 2. 用户界面

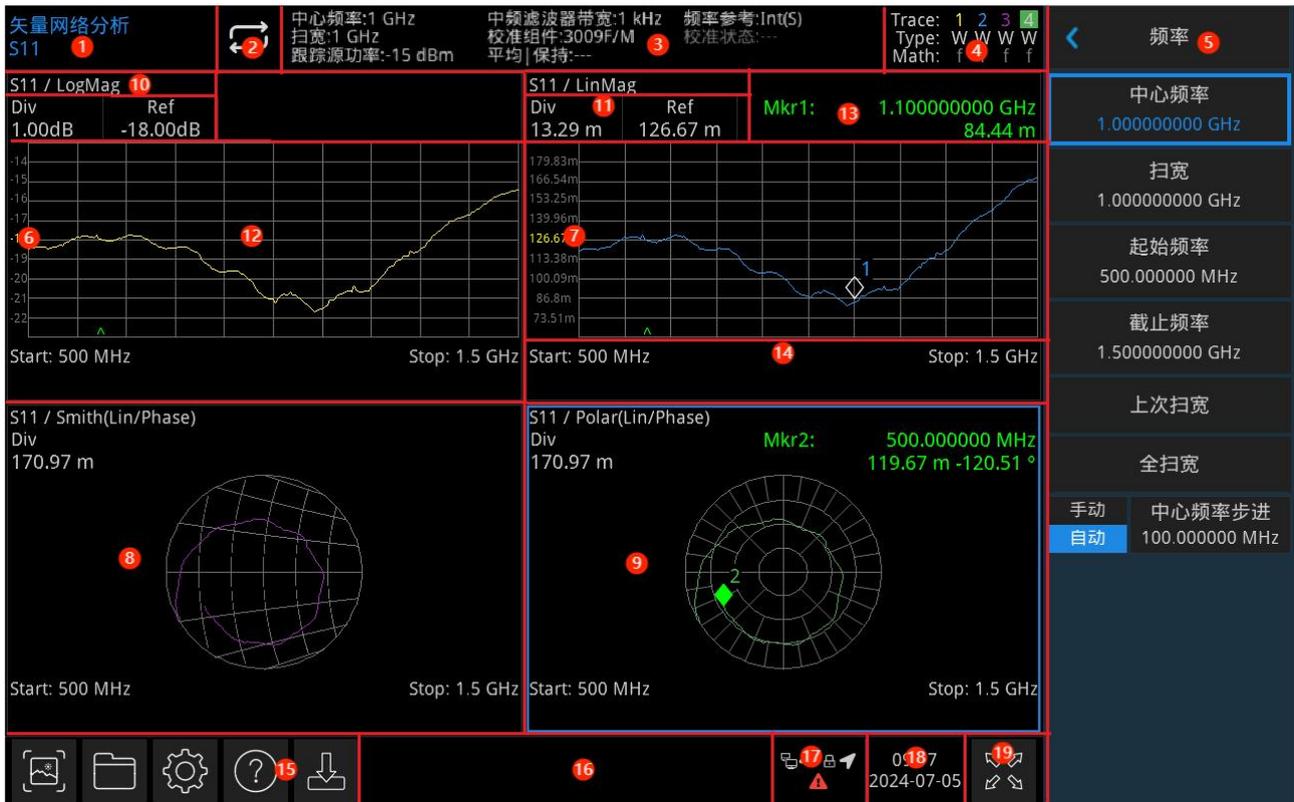


图 2-1: 用户界面

1. 工作模式：包含频谱分析、IQ 分析、EMI、模拟解调、矢量信号分析、实时频谱分析、矢量网络分析、相噪分析。
2. 扫描/测量：当前扫描模式包含单次、连续，点击屏幕符号可以快速切换。
3. 测量条：显示测量设置信息，包含中心频率、扫宽、跟踪源功率、中频滤波器带宽、校准组件、校准状态等，点击屏幕符号可以快速切换。
4. 迹线指示器：显示迹线和检波器信息。包含迹线序号、迹线类型、数学运算类型。

### 注意

第一行显示迹线序号，数字颜色与迹线颜色一致。第二行显示对应的迹线类型，包括 W（刷新）、A（迹线平均）、M（最大保持）、m（最小保持）。第三行显示对应数学运算类型，高亮表示打开数学运算，灰色表示关闭数学运算。

点击屏幕符号可以快速切换，不同的字母显示模式含义如下：

- 字母显示高亮白色，则表示迹线正在被更新；
- 字母显示灰色，则表示迹线不被更新；

5. 面板菜单：当前功能硬键所属的菜单与功能项，包含：频率、幅度、带宽、迹线、标记等功能显示。
6. 迹线 1 窗口：显示迹线 1 的波形或数据。
7. 迹线 2 窗口：显示迹线 2 的波形或数据。

8. 迹线 3 窗口：显示迹线 3 的波形或数据。
9. 迹线 4 窗口：显示迹线 4 的波形或数据。
10. 迹线格式：当前迹线的迹线格式有 LogMag、Phase、Delay、Smisth(Lin/Phase)、Smisth(Log/Phase)、Smisth(Re/Im)、Smisth(R+jX)、Smisth(G+jB)、Polar(Lin/Phase)、Polar(Log/Phase)、Polar(Re/Im)、LinMag、SWR、Real、Imag、ExpandPhase、PositivePhase。
11. 参考电平及刻度：显示参考电平值，刻度值。
12. 网格显示区：其中包含迹线显示、标记点、标记线、标记列表。
13. 光标测量结果：显示光标当前测量结果包含频率、幅度。
14. 数据显示：其中包含起始频率、截止频率。
15. 功能设置：其中包含快速截屏、文件系统、设置系统、帮助系统和文件存)。
  - 快速截屏 ：截图并保存到默认文件夹下；如果存在外部存储器，将优先保存到外部存储器中。
  - 文件系统 ：在文件系统中，用户可将迹线状态、状态或其他文件保存到内部或外部存储器，且可以进行调用。主要对文件进行查看、新建、删除、复制、移动。
  - 系统信息 ：查看基本信息和选件信息。
  - 帮助系统 ：打开帮助导航。
  - 文件存储 ：对状态、迹线+状态进行导入和导出操作。
16. 系统日志对话框：点击文件存储右边空白部分进入系统日志，查看本机运行日志、告警、提示等信息。
17. 连接类型：显示连接状态包含鼠标、U 盘、屏幕锁定等连接情况。
18. 日期时间：显示日期与时间。
19. 全屏开/关：打开全屏显示，屏幕横向拉长，右侧按键自动隐藏。

### 3. 按键说明 (VNA)

- 频率 (FREQ)
- 幅度 (AMPT)
- 带宽 (BW)
- 扫描 (Sweep)
- 迹线 (Trace)
- 标记 (Marker)
- 峰值 (Peak)
- 测量 (Meas)
- 测试设置 (Meas/Setup)
- 单次 (Single)
- 默认设置 (Default)
- 系统设置 (System)
- 文件存储 (Save)
- 锁定触屏 (Touch/Lock)
- 模式 (Mode)

#### 注意

- 此处按键针对信号分析仪矢量网络分析模式。
- 针对不同型号的设备，各个按键菜单下的参数配置及其范围不同，具体的参数配置请参照各机型对应的数据手册。

### 频率 (FREQ)

按**[FREQ]**键进入频率功能菜单。在屏幕网格的下方显示有起始频率和截止频率的数值。

**中心频率：**激活中心频率功能，能在屏幕上水平方向的中心位置处设置一个特定的频率值。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变中心频率值。

**扫宽：**用于输入扫宽范围值。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变扫宽值。改变

扫宽将按中心频率对称地改变频率范围。扫宽的读数为总的显示频率范围。为确定每个水平刻度分度的扫宽，应将上述扫宽除以 10。

#### 注意

- 调整扫宽时，中心频率保持不变，起始频率和截止频率都会改变。
- 扫宽最小可设置到 0Hz。扫宽最大为全扫。

**起始频率：**为网格的最左端设置起始频率值。网格的左右端分别对应起始频率和截止频率。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变起始频率值。

**截止频率：**为网格的最右端设置截止频率值。网格的左右端分别对应于起始频率和截止频率。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变截止频率值。

#### 注意

- 截止频率的修改会引起扫宽和中心频率的变化，扫宽的变化会影响其它系统参数。
- 不能设置起始频率 > 截止频率，否则截止频率将更改以保持起始频率和截止频率之间最小差值 100 Hz。
- 不能设置起始频率 = 截止频率，否则截止频率将更改以保持起始频率和截止频率之间最小差值 100 Hz。

**中心频率步进：**设置频率步进将会改变中心频率、起始频率和截止频率在使用方向键步进时的长度，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变步进值。自动模式时，中心频率步进为扫宽的 1/10。

**上次扫宽：**设置扫宽为最近一次修改的扫宽。

**全扫宽：**将以前的扫宽设置为最大值。默认值是中心频率最大值-100kHz。

## 幅度 (AMPT)

按[AMPT]键激活参考电平功能，并进入以下幅度设置菜单。通过调节幅度参数，可将被测信号以某种易于观察且测量误差最小的方式显示在当前窗口中。各个迹线窗口的幅度参数相互独立，选中一个迹线窗口，幅度菜单下即可修改该迹线窗口的各个幅度参数。

**参考电平：**设置参考电平，按[AMPT]键激活此功能。参考电平为屏幕参考网格线所代表的功率、电压值、或相位等(取决于迹线格式)。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变参考电平。当迹线格式选择“对数幅度”或“线性幅度”时，参考值位于 Y 轴顶端；其他状况下，位于 Y 轴中间位置。各类型迹线的参考值如下表：

迹线格式	默认值	取值范围	单位
对数幅度	0	-500G~500G	dB
相位	0	-500G~500G	度(°)
群时延	0	-500~500	s、ms、us、ns、ps、fs、as
线性幅度	0	-500G~500G	无
驻波比	1.0	-500G~500G	无
实部	0	-500G~500G	无
虚部	0	-500G~500G	无
扩展相位	0	-500G~500G	度(°)
正相位	180	-500G~500G	度(°)

#### 注意

- 迹线格式选择“史密斯”和“极坐标”时，不能设置参考值。

**参考位置：**设置参考线的位置。通过参考位置可以调节当前选中的迹线在屏幕中的垂直位置。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变参考位置。

设置为 5 时，迹线的参考位置位于屏幕中间；设置为 0 时，位于屏幕网格最底端；设置为 10 时，位于屏幕网格最顶端。

#### 注意

- 迹线格式选择“史密斯”和“极坐标”时，不能设置参考位置。

**阻抗：**设置电压转换为功率时的输入阻抗，默认的输入阻抗为 50Ω，如果输入到信号分析仪的被测系统的输入阻抗为 75Ω，则需要使用 75Ω转 50Ω适配器将被测系统和信号分析仪连接起来，并把输入阻抗设置为 75Ω。

**刻度：**设置所选迹线的纵轴每个刻度大小。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变刻度。

选择不同的迹线格式时，纵轴刻度默认值及单位不同，具体参见下表：

迹线格式	默认值	取值范围	单位
对数幅度	10	1n~100G	dB
相位	90	0.01n~100G	度(°)
群时延	10	0.01ps~100s	ns
史密斯	1	0.003~20	无
极坐标	1	0.003~20	无
线性幅度	100	0.01μ~100G	无
驻波比	1	0.01μ~100G	无

实部	10	0.01 $\mu$ ~100G	无
虚部	10	0.01 $\mu$ ~100G	无
扩展相位	90	0.01n~100G	度(°)
正相位	90	0.01n~100G	度(°)

**自动刻度：**自动调整当前选中迹线的刻度和参考值，使迹线以适当的大小显示在屏幕上，以便于观察迹线。

**全部自动刻度：**自动调整所有显示迹线的刻度和参考值，使迹线以适当的大小显示在屏幕上。设置全部自动刻度后，对应迹线的刻度和参照值自动更新；全部自动刻度的变化调整仅影响显示，不影响测量结果。

## 带宽 (BW)

按[BW]键激活分辨率带宽 (IF BW) 操作功能，设置 BW 相关参数，可选项有：100Hz、1kHz、10kHz、100kHz、1MHz。

缩小接收机的 IF BW 可以降低随机噪声对测量的影响；将 IF BW 缩小到原始带宽的 1/10，可使接收机的本地噪声降低 10dB。

## 扫描 (Sweep)

按[Sweep]键进入扫描设置菜单，设置扫描相关参数，包括扫描时间、扫描点数、扫描时间模式等。

**扫描时间模式：**选择扫描时间的设置方式为“自动”或“手动”，默认方式为自动。

**扫描时间：**设置仪器在扫宽范围内完成一次扫描的时间。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变扫描时间。

**扫描点数：**设置每次扫描所获得的点数，即当前迹线的点数。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变扫描点数。

### 注意

- 随着扫描点数的增加，标记点的频率分辨率随之增加，扫描速度随之下降；
- 因最小扫描点间隔时间的限制，增加扫描点数时，扫描时间会变长；
- 要确保进行精确的测量校准，请确保校准和测量时使用的点数相同；
- 改变扫描点数会影响系统的多个参数，所以系统将重新扫描和测量。

**扫描/测量 (单次/连续)：**设置扫描模式为单次或连续，默认为连续扫描，屏幕上方有相应的状态与所选模式对应。

**连续扫描：**屏幕上的表示连续。连续扫描模式下，每次扫描结束后，直接进入下一次扫描。

**单次扫描：**设置当前扫描模式为单次扫描，屏幕上的表示单次扫描。当前为连续扫描时，按下**扫描/测量（单次/连续）**键进入单次扫描，Single 键背灯点亮，按下该键进入单次扫描并且执行一次扫描测量。

## 迹线（Trace）

按[Trace]键可进入迹线设置菜单，设置迹线的相关参数。

**选择迹线：**选择所要使用的迹线。最多可同时显示 4 条迹线，每条迹线用不同颜色标识，迹线 1 黄色，迹线 2 蓝色，迹线 3 紫色，迹线 4 绿色。

选择相应迹线可设置对应的迹线参数。默认选中并打开迹线 1，且迹线类型为“刷新”。

**迹线类型：**设置当前选中迹线的类型。系统根据所选迹线类型，对扫描数据采取相应的计算方法，且“迹线显示”不是“关闭”时，才可将其显示出来。

1. **刷新：**迹线的每个点取实时扫描后的数据。
2. **迹线平均：**迹线的每个点显示多次扫描的数据做平均后的结果。此类型迹线显示较为平滑。
3. **最大保持：**当产生新的最大值时更新显示数据。
4. **最小保持：**当产生新的最小值时更新显示数据。

**迹线更新：**打开或关闭迹线更新，默认打开。

**迹线显示：**设置当前选中迹线的显示内容，可选项有：数据、内存、数据&内存、关闭。默认为数据。

### 注意

- 需要先执行“数据->内存”操作，迹线才可以显示内存数据；
- 没有执行“数据->内存”操作，“内存”和“数据&内存”两个选项为灰色不可选择；
- 选择关闭迹线选项后，迹线不显示。

**数据->内存：**把当前选中迹线的测量数据保持到内存中。可以使用存储迹线来比较屏幕上的数据迹线。先执行“数据->内存”后，当选择迹线显示“内存”和“数据&内存”时，一条可以称为存储迹线的附加迹线显示在屏幕中。该存储迹线比显示测量数据的迹线略暗，予以区分。

**迹线格式：**设置选中迹线的显示格式，对数幅度、相位、群时延、史密斯、极坐标、线性幅度、驻波比、实部、虚部、扩展相位、正相位。

1. **对数幅度：**迹线代表测量结果的对数幅度，信号的幅度转换为分贝单位显示。
2. **相位：**迹线代表测量结果的相位，显示范围为 $-180^{\circ}$ 至 $+180^{\circ}$ ，单位为度( $^{\circ}$ )。
3. **群延时：**迹线代表 DUT 中的信号传输延迟，单位为秒(s)。
4. **史密斯：**史密斯圆图格式，用于显示基于 DUT 反射测量数据的阻抗。在此格式中，绘制迹线的位置与极坐标格式相同。史密斯圆图格式允许用户选择以下任意一种数据组作用 Marker 的显示结果：

线性/相位：线性幅度和相位；

对数/相位：对数幅度和相位；

实部/虚部：实部和虚部；

$R+jX$ ：阻抗图。R：Resistance 电阻；X：Reactance 电抗。单位都是 $\Omega$ 。

$G+jB$ ：导纳图。G：Conductance 电导；B：Susceptance 电纳。单位都是 S。

5. **极坐标**：迹线到极坐标原点的距离代表测量结果的幅度（线性），以与原点的位移表示幅度（线性）、以偏离正 X 轴逆时针方向的角度表示相位。极坐标形式允许用户选择以下任意一种数据组作为 Marker 的显示结果：

线性/相位：线性幅度和相位；

对数/相位：对数幅度和相位；

实部/虚部：实部和虚部。

6. **线性幅度**：迹线代表测量结果的线性幅度。
7. **驻波比**：迹线代表驻波比， $SWR=(1+\rho)/(1-\rho)$ ，其中 $\rho$ 代表反射系数，单位：无。
8. **实部**：迹线代表测得的复数参数其实数部分。
9. **虚部**：迹线代表测得的复数参数其虚数部分。
10. **扩展相位**：迹线代表测量结果的相位，可以显示 $+180^\circ$ 以上和 $-180^\circ$ 以下的相位，单位为度（ $^\circ$ ）。
11. **正相位**：迹线代表测量结果的相位，显示范围 $[0^\circ, 360^\circ]$ ，单位为度（ $^\circ$ ）。

**数学运算类型**：执行“数据->内存”操作后，可进行测量数据和存储迹线之间的数据计算。

- **数据/内存**：测量数据除以存储迹线中的数据。
- **数据\* 内存**：测量数据乘以存储迹线中的数据。
- **数据-内存**：测量数据减去存储迹线中的数。
- **数据+内存**：测量数据加上存储迹线中的数。
- **关闭**：关闭运算功能。

#### 注意

- 迹线运算功能之间是互斥的，即在一个运算功能应用于某一条迹线时，将关闭上一次所选的运算功能。

## 标记 (Marker)

按[Marker]键可访问标记功能的面板菜单，用以选择标记的类型和数量等操作，标记点是一个菱形的标记符，通过标记可用读取迹线上各点的幅度、频率或距离，如下图 3-1 所示。

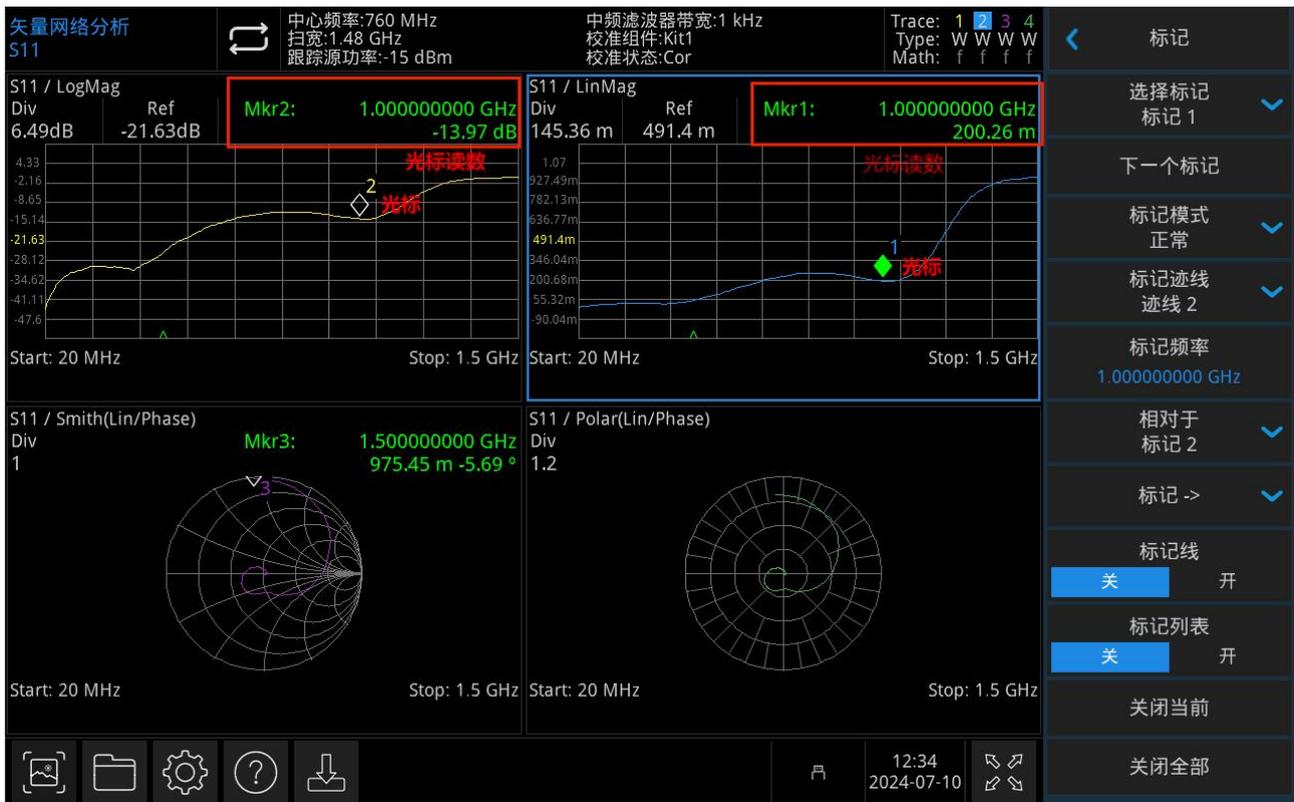


图 3-1: 标记

**选择标记:** 仪器共提供 10 个光标，默认打开光标 1。选择光标后，可设置光标的类型、所标记的迹线等参数。当前已打开的光标将标记在“标记迹线”选择的迹线上，屏幕右上角测量结果栏显示当前激活的光标在标记处的读数。在某个迹线窗口打开光标前，需要先将该迹线设置为当前迹线。

**下一个标记:** 自动切换到当前标记的下一个标记。

**标记模式:** 设置光标类型，包括正常、差值 $\Delta$ 、和关。

1. 正常：用于测量迹线上某一点的 X（频率或时间）和 Y（幅度）值，选择“正常”后，迹线上出现一个以当前光标号标识的光标，如“1”，使用过程中注意以下要点：  
如果当前没有活动光标，则在当前迹线的中心频率处激活一个光标。  
在屏幕的右上角显示当前光标的读数。
2. 差值 $\Delta$ ：用于测量“参考点”与“迹线上某一点”之间的差值：X（频率或距离）和 Y（幅度）值。选择“差值”后，迹线上将出现一对光标：参考光标（用“x”标记）和差值光标（用“ $\Delta$ ”标记），使用过程中注意以下要点：  
如果当前存在活动光标，则在当前光标处激活一个参考光标，否则在中心频率处同时激活参考光标和差值光标；  
改变差值光标位置时，参考光标位置保持不变，两个光标之间的频率（距离）差值随之变化；  
屏幕右上角的测量结果栏显示两个光标之间的频率（距离）差值和幅度差值。
3. 关：关闭当前选中的光标，屏幕中显示的光标信息以及与光标相关的功能也将关闭。

**标记迹线：**选择当前光标所标记的迹线为：迹线 1、迹线 2、迹线 3、迹线 4。

**标记频率：**标记点在迹线上的频率点，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变频率值。当标记模式为差值时，标签将更改为“标记 $\Delta$ 频率”。

**相对于：**用于测量两个光标差值点间的差值，这两个光标可以同时标记在不同的迹线上。

**标记->：**使用当前光标的值设置信号分析仪的其他系统参数（如中心频率、参考电平等），如果当前没有光标打开，按下 **Marker** 标记菜单，将自动激活一个光标。

->中心频率：设置信号分析仪的中心频率为当前光标处的频率。

- 选择“正常”光标时，中心频率被设为光标处的频率。
- 选择“差量”光标时，中心频率被设为差量光标处的频率。

->中心频率步进：设置信号分析仪的中心频率步进为当前光标处的频率。

- 选择“正常”光标时，中心频率步进被设为光标处的频率。
- 选择“差量”光标时，中心频率步进被设为差量光标与参考光标之间的频率差。

->起始频率：设置信号分析仪的起始频率为当前光标处的频率。

- 选择“正常”光标时，起始频率被设为光标处的频率。
- 选择“差量”光标时，起始频率被设为差值光标处的频率。

->截止频率：设置信号分析仪的截止频率为当前光标处的频率。

- 选择“正常”光标时，截止频率被设为光标处的频率。
- 选择“差量”光标时，截止频率被设为差值光标处的频率。

->参考电平：设置信号分析仪的参考电平为有效标记的幅度，并将标记点移至参考电平处（参考位置）。

- 选择“正常”光标时，设置信号分析仪的标记幅度为当前参考电平幅度。
- 选择“差量”光标时，若当前光标是参考光标，则参考值被设置为参考光标处的幅度；若当前光标是差值光标，则参考值被设置为差值光标处的幅度。
- 当选中的迹线格式为史密斯和极坐标时，“->参考电平”功能无效。

**标记线（关/开）：**打开或关闭标记线。

当打开标记线时，在光标指示的幅度点显示十字交叉线，水平线宽度以及垂直线的高度与波形显示区网格长、高一一致。

若光标不在可视区，则延长标记线到显示区，此功能对于显示区外的光标很有用，光标延长线指示了光标的幅度，以便观察对比。

**标记列表：**打开或关闭标记列表。

打开标记列表时，在分屏的下窗口中以列表形式显示所有打开的光标。显示内容包括：光标号、标记模式、标记的迹线号、X 轴读数和幅度。利用标记列表可以查看多个测量点的测量值。

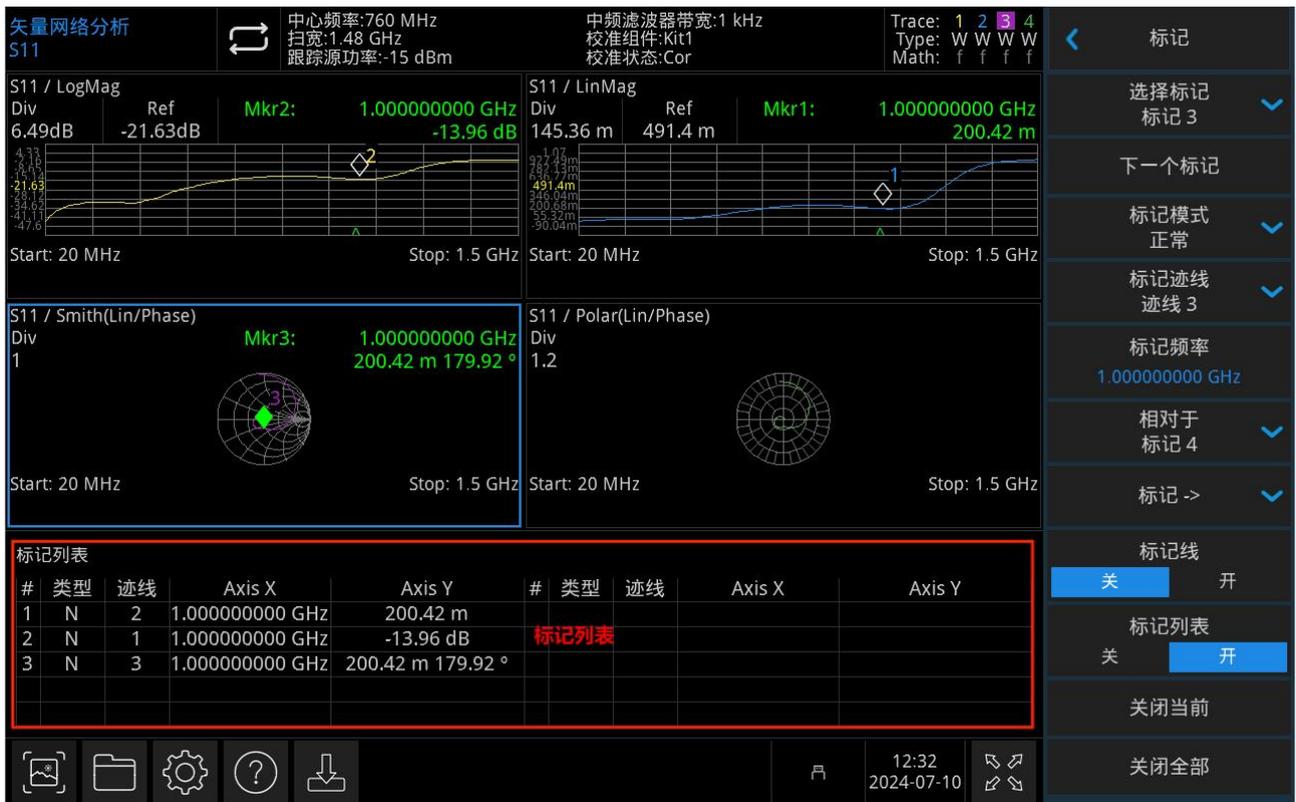


图 3-2: 标记列表

**关闭当前:** 关闭当前选中窗口的所有标记点。

**关闭全部:** 关闭所有窗口的所有标记点。

## 峰值 (Peak)

按[Peak]键打开峰值搜索的设置菜单，并执行一次峰值搜索功能。

**峰值搜索:** 用正常标记模式搜索迹线中的幅度最高峰并显示其频率与幅度值，按下执行一次峰值搜索功能。

**下一峰值:** 查找迹线上幅度仅次于当前峰值并且满足搜索条件的峰值，并用光标标记，如果没有此峰点，则标记将不移动。

**左侧下一峰值:** 查找迹线上处于当前峰值左侧，并且与之距离最近的满足搜索条件的峰值，并用光标标记。

**右侧下一峰值:** 查找迹线上处于当前峰值右侧，并且与之距离最近的满足搜索条件的峰值，并用光标标记。

**最低峰值:** 查找迹线上的最小幅度值，并用光标标记。

**连续峰值搜索 (开/关)：** 打开或关闭连续峰值搜索，默认为关闭，打开连续峰值搜索时，每次扫描结束后，信号分析仪自动执行一次峰值查找，用于追踪测量信号。

## 测量 (Meas)

按**[Meas]**键，打开测量选择菜单，菜单下有：S11、S21 两种测量功能。

**S11：** 提供反射系数测量，测量 DUT 反射信号和入射信号的比值，及其相关推导的物理量。选择“S11”后，按**[Meas Setup]**键，可进行相关参数设置。

**S21：** 提供传输系数测量，测量正方向（从端口 1 到端口 2）通过 DUT 的信号变化系数，显示 DUT 造成多少损耗或者增益的指标。选择“S21”后，按**[Meas Setup]**键，可进行相关参数设置。

按**[Meas Setup]**键，可进行相关参数设置。

## 测量设置 (Meas/Setup)

按**[Meas Setup]**键，打开当前**[Meas]**功能键所选测量功能对应的参数设置菜单。

**窗口布局：** 设置迹线在窗口显示的形式，可选择设置有：单窗口、左右两窗、上下两窗、左右下三窗、上下右三窗、四窗口。

**测量重置：** 重置当前测量模式的测量/设置参数为出厂默认值。

### S11

**平均次数：** 指定迹线平均、最大保持和最小保持的计数次数。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变平均次数。对应迹线平均，次数越大，迹线显示越平滑。在迹线平均、最大保持、最小保持模式下，执行单次测量时，扫描次数达到设置的平均次数后才能停止扫描。

**校准：** 在单端口校准中，通过将开路标准件、短路校准件和负载标准件连接到测试端口（端口 1），测量处校准系数。此校准方法可以有效消除在使用该端口的反射测量中测试装置的反射跟踪误差、方向性误差和源匹配误差。校准只对当前测量有效，切换到 S21 测量时，需要重新校准。

测量 S11 时，采用单端口校准。

1. 开路：执行开始件校准测量。
2. 短路：执行短路件校准测量。
3. 负载：执行负载件校准测量。
4. 完成：保持校准系数。

**清除：**清除已保持的校准系数。

**校准组件：**执行校准之前，需要选择校准组件，包括：3009F/M、Custom1、Custom2，默认 3009F/M，Custom1 和 Custom2 为自定义组件。

3009F/M 默认参数如下所示：

类型	偏移长度	Z <sub>0</sub>	偏移损耗	参数			
开路件	8.766831 m		0.011176 dB/GHz	C0(fF)	C1(fF/GHz)	C2(fF/GHz <sup>2</sup> )	C2(fF/GHz <sup>3</sup> )
				49.433fF	-0.31013fF/ GHz	0.023168fF/G Hz <sup>2</sup>	-0.00016fF/ GHz <sup>3</sup>
短路件	9.528903 m		0.013031 dB/GHz	L0(pH)	L1(pH/GHz)	L1(pH/GHz <sup>2</sup> )	L1(pH/GHz <sup>3</sup> )
				2.0765	-0.10854	0.002171	-0.00001
匹配件		50Ω					
直通件	0.000mm						

#### 注意

- 3009F/M 为系统校准组件，相应的标准件参数不建议修改。
- 如果选择“Custom1”和“Custom2”的校准组件，需要根据实际进行配置。

## S21

**平均次数：**指定迹线平均、最大保持和最小保持的计数次数。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变平均次数。对应迹线平均，次数越大，迹线显示越平滑。在迹线平均、最大保持、最小保持模式下，执行单次测量时，扫描次数达到设置的平均次数后才能停止扫描。

**校准：**S21 测量时，通过将直通标准件连接到两个端口之间测量出校准系数。此校准方法可以有效地消除在使用这些端口的传输测试装置时的传输跟踪误差。校准只对当前测量有效，当修改频率范围或切换到 S21 测量时，需要重新校准。

1. 直通：执行直通校准测量。
2. 完成：保持校准系数。

**清除：**清除已保存的校准系数。

**校准组件：**参考 S11 校准组件。

## 单次 (Single)

按[Single]键，扫描模式快捷键。具体说明见第四章扫描章节的“[扫描/测量](#)”。

## 跟踪源 (TG)

按[TG]键进入跟踪源设置面板菜单。

跟踪源默认打开，且不允许关闭，前面板[TG]键背光灯点亮，前面板的[Gen Output 50Ω]连接器将输出与当前扫描信号同频率的信号，信号的功率可通过菜单设定。

**幅度：**设置跟踪源信号的输出功率，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变幅度值。

## 默认设置 (Default)

按[Default]键为测量提供一个方便的起始环境。

按[Default]>复位执行出厂设置，如下所示：

1. 重置信号分析仪的 VNA 模式参数。
2. 进入频率菜单。
3. 设置某些环境参数默认值。
4. 清除输入和输出的缓存、校准数据以及所有的迹线数据。
5. 只打开一个窗口。
6. 状态直接被置为 0。
7. 复位后的关键参数默认值如下，

所属菜单	参数名称	默认值
频率	中心频率	(频率最大值-20MHz)/2
频率	起始频率	20MHz
频率	截止频率	频率最大值
频率	中频步进	扫宽/10
频率	中频步进模式	自动
频率	扫宽	频率最大值-20MHz
幅度	参考值	迹线格式为对数幅度、相位、群时延、线性幅度、实部、虚部：0 迹线格式为驻波比：0 迹线格式为扩展相位、正相位：0
幅度	参考位置	迹线格式为驻波比：0 迹线格式为对数幅度、相位、群时延、线性幅度、实部、虚部、扩展相位、正相位：5
幅度	刻度	迹线格式为对数幅度、实部、虚部：10 迹线格式为相位、正相位、扩展相位：90 迹线格式为群延时：10ns

		迹线格式为驻波比、史密斯、极坐标：1 迹线格式为线性幅度：100
带宽	中频滤波器带宽	1kHz
扫描	扫描时间	1.795s/自动
扫描	扫描模式	连续
扫描	扫描点数	201
迹线	选择迹线	1
迹线	迹线类型	刷新
迹线	迹线更新	开
迹线	迹线显示	数据
迹线	迹线格式	S11：对数幅度 S21：对数幅度
迹线	数学运算类型	关闭
标记	选择标记	标记 1
标记	标记类型	正常
标记	相对于	标记 2
标记	标记频率	20MHz
标记	标记线	关闭
标记	标记列表	关闭
峰值	连续峰值	关闭
测量	测量功能	S11
测量设置 S11	平均保持次数	100
测量设置 S11	窗口布局	S11：单窗口 S21：单窗口
测量设置 S11	参考电平	0dBm
测量设置 S11	校准组件	3009F/M
测量设置 S11	校准件类型	开路件
测量设置 S11	偏移长度	8.766831m
测量设置 S21	平均保持次数	100
测量设置 S21	参考电平	0dBm
测量设置 S21	校准组件	3009F/M
测量设置 S21	校准件类型	开路件
测量设置 S21	偏移长度	8.766831m

注：此表为 UTS3000A 复位后的参数

## 系统设置 (System)

按[System]键进入设置界面，可以访问信号分析仪系统信息，基本设置和网络设置。

**系统信息：**进入系统信息面板菜单，可以查看基本信息和选件信息。

- 1、 基本信息：包含产品名称，制造商，产品型号，序列号，软件版本号，中频硬件版本号，射频硬件版本号，中频逻辑版本号，射频逻辑版本号等。
- 2、 选件信息：可以查看选件的版本号和状态。

**Setting：**进入设置面板菜单，可以进行基本设置和网络设置。

### 1、 基本设置

语言设置：包含中文、英文和德文。

时间格式：12 小时和 24 小时。

日期/时间：触摸该区域将弹出设置框，上下滑动数字可进行修改，设置完成后触摸“√”进行确认并关闭设置框。

图片格式：设置截图保存的格式，有 bmp、jpeg 和 png 供选择。

上电参数：设置开机后载入的系统参数设置，有默认、上一次和预设供选择。

背光：滑动滚动条可改变屏幕亮度。

音量：滑动滚动条可改变耳机和外放的音量。

HDMI：高清多媒体接口，触摸“”勾选空白方框，表示接口已打开。

截图反色：设置截图图片反色处理。

预设文件：开机时使用保存的设置，当上电参数选择预设时，开机使用该配置文件设置参数。

关机确认：勾选关机确认后，在按开关键关机时，系统会弹出确认关机提示框。

### 2、 网络设置

适配器：即 LAN 开关，触摸“”勾选空白方框，表示 LAN 启用。

DHCP：触摸“”勾选空白方框，表示自动获取网络配置，没有勾选表示手动设置。

IPv4 地址：IP 地址的格式为 nnn.nnn.nnn.nnn，第一个 nnn 的范围为 1 至 223，其他三个 nnn 的范围为 0 至 255，建议向网络管理员咨询一个可用的 IP 地址。

子网掩码：子网掩码的格式为 nnn.nnn.nnn.nnn，其中 nnn 的范围为 0 至 255，建议向网络管理员咨询一个可用的子网掩码。

网关设置：网关的格式为 nnn.nnn.nnn.nnn，第一个 nnn 的范围为 1 至 255，其他三个 nnn 的范围为 0 至 255，建议向网络管理员咨询一个可用的网关地址。

MAC 地址：物理地址，用来确认网络设备位置的位址，也叫硬件地址，长度是 48 比特（6 字节），由 16 进制的数字组成，分为前 24 位和后 24 位，格式为 xx-xx-xx-xx-xx-xx，前 24 位叫做组织唯一标志符，后 24 位是由厂家自己分配的，称为扩展标识符。

### 3、 接口设置

Web 登陆用户名：设置在浏览器登陆的用户名。Web 地址 http://IP，其中 IP 为网络设置的 IPv4 地址，如：http://192.168.20.117。

Web 登陆密码：设置在浏览器登陆的用户名。登陆成功后，浏览器上可进行仪器控制、执行 SCPI 指令、网络设置等操作。

Web 登陆用户名和密码设置完成后，可使用 PC 或移动终端的 Web 浏览器对设备进行远程控制，模拟了触摸屏/鼠标可点击的显示功能，就像物理仪器一样，操作方式如下：

### (1) 局域网访问

要求电脑和信号分析仪处于同一局域网下，能相互 ping 通。通过信号分析仪系统 -Setting 菜单查看信号分析仪本地 ip，然后浏览器访问 http://ip 端口即可访问信号分析仪。

示例：

电脑 ip: 192.168.20.3

信号分析仪 ip: 192.168.20.117

电脑端浏览器使用 192.168.20.117 访问信号分析仪，查看基本信息，可进行仪器控制、网络设置、密码设置、SCPI 指令控制等操作，如下图 3-3 所示：



The screenshot shows the UNI-T web interface. At the top, there is a navigation bar with the UNI-T logo and a '退出登录' (Logout) button. Below the navigation bar, there are several tabs: '主页' (Home), '仪器控制' (Instrument Control), '网络设置' (Network Settings), '密码设置' (Password Settings), 'SCPI指令' (SCPI Commands), '服务与支持' (Service & Support), and '帮助' (Help). The main content area is divided into three sections: '基本信息' (Basic Information), '网络信息' (Network Information), and '访问须知' (Access Notice). Each section contains a table of key-value pairs.

基本信息	
厂家	UNI-TREND
型号	UTS3084A
序列号	ASAS079130463
固件版本	V1.03.00677ts_Jul_10_2024

网络信息	
IP地址	192.168.20.167
子网掩码	255.255.254.0
网关	192.168.20.1
MAC地址	64.4B.91.44.C7.A7

访问须知	
浏览器要求	支持PC端浏览器访问，浏览器需支持websocket协议，推荐使用chrome 102.0.5005.115及以上版本
网络带宽要求	≥100Mbps
最大支持的连接数	1
显示器要求	推荐使用1080p液晶显示器

图 3-3: Web 基本信息

当查看仪器控制、网络设置、密码设置、SCPI 指令控制时，需要进行登录操作；登录所需用户名、密码见接口设置的 Web 登陆用户名和 Web 登陆密码。登录后查看和控制信号分析仪，如下图 3-4 所示：

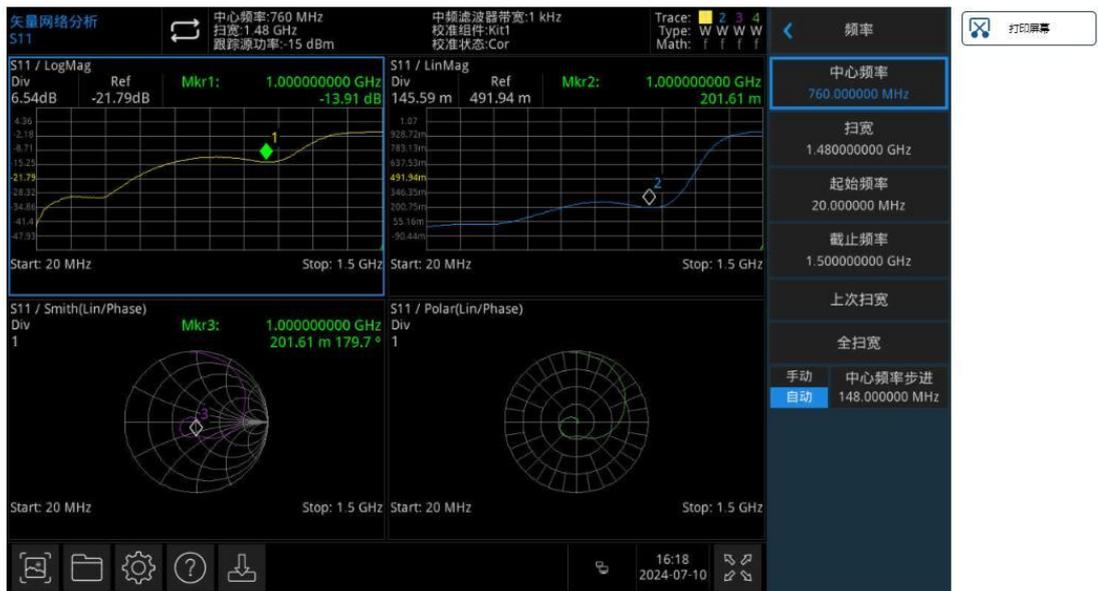


图 3-4: Web 仪器控制

在物理仪器的触屏上可进行的操作，如：选中菜单面板、点击功能键、输入数字和字符、拖动标记等，此 Web 页面也可以操作，还可以打印屏幕。

## (2) 外网访问

- 信号分析仪插入网线且该网络能连通互联网。
- 服务器上开启 frp 代理服务。
- 配置信号分析仪 frp 代理 ip 和端口。
- 浏览器访问代理 `http://IP:web_port` 端口即可访问信号分析仪，访问界面和上面一致。

**注意：**本机使用 frp 内网穿透方式实现外网访问，frp 使用版本为 0.34.0，本机带 frp-0.34.0 客户端，需要搭配服务器使用，服务器需要开启 frp 服务端，客户端连接的 frp 服务端端口为 7000，因此服务端需要配置 `bind_port = 7000`。

## (3) 网络设置

设置修改信号分析仪网络信息和 Frp 代理网络信息，如下图 3-5 所示：

## 仪器网络信息

## IP设置方式

STATIC

配置项	值
IP地址	192.168.20.117
子网掩码	255.255.254.0
网关	192.168.20.1

修改网络配置

确认

## Frp代理网络信息

配置项	值
Frp Ip地址	121.37.220.55
端口	9000
图片端口	9002
控制端口	9001

修改Frp代理配置

获取Frp已用端口

确认

图 3-5: Web 网络设置

## (4) 密码设置

设置修改信号分析仪 Web 登陆密码，如下图 3-6 所示，原密码可在物理仪器 ->System->Setting->接口设置下查看。

修改密码

配置项	值
原密码	<input type="password"/>
新密码	<input type="password"/>
确认新密码	<input type="password"/>

图 3-6: Web 密码设置

(5) SCPI 指令

执行 SCPI 指令，如下图 3-7 所示，在 SCPI 指令编辑框中输入指令，点击“发送指令”按钮，执行结果打印到下方的报告栏中。



图 3-7: SCPI 指令控制

**恢复默认：**进入恢复默认面板菜单，可以恢复操作。

- 1、设置，恢复系统设置，信号分析仪系统设置恢复到默认状态。
- 2、数据，清空数据，信号分析仪保存的全部数据被删除。
- 3、全部，恢复全部设置，信号分析仪全部设置恢复到默认状态，清空用户数据。

## 文件存储 (Save)

按[Save]键进入保存界面，仪器可以保存的文件类型包括：状态、迹线+状态。

**状态：**按状态面板菜单，进入状态保存菜单。状态可以保存到仪器中。

1. 按下导出键，仪器将以默认文件名或用户输入的文件名保存当前状态。
2. 选中状态文件后，按下导入键读取当前状态文件。

**迹线+状态：**按迹线+状态面板菜单，进入迹线和状态保存菜单。仪器状态和选定的迹线可以保存到文件中。

选择迹线：包含四条迹线可选。

1. 按下导出键，仪器将以默认文件名或用户输入的文件名保存当前状态和迹线。
2. 选中该文件后，按下导入键读取当前迹线+状态文件。

**导出：**导出当前选择类型文件。

**导入：**导入当前选中文件数据。（没有选中文件时该键处于隐藏状态）

## 锁定触屏 (Touch Lock)

按[Touch/Lock]键，按键变绿表示触摸功能被锁定，灯灭表示触摸功能启用。按[Esc]可退出锁屏。

## 模式 (Mode)

按[Mode]键，打开 Mode 选择窗口，可选择：IQ 分析、EMI、模拟解调、矢量信号分析、实时频谱分析、矢量网络分析和相噪分析；（其中有需要另外激活的选项）请到官网下载需要的使用说明。

### 注意

- 此按键针对 UTS3000A 系列机型设计。
- 对各个工作模式，可选择具体的测量。频谱分析模式，可选择通道功率，时域功率，占用带宽，三阶交调，相邻信道功率，频谱监测，载噪比和谐波的测量。IQ 分析模式，可选择复频谱和 IQ 波形测量；EMI 模式，可选择频谱扫描；模拟解调模式，可选择调幅、调频和调相；实时频谱分析模式，可选择频谱&PvT；矢量网络分析模式，可选择 S11 和 S12。

## 4. 附录

### 保养和清洁维护

#### (1) 一般保养

请勿把仪器储存或放置在液晶显示器会长时间受到直接日照的地方。

#### 小心

请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器或探头上，以免损坏仪器或探头。

#### (2) 清洁

根据操作情况经常对仪器进行检查。按照下列步骤清洁仪器外表面：

请用质地柔软的布擦拭仪器外部的浮尘。

清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。

清洁防尘网时，需要使用螺丝刀取下固定防尘罩的螺丝，然后再取下防尘网。清洁完成后再依次安装好防尘网和防尘罩。

用潮湿但不滴水的软布擦拭仪器，请注意断开电源。可使用柔和的清洁剂或清水擦洗。请勿使用任何磨蚀性的化学清洗剂，以免损坏仪器。

#### 警告

**在重新通电使用前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。**

### 联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何不便之处，在中国大陆可直接和优利德科技(中国)股份有限公司 (UNI-T, Inc.) 联系：

北京时间上午八时至下午五时三十分，星期一至星期五或者通过电子邮件与我们联系。我们的邮件地址是：[infosh@uni-trend.com.cn](mailto:infosh@uni-trend.com.cn)

中国大陆以外地区的产品支持，请与当地的 UNI-T 经销商或销售中心联系。

服务支持 UNI-T 的许多产品都有延长保证期和校准期的计划供选择，请与当地的 UNI-T 经销商或销售中心联系。

欲获得各地服务中心的地址列表，请访问我们的网站。

网址：<http://www.uni-trend.com.cn>