频谱分析仪模拟解调

用户手册

本文档适用于以下机型：

UTS7000A 系列

UTS5000A 系列

UTS3000A 系列

UTS3000B/T 系列

UTS1000B/T 系列

UTS1000E 系列

V1.2

2025.12

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地保管，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 作为保修用途的部件、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”是指根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。

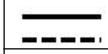
安全注意事项

警告	**为避免可能的电击和人身安全，请遵循以下指南进行操作：**
	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

警告	“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定，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。
小心	“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定，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。
注意	“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

	**危险**	表示警示可能存在电击危险，可能会造成人身伤害或死亡。
	**警告**	表示需要小心的地方，可能会造成人身伤害或仪器损坏。
	**小心**	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。
	**注意**	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。
	**交流电**	仪器交流电，请确认区域电压范围。
	**直流电**	仪器直流电，请确认区域电压范围。
	**接地**	框架、机箱接地端子。
	**接地**	保护接地端子。
	**接地**	测量接地端子。
	**关**	主电源关闭。
	**开**	主电源打开。
	**电源**	待机电源，当电源开关关闭时，仪器未与交流电源完全断开连接。
CAT I		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。
CAT II		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。
CAT III		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。
CAT IV		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。
CE	**认证**	CE 标志是欧盟的注册商标。
UKCA	**认证**	UKCA 标志是英国的注册商标。
Intertek 4007682	**认证**	符合 UL STD 61010-1、61010-2-030，符合 CSA STD C22.2 No.61010-1 和 61010-2-030。
	废弃	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。
40	**环保**	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漏或损坏，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

警告	
使用前准备	请使用提供的电源线将本设备连接至 AC 电源中； 线路 AC 输入电压符合本设备额定值；具体额定值详见本产品使用手册。 本设备线路电压开关与线路电压匹配； 本设备线路保险丝的线路电压正确； 不要用于测量主电路。
查看所有终端额定值	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。
正确使用电源线	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。
仪器接地	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。
AC 电源要求	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。
防静电保护	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。

测量配件	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。
正确使用设备输入/输出端口	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。
电源保险丝	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。
拆机清洁	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。
工作环境	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。
勿在潮湿环境下操作	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。
勿在易燃易爆的环境下操作	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。
小心	
异常情况	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。
冷却要求	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。
注意搬运安全	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。
保持适当的通风	通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。 使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。
请保持清洁和干燥	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。
注意	
校准	推荐校准周期是一年。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+60°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，以防止静电负荷积累。

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，您需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

■单击放大或者缩小所选窗口

■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，可以获取相应的帮助描述。

■当屏幕中显示帮助信息后，用户触摸屏幕的“×”或按下其他按键，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，可以切换多种工作模式，其中模拟解调，具体信息请参考第 3 章内容。

模式预置：不同的工作模式拥有各自独立的复位模式。

本手册针对矢量信号分析模式，做用户界面和各种按键说明介绍。

用户界面

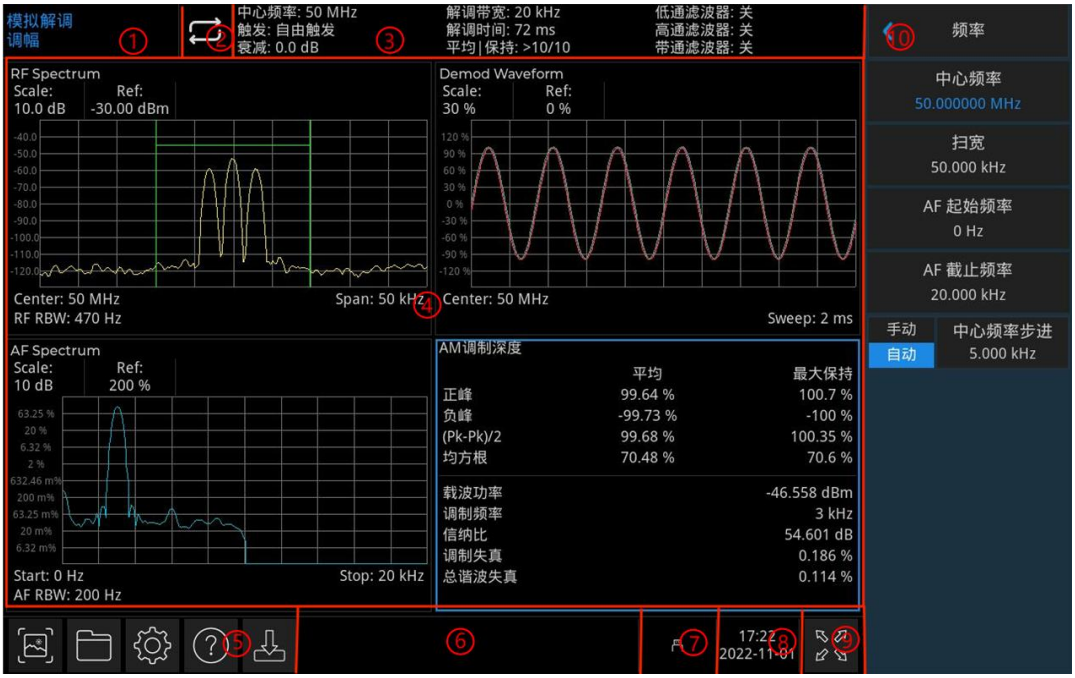


图 2-1：用户界面

1 工作模式：切换模拟解调以及其他各种工作模式。

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、触发类型、衰减、解调带宽、解调时间、平均丨保持、滤波器信息）。

4 测量数据显示区域：以图形或文本的形式，展示测量数据。调幅、调频和调相三种解调模式，测量数据显示区域各不相同，具体信息见下一节“调幅”、“调频”、“调相”。

5 功能设置：其中包含（快速截屏、文件系统、设置系统、帮助系统和文件存储）。

- 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，用户可将截图、迹线、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。
- 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：对状态进行导入和导出操作。

6 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

7 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。

8 日期时间：显示日期与时间。

9 全屏开/关：打开全屏显示，屏幕横向拉长，右侧按键自动隐藏。

10 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、扫描、标记等功能显示。

调幅

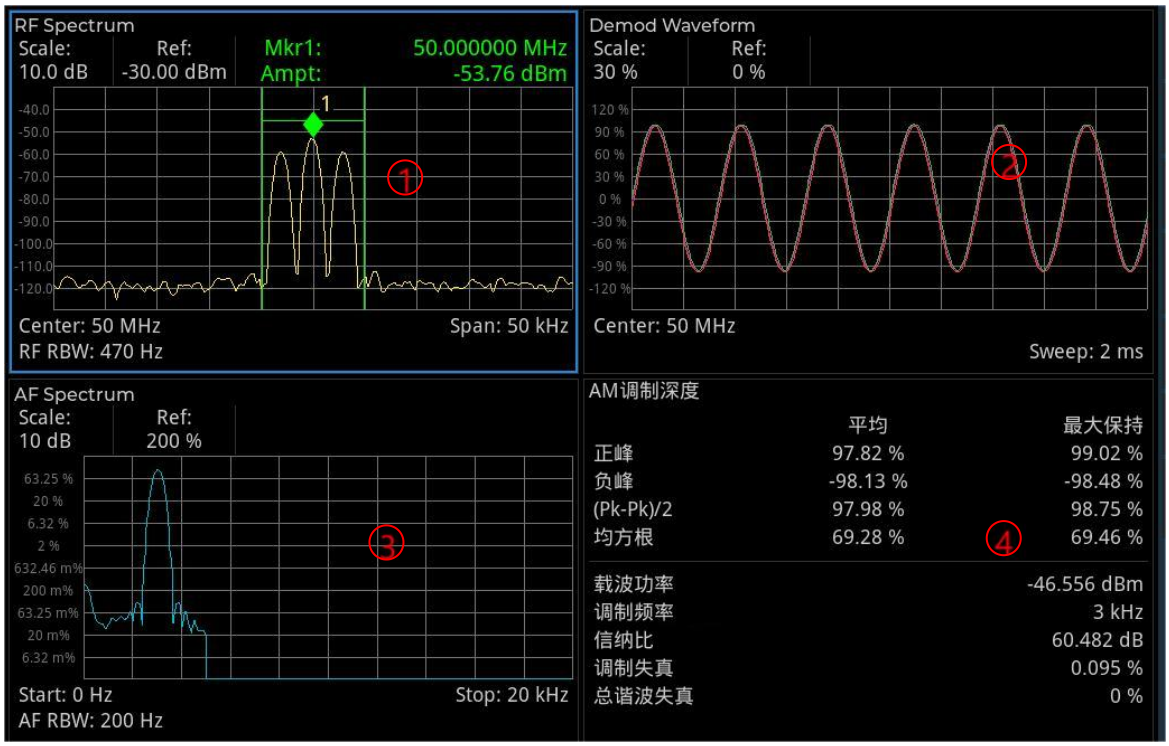


图 2-2：调幅窗口

1 RF Spectrum 窗口：频谱显示与频谱扫描模式的频谱显示基本相同。

2 Demod Waveform 窗口：显示时域中的解调信号波形。

3 AF Spectrum 窗口：显示频域中的解调信号。

4 解调结果窗口：显示调制深度、载波功率、调制频率、信纳比、调制失真、总谐波失真等解调信息。

各窗口详情如下：

RF Spectrum 窗口

窗口显示输入 RF 信号的频谱，频率在水平 X 轴，幅度在垂直 Y 轴。垂直轴刻度类型为对数，单位为 dBm，参考值最初位于垂直刻度的顶部。该频谱显示与频谱扫描模式的频谱显示基本相同；不同的是，它使用 FFT 进行扫描，不允许零扫宽。

中心频率、扫宽和 RF 分辨率带宽 BW 标注在射频频谱窗口的底部。参考值和刻度/div 标注在网格上方。网格图上，两条以中心频率为中心的绿色垂直线，其间距等于解调带宽。如果解调带宽大于扫宽，则看不到两条绿色垂直线。

Demod Waveform 窗口

在解调波形窗口中，解调信号在时域（零扫宽）中显示，时间在水平 X 轴上，调制深度（AM）在垂直 Y 轴上。Y 轴以 AM 的调制百分比为单位线性缩放。在预设中，“参考值”位于垂直刻度的中心。

窗口中有四条迹线。蓝色的 Demod 迹线表示当前的解调信号。绿色的 Demod Max 迹线显示每个点的最大保持值，红色的 Demod Min 迹线显示每个点的最小保持值。紫色的 Demod Avg 表示平均解调信号。如果关闭了平均丨保持次数，则只显示蓝色的 Demod 迹线。

扫描时间被标注在窗口的底部。参考值和刻度/div 被标注在网格的上方。

AF Spectrum 窗口

解调信号显示在 AF 频谱窗口的频域中。X 轴表示调制频率，单位 Hz，Y 轴表示调制深度，单位%或 dBam（取决于 Y 轴刻度类型）。Y 轴始终以对数形式缩放，参考值最初位于垂直刻度的顶部。

在这个视图中，您可以观察到调制信号的光谱分量。此窗口的预设起始频率为 0 Hz。AF 起始频率、AF 截止频率和 AF 分辨率带宽标注在窗口底部。参考值和刻度/div 标注在网格上方。

注意

- 它能显示的最大频率为（解调带宽）/ 2。

解调结果窗口

该窗口显示解调结果。数据如下，

AM 调制深度：

1 调制深度正峰值：表示采集期间的最大调制量，单位为%。平均丨保持次数默认打开，第 1 列包括在采集期间的峰值的平均，这显著提高了测量循环信号时的信噪比。如果平均丨保持次数关闭，第 1 列显示当前的峰值。第 2 列总是显示最高峰值的最大值。请注意，在调幅过程中，调制深度（a.k.a.%调制或调制指数）是被调制信号相对于其原始非调制电平的电压偏差量。调制深度为 100%意味着峰值电压翻倍，进而 意味着峰值功率为四倍。

2 调制深度负峰值：表示在采集期间以%为单位的调制的最小值，当最小值为负值时 显示为负值。

3 调制深度（Pk–Pk）/2：表示调制深度正峰值和负峰值差值的一半。

4 均方根：表示在采集期间以%为单位的均方根调制。

注意

- 如果平均丨保持次数关闭，标记为“平均”的列将重新标记为“当前”，显示实时的调制深度信息，“最大保持”列显示关闭。
- 如果平均丨保持次数打开，标记为“当前”的列将重新标记为“平均”，该列中的结果将在连续测量中取平均值，直到达到平均丨保持次数。然后，如果不是在单一测量模式下，测量继续进行，在连续的结果中呈指数平均。“最大保持”列显示自上次重新启动以来未平均度量达到的最大值。

调制基本信息：

1. 载波功率：在载波频率上检测到的平均功率，在调制频率的整数周期上的平均功率。
2. 调制频率：是被检测到的调制的频率。

3. 信纳比：SINAD，信纳比是总接收功率（接收的信号加噪声加失真功率）与接收的噪声加失真功率的比值。它总是用分贝为单位表示。载波对噪声加失真功率测量的抑制通常不超过 50 dB，从而限制了最大 SINAD。
4. 调制失真：失真/总电压（RMS）是不需要的接收功率（噪声加上失真）与总接收功率的比值，以%或 dB 表示。因此，当用分贝表示时，这个度量值是 SINAD 的负值。
5. 总谐波失真：是指谐波的均方根电压与基线电压之比，以%或 dB 表示。请注意关于失真的差异。这个比率的分母就不同了。分子中的项不包括谐波之间的噪声，只包括谐波本身。

调频

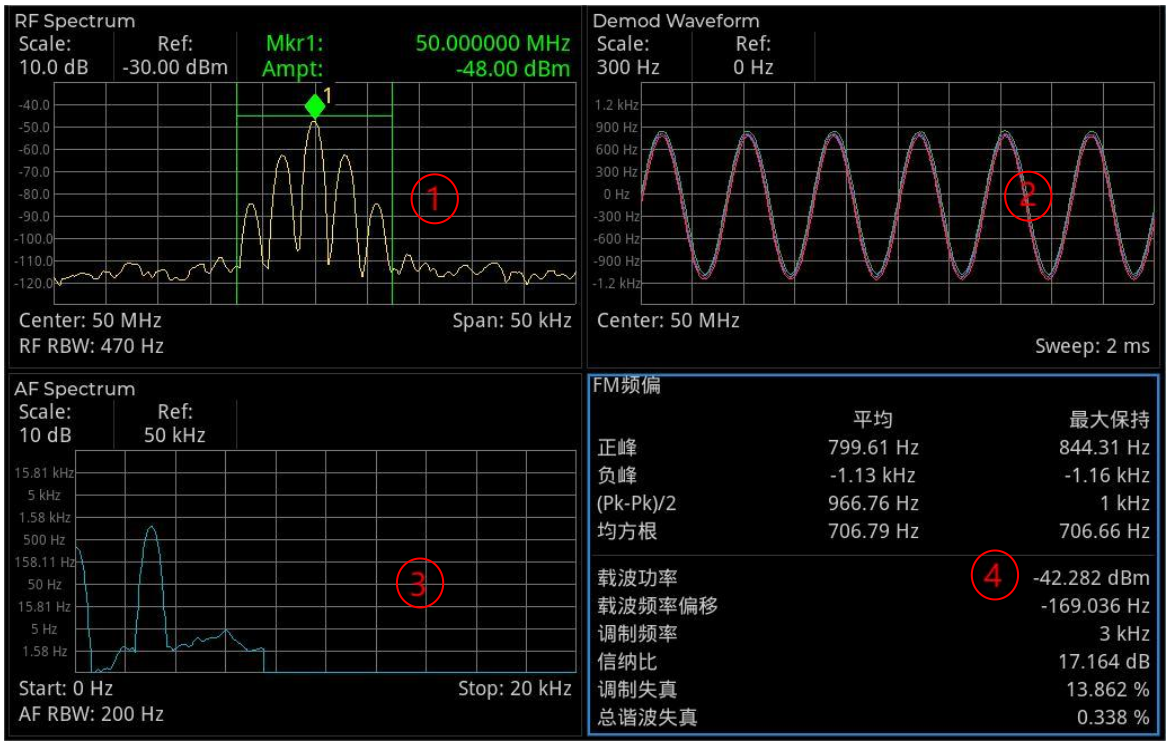


图 2-3：调频窗口

1. RF Spectrum 窗口：频谱显示与频谱扫描模式的频谱显示基本相同。
2. Demod Waveform 窗口：显示时域中的解调信号。
3. AF Spectrum 窗口：显示频域中的解调信号。
4. 解调结果窗口：显示频偏、载波功率、载波频率偏移、调制频率、信纳比、调制失真、总谐波失真等解调信息。

各窗口详情如下：

RF Spectrum 窗口

窗口显示输入 RF 信号的频谱，频率在水平 X 轴，幅度在垂直 Y 轴。垂直轴始终以 dB 为单位，单位为 dBm，参考值最初位于垂直刻度的顶部。该频谱显示与频谱扫描模式的频谱显示基本相同；不同的是，它使用 FFT 进行扫描，不允许零扫宽。

中心频率、扫宽和 RF 分辨率带宽 BW 标注在射频频谱窗口的底部。参考值和刻度/div 标注在网格上方。网格图上，两条以中心频率为中心的绿色垂直线，其间距等于解调带宽。如果解调带宽大于扫宽，则看不到两条绿色垂直线。

Demod Waveform 窗口

在解调波形窗口中，解调信号在时域（零扫宽）中显示，时间在水平 X 轴上，调制频偏（FM）在垂直 Y 轴上。Y 轴以 Hz 为单位线性缩放。在预设中，“参考值”位于垂直刻度的中心。

窗口中有四条迹线。蓝色的 Demod 迹线表示当前的解调信号。绿色的 Demod Max 迹线显示每个点的最大保持值，红色的 Demod Min 迹线显示每个点的最小保持值。紫色的 Demod Avg 表示平均解调信号。如果关闭了平均丨保持次数，则只显示蓝色的 Demod 迹线。

扫描时间被标注在窗口的底部。参考值和刻度/div 被标注在网格的上方。

AF Spectrum 窗口

解调信号显示在 AF 频谱窗口的频域中。X 轴表示调制频率，单位 Hz，Y 轴表示频偏，单位为 Hz 或 dBHz（取决于 Y 比例类型）。Y 轴始终以对数形式缩放，参考值最初位于垂直刻度的顶部。

在这个视图中，您可以观察到调制信号的光谱分量。此窗口的预设起始频率为 0 Hz。AF 起始频率、AF 截止频率和 AF 分辨率带宽标注在窗口底部。参考值和刻度/div 标注在网格上方。

注意

- 它能显示的最大频率为（解调带宽）/ 2。

解调结果窗口

该窗口显示解调结果。数据如下，

FM 频偏：

1. 频偏正峰值：表示采集期间的最大频率偏差，单位为 Hz。平均丨保持次数默认打开，第 1 列包括在采集期间的峰值的平均，这显著提高了测量循环信号时的信噪比。如果平均丨保持次数关闭，第 1 列显示当前的峰值。第 2 列总是显示最高峰值的最大值。
2. 频偏负峰值：表示采集期间频率偏差的最小量，当最小值为负值时表示为负值。
3. 频偏（Pk–Pk）/2：表示调制频偏正峰值和负峰值差值的一半。
4. 均方根：表示采集期间的均方根频率偏差，单位 Hz。

注意

- 如果平均丨保持次数关闭，标记为“平均”的列将重新标记为“当前”，显示实时的调制深度信息，“最大保持”列显示关闭。
- 如果平均丨保持次数打开，标记为“当前”的列将重新标记为“平均”，该列中的结果将在连续测量中取平均值，直到达到平均丨保持次数。然后，如果不是在单一测量模式下，测量继续进行，在连续的结果中呈指数平均。“最大保持”列显示自上次重新启动以来未平均度量达到的最大值。

调制基本信息：

1. 载波功率：载波功率是在载波频率上检测到的平均功率，在调制频率的整数周期上的平均功率。

2. 载波频率偏移：指仪器调谐中心频率与检测到的载波频率之间的差。
3. 调制频率：调制速率是被检测到的调制的频率，有时也被称为调制频率。
4. 信纳比：SINAD，信纳比是总接收功率（接收的信号加噪声加失真功率）与接收的噪声加失真功率的比值。它总是用分贝为单位表示。载波对噪声加失真功率测量　　的抑制通常不超过 50 dB，从而限制了最大 SINAD。
5. 调制失真：失真/总电压（RMS）是不需要的接收功率（噪声加上失真）与总接收功率的比值，以%或 dB 表示。因此，当用分贝表示时，这个度量值是 SINAD 的负值。
6. 总谐波失真：是指谐波的均方根电压与基线电压之比，以%或 dB 表示。请注意关于失真的差异。这个比率的分母就不同了。分子中的项不包括谐波之间的噪声，只包括谐波本身。

调相

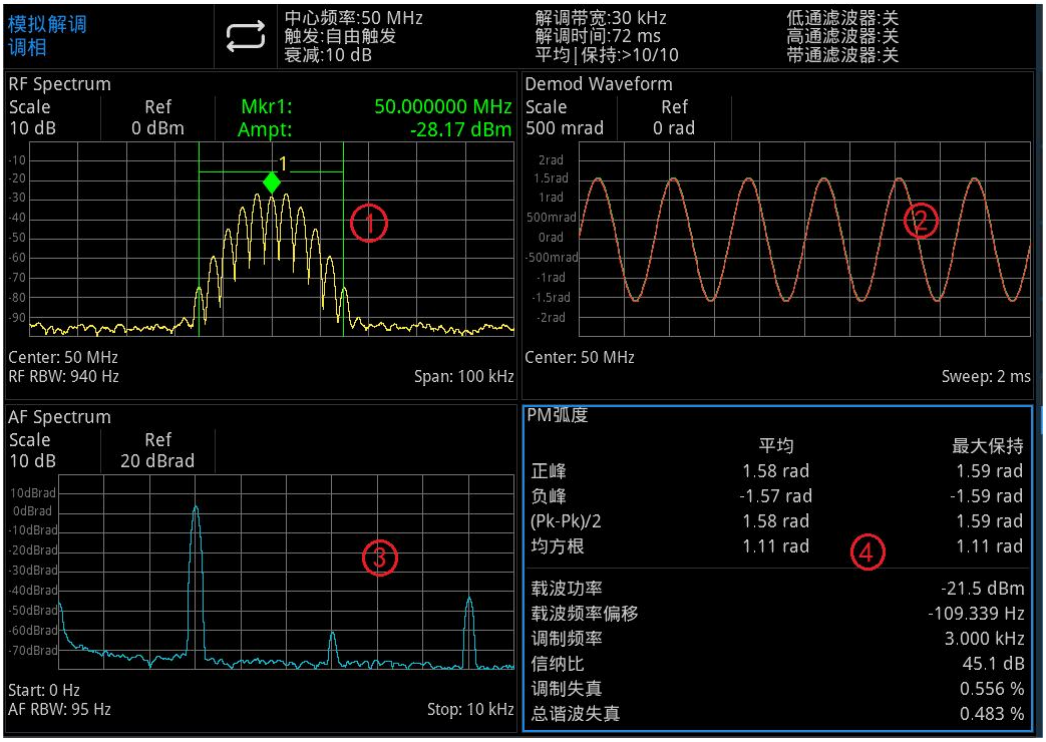


图 2-4：调相窗口

1. RF Spectrum 窗口：频谱显示与频谱扫描模式的频谱显示基本相同。
2. Demod Waveform 窗口：显示时域中的解调信号。
3. AF Spectrum 窗口：显示频域中的解调信号。
4. 解调结果窗口：显示相偏、载波功率、载波频率偏移、调制频率、信纳比、调制失真、总谐波失真等解调信息。

各窗口详情如下：

RF Spectrum 窗口

窗口显示输入 RF 信号的频谱，频率在水平 X 轴，幅度在垂直 Y 轴。垂直轴始终以 dB 为单位，单位

为 dBm，参考值最初位于垂直刻度的顶部。该频谱显示与频谱扫描模式的频谱显示基本相同；不同的是，它使用 FFT 进行扫描，不允许零扫宽。

中心频率、扫宽和 RF 分辨率带宽 BW 标注在射频频谱窗口的底部。参考值和刻度/div 标注在网格上方。网格图上，两条以中心频率为中心的绿色垂直线，其间距等于解调带宽。如果解调带宽大于扫宽，则看不到两条绿色垂直线。

Demod Waveform 窗口

在解调波形窗口中，解调信号在时域（零扫宽）中显示，时间在水平 X 轴上，相位偏移（PM）在垂直 Y 轴上。Y 轴以 rad 为单位线性缩放。在预设中，“参考值”位于垂直刻度的中心。

窗口中有四条迹线。蓝色的 Demod 迹线表示当前的解调信号。绿色的 Demod Max 迹线显示每个点的最大保持值，红色的 Demod Min 迹线显示每个点的最小保持值。紫色的 Demod Avg 表示平均解调信号。如果关闭了平均丨保持次数，则只显示蓝色的 Demod 迹线。

扫描时间被标注在窗口的底部。参考值和刻度/div 被标注在网格的上方。

AF Spectrum 窗口

解调信号显示在 AF 频谱窗口的频域中。X 轴表示调制频率，单位 Hz，Y 轴表示相位偏移，单位为 rad 或 dBrad（取决于 Y 比例类型）。Y 轴始终以对数形式缩放，参考值最初位于垂直刻度的顶部。

在这个视图中，您可以观察到调制信号的光谱分量。此窗口的预设起始频率为 0 Hz。AF 起始频率、AF 截止频率和 AF 分辨率带宽标注在窗口底部。参考值和刻度/div 标注在网格上方。

注意

- 它能显示的最大频率为（解调带宽）/ 2。

解调结果窗口

该窗口显示解调结果。数据如下，

PM 弧度：

1. 相偏正峰值：表示采集期间的最大相位偏差，单位为 rad。平均丨保持次数默认打开，第 1 列包括在采集期间的峰值的平均，这显著提高了测量循环信号时的信噪比。如果平均丨保持次数关闭，第 1 列显示当前的峰值。第 2 列总是显示最高峰值的最大值。
2. 相偏负峰值：表示采集期间相位偏差的最小量，当最小值为负值时表示为负值。
3. 相偏（Pk–Pk）/2：表示调制相偏正峰值和负峰值差值的一半。
4. 均方根：表示采集期间的均方根相位偏差，单位 rad。

注意

- 如果平均丨保持次数关闭，标记为“平均”的列将重新标记为“当前”，显示实时的调制深度信息，“最大保持”列显示关闭。
- 如果平均丨保持次数打开，标记为“当前”的列将重新标记为“平均”，该列中的结果将在连续测量中取平均值，直到达到平均丨保持次数。然后，如果不是在单一测量模式下，测量继续进行，在连续的结果中呈指数平均。“最大保持”列显示自上次重新启动以来未平均度量达到的最大值。

调制基本信息：

1. 载波功率：载波功率是在载波频率上检测到的平均功率，在调制频率的整数周期上的平均功率。
2. 载波频率偏移：指仪器调谐中心频率与检测到的载波频率之间的差。
3. 调制频率：调制速率是被检测到的调制的频率，有时也被称为调制频率。
4. 信纳比：SINAD，信纳比是总接收功率（接收的信号加噪声加失真功率）与接收的噪声加失真功率的比值。它总是用分贝为单位表示。载波对噪声加失真功率测量的抑制通常不超过 50 dB，从而限制了最大 SINAD。
5. 调制失真：失真/总电压（RMS）是不需要的接收功率（噪声加上失真）与总接收功率的比值，以%或 dB 表示。因此，当用分贝表示时，这个度量值是 SINAD 的负值。
6. 总谐波失真：是指谐波的均方根电压与基线电压之比，以%或 dB 表示。请注意关于失真的差异。这个比率的分母就不同了。分子中的项不包括谐波之间的噪声，只包括谐波本身。

2. 按键说明（AD）

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

注意

- 此处按键针对信号分析仪模拟解调模式。
- 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。

调幅

调幅解调测量提供解调调幅信号，并在时域和频域上显示解调信号的能力。它还提供 AM 调制深度、调制频率、SINAD、总谐波失真和载波功率等指标结果。

频率（FREQ）

按**[FREQ]**键激活频率功能，并进入频率功能菜单。在 RF Spectrum 窗口网格的下方显示有中心频率和扫宽的数值，在 AF Spectrum 屏幕网格的下方显示有 AF 起始频率和 AF 截止频率。

中心频率：激活中心频率功能，使您能在 RF Spectrum 窗口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。

注意

- 调整中心频率时，扫宽保持不变。

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。扫宽影响 RBW、扫描时间等。

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 100Hz。最大扫宽查看对应机型的数据手册。

AF 起始频率：为 AF Spectrum 窗口网格的最左端设置起始频率值。网格的左右端分别对应 AF 起始频率和 AF 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。

AF 截止频率：为 AF Spectrum 窗口网格的最右端设置截止频率值。网格的左右端分别对应于 AF 起始频率和 AF 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

- 起始频率不能大于截止频率，起始频率不能等于截止频率。
- 起始频率和截止频率的差值不能小于 100Hz，如果尝试做其中任何一个，起始频率、截止频率将改变，以保持起始和截止之间的差值的最小值 100 Hz。

中心频率步进：设置频率步进将会改变中心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。当在非零扫宽，自动耦合时，中心频率步长被设置为扫宽 10%。

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。在 RF Spectrum 窗口、Demod Waveform 窗口、AF Spectrum 窗口网格的上方显示有参考值、刻度的数值。

参考值：设置参考值，按**[AMPT]**键激活此功能。参考值指定显示在参考网格线上的信号的幅度。参考线位于网格的顶部、中心，这取决于参考所属的窗口。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值。

当选中 RF Spectrum 窗口时，参考值为窗口顶端网格线所代表的功率，单位为 dBm。

当选中 Demod Waveform 窗口时，参考值为窗口 Y 轴中心网格线所代表的值，单位为%，表示调制深度。

当选中 AF Spectrum 窗口时，参考值为窗口顶端网格线所代表的值，表示调制深度。当刻度类型为线性时，单位为%；当刻度类型为对数时，单位为 dBam，x%将表示为 y dBam，其中 y = 20 * log (x）。

此参考值控件仅适用于选定的窗口。如果选择了解调结果窗口，则“参考值”控件不可用。该功能取决于所选的窗口。

注意

- 参考电平是信号分析仪的重要参数，它表明了当前信号分析仪动态范围的上限，当待测信号的能量超出参考电平时，可能会产生非线性失真甚至过载告警。应了解待测信号的性质并谨慎选择参考电平，以得到最佳的测量效果，以及保护信号分析仪。
- 更改参考值不会重新启动测量，而是将所有显示的迹线和标记更改为新值。如果对参考值的更改了自动耦合衰减值，则测量将重新启动。

刻度：设置屏幕垂直方向上一个网格对应的值。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值。

当选中 RF Spectrum 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 dBm。

当选中 Demod Waveform 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为%。

当选中 AF Spectrum 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 dB。

此刻度控件仅适用于选定的窗口。如果选择了解调结果窗口，则“刻度”控件不可用。该功能取决于所选的窗口。

刻度类型：仅用于设置 AF Spectrum 窗口 Y 轴刻度类型，有对数和线性可选。当选择线性时 Y 轴单位为%，当选择对数时 Y 轴单位为 dBam。Y 轴始终以对数形式缩放。

输入衰减（自动/手动）：设置射频前端衰减器，从而使大信号可以低失真（小信号可以低噪声）地通过混频器。 输入衰减可以在自动和手动之间切换。当选择自动时，输入衰减值与参考电平联动。当选择手动时，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变输入衰减值。

注意

- 当确定了最大混频电平以及参考电平时，仪器输入衰减的最小值满足以下公式： 参考电平≤输入衰减 - 前置放大-10dBm。

前置放大器：控制仪器内部前置放大器的开关，开启产生用于补偿前置放大器的增益，这样读出的幅度值即为输入信号的实际值。当测量信号较小时，打开前置放大器可以降低显示平均噪声电平，从而在噪声中分辨出小信号。默认预放增益为 20 dB。

注意

- 针对 UTS5000A 系列机型，前置放大分为低频段和全频段两个前置放大。低频段前置放大，作用于 0Hz 到 7.5GHz；全频段前置放大，对于全频段均有效。

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 。

带宽（BW）

按**[BW]**键激活分辨率带宽（RBW）操作功能，进入面板菜单能对 RF 分辨率带宽、AF 分辨率带宽、解调带宽等功能进行控制。在 RF Spectrum 窗口和 AF Spectrum 窗口网格的左下方显示有 RF RBW、AF RBW 的数值。

RF 分辨率带宽（手动/自动）：设置在 RF 频谱窗口中使用的分辨率带宽，以分辨两个频率相近的信号。手动模式下，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单在合法范围（查看对应机型的数据手册）内改变仪器的分辨率带宽值。可选用的带宽值为 10 为单位的整数，若此时输入值并非上述值时，则选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

当分辨率带宽降低时，系统会修正扫描时间来保持对幅度的校准。自动模式下，分辨率带宽与扫宽自动耦合，扫宽减小时，分辨率带宽也跟着减小。对于 AM、FM，当自动耦合时，Span/RBW 的比例约为 106:1，并且自动耦合的范围被限制为不超过 1 MHz。

手动模式下，RF 频谱窗口左下角“RF RBW”旁会出现一个“#”的标记。需要重新耦合时，请再次按手动/自动键选择自动。

AF 分辨率带宽（手动/自动）：设置在 AF 频谱窗口中解调波形的 FFT 分辨率带宽。手动模式下，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单在合法范围（查看对应机型的数据手册）内改变仪器的分辨率带宽值。可选用的带宽值为 10 为单位的整数，若此时输入值并非上述值时，则选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

自动模式下，分辨率带宽与 AF 范围（AF 起始频率与 AF 截止频率差值）自动耦合，Span/RBW 的比例约为 106:1，并且自动耦合的范围被限制为不超过 1 MHz。

手动模式下，AF 频谱窗口左下角“AF RBW”旁会出现一个“#”的标记。需要重新耦合时，请再次按手动/自动键选择自动。

解调带宽：设置用于解调的带宽，决定了被解调的信号的扫宽，它不是滤波器的 3 dB 带宽，但有用的带宽在相位和振幅方面是无失真的。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变解调带宽。在 RF Spectrum 窗口的网格图上，显示两条以中心频率为中心的绿色垂直线，其间距等于解调带宽。如果解

调带宽大于扫宽，则看不到两条绿色垂直线。屏幕上方测量条上显示有解调带宽值。

解调带宽（DBW）设置建议，AM 解调时，解调带宽≥2*调制频率。一般情况下，解调带宽应尽可能窄，以提高信噪比。由底层噪声和相位噪声引起的残余调频随着带宽的增加而显著增加，尤其是对于调频。如果 DBW 太大，实际信号只占解调范围的一小部分。这意味着任何噪声或附加信号部分可能包括在测量结果中，这是错误的结果。另一方面，如果 DBW 太小，部分信号被切断，因此不包括在计算结果中。确定所需 DBW 的一种简单方法是显示输入信号的 RF 频谱。如果整个信号都显示在那里，并占据了图表的大部分宽度，那么 DBW 应该是合适的。

扫描（Sweep）

按**[Sweep]**键进入以下面板菜单，用于控制扫描时间、解调时间和单次/连续扫描。在 Demod Waveform 窗口网格的左下方显示有解调窗口扫描时间的数值。屏幕上方测量条上显示有解调时间值。

解调窗口扫描时间：设置解调窗口 X 轴的显示长度。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变扫描时间。

解调时间：设置用于解调的数据采集的最小长度。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变解调时间。

增加解调时间，将会增加采样数据量， 从而增加实际处理时间；减少解调时间将导致更快地测量。测量可能需要比解调时间指定的更多的数据。如果在频谱窗口中的分辨率带宽较低，或者解调窗口扫描时间较长，则测量所需的数据可能高于解调时间。如果测量速度是关键的，请确保提高分辨率带宽，减少解调窗口扫描时间。

在自动模式时，解调时间取决于解调窗口扫描时间，等于解调窗口扫描时间*36。

扫描/测量：设置当前频率扫描测量方式为“单次”或“连续”。屏幕上方扫描/测量栏根据当前扫描模式更新。

将“平均丨保持次数”（在测量设置菜单中）设置为“关闭”或设置为“开”且次数为 1 时，在满足触发条件后进行扫描；在当前扫描完成并再次满足触发条件后，设备继续进行新的扫描。但是，当“平均丨保持次数”设置为开，且值为>1 时，需要进行多次扫描（数据采集）。每次扫描前都必须满足触发条件。当平均次数 k 等于“平均丨保持次数”设置的数字 N 时，扫描不会停止，但数字 k 停止递增。测量平均值通常适用于所有轨迹、标记结果和数值结果。但有时它只适用于数值结果。

注意

- 如果设备处于单次测量，按连续/单次切换控制不会改变平均次数 k，也不会导致扫描复位；唯一的操作是使设备进入连续测量操作。

单次：设置测量模式为单次测量。执行一次测量后停止。

标记（Marker）

按**[Marker]**键可访问标记功能的面板菜单，用以选择标记的模式、标记迹线、标记位置、数量等。标记点是一个菱形的标记符，如下图 3-1 所示

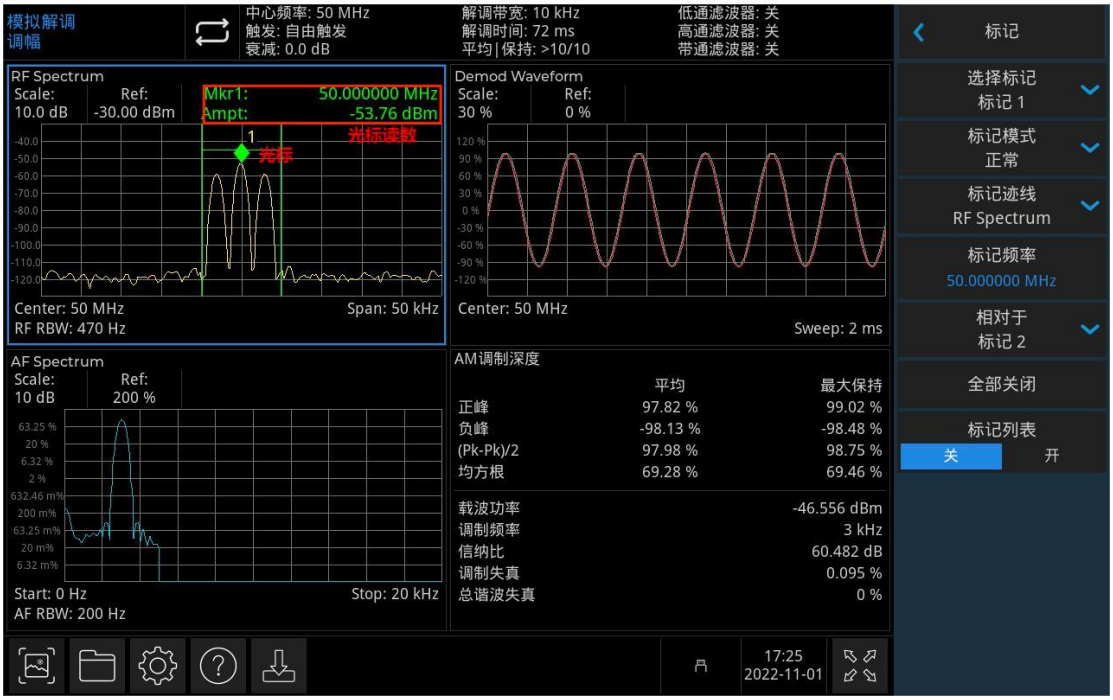


图 3-1：标记光标读数

可以同时使用 6 个标记点在屏幕上，每次只能控制一个或一对标记。

选择标记：选择六个光标中的一个，默认选择标记 1。选择光标后，可以设置光标的类型、所标记的迹线、标记频率等参数。当前已打开的光标将标记在“标记迹线”所选择的迹线上，当前参数区域窗口右上角将显示当前激活光标在标记处的读数。

即使不在标记菜单中，也会记住所选标记，峰值搜索时会使用当前所选的标记。

标记模式：

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”。可以通过指定其 X 轴值移动到 X 轴上的任何点的标记，其 Y 轴值是该 X 轴值处的迹线点的值。

使用过程中要注意以下要点：

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。

X 轴（时间或频率）读数的分辨率与扫宽相关，要获得更高的读数分辨率可以减小扫宽。

2 差值Δ：用于测量“参考点”与“迹线上某一点”之间的差值：X（频率或时间）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“×”标记）和差值光标（用“Δ”标记）。可以通过指定其 X 轴

与参考标记的偏移量来移动到 X 轴上的任何点，其绝对 Y 轴值是在该 X 轴值处的迹线点的值。
3 固定：选择“固定”光标后，直接或间接设置光标的 X、Y 值，其位置保持不变，Y 值不随迹线改变。固定光标一般作为差值光标的参考光标使用，固定光标用“×”标识。
4 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：RF Spectrum、Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min、AF Spectrum。

标记频率/标记时间：标记点在迹线上的频率点或时间点。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变值。当标记模式为增量时，标签将更改为“标记Δ频率”或“标记Δ时间”。

当标记迹线为 RF Spectrum 或 AF Spectrum 时，为标记频率；当标记迹线为 Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min 时，为标记时间。

标记幅度：在标记为固定模式时，标记点在网格图上的幅度位置。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变幅度值。

当标记迹线为 RF Spectrum 时，标记幅度单位为 dBm；当标记迹线为 Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min 或 AF Spectrum 时，为标记幅度单位为%。

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。

全部关闭：关闭所有标记点。

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 轴刻度类型、X 轴读数和 Y 轴读数。利用光标表可以查看多个测量点的测量值。

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 mark 菜单下选定标记的正常标记模式，搜索选定窗口中迹线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。如果所选标记已关闭，则将其作为普通标记打开，并执行峰值搜索。

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。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

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。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

最低峰值：查找迹线上的最小幅度值，并用光标标记。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

峰峰值搜索：同时执行峰值搜索以及最小值搜索，并用“差值”光标标记，其中峰值搜索结果用参考光标标记，最小值搜索结果用差值光标标记。如果所选标记关闭，则打开差值标记，并完成峰峰值搜索。如果所选标记打开，但不是差值标记，则将其更改为差值，并打开参考标记，然后执行峰峰值搜索。

调频

调频解调测量提供解调调频信号，并在时域和频域上显示解调信号的能力。它还提供 FM 频偏、调制频率、调制失真、SINAD、总谐波失真和载波功率等指标结果。

频率（FREQ）

按**[FREQ]**键激活频率功能，并进入频率功能菜单。在 RF Spectrum 窗口网格的下方显示有中心频率和扫宽的数值，在 AF Spectrum 屏幕网格的下方显示有 AF 起始频率和 AF 截止频率。

中心频率：激活中心频率功能，使您能在 RF Spectrum 窗口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。

注意

- 调整中心频率时，扫宽保持不变。

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。扫宽影响 RBW、扫描时间等。

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 100Hz。最大扫宽查看对应机型的数据手册。

AF 起始频率：为 AF Spectrum 窗口网格的最左端设置起始频率值。网格的左右端分别对应 AF 起始频率和 AF 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。

AF 截止频率：为 AF Spectrum 窗口网格的最右端设置截止频率值。网格的左右端分别对应于 AF 起始频率和 AF 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

- 起始频率不能大于截止频率，起始频率不能等于截止频率。
- 起始频率和截止频率的差值不能小于 100Hz，如果尝试做其中任何一个，起始频率、截止频率将改变，以保持起始和截止之间的差值的最小值 100 Hz。

中心频率步进：设置频率步进将会改变中心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。当在非零扫宽，自动耦合时，中心频率步长被设置为扫宽 10%。

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。在 RF Spectrum 窗口、Demod Waveform 窗口、AF Spectrum 窗口网格的上方显示有参考值、刻度的数值。

参考值：设置参考值，按**[AMPT]**键激活此功能。参考值指定显示在参考网格线上的信号的幅度。参考线位于网格的顶部、中心，这取决于参考所属的窗口。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值。

当选中 RF Spectrum 窗口时，参考值为窗口顶端网格线所代表的功率，单位为 dBm。

当选中 Demod Waveform 窗口时，参考值为窗口 Y 轴中心网格线所代表的值，单位为 Hz，表示调制频偏。

当选中 AF Spectrum 窗口时，参考值为窗口顶端网格线所代表的值，表示调制频偏。当刻度类型为线性时，单位为 kHz；当刻度类型为对数时，单位为 dBHz，x%将表示为 y dBHz，其中 y = 20 * log (x）。

此参考值控件仅适用于选定的窗口。如果选择了解调结果窗口，则“参考值”控件不可用。该功能取决于所选的窗口。

注意

- 参考电平是信号分析仪的重要参数，它表明了当前信号分析仪动态范围的上限，当待测信号的能量超出参考电平时，可能会产生非线性失真甚至过载告警。应了解待测信号的性质并谨慎选择参考电平，以得到最佳的测量效果，以及保护信号分析仪。
- 更改参考值不会重新启动测量，而是将所有显示的迹线和标记更改为新值。如果对参考值的更改了自动耦合衰减值，则测量将重新启动。

刻度：设置屏幕垂直方向上一个网格对应的值。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值。

当选中 RF Spectrum 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 dBm。

当选中 Demod Waveform 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 Hz。

当选中 AF Spectrum 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 dB。

此刻度控件仅适用于选定的窗口。如果选择了解调结果窗口，则“刻度”控件不可用。该功能取决于所选的窗口。

刻度类型：仅用于设置 AF Spectrum 窗口 Y 轴刻度类型，有对数和线性可选。当选择线性时 Y 轴单位为 Hz，当选择对数时 Y 轴单位为 dBHz。Y 轴始终以对数形式缩放。

输入衰减（自动/手动）：设置射频前端衰减器，从而使大信号可以低失真（小信号可以低噪声）地通过混频器。 输入衰减可以在自动和手动之间切换。当选择自动时，输入衰减值与参考电平联动。当选择手动时，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变输入衰减值。

注意

- 当确定了最大混频电平以及参考电平时，仪器输入衰减的最小值满足以下公式： 参考电平≤输入衰减 - 前置放大-10dBm。

前置放大：控制仪器内部前置放大器的开关，开启产生用于补偿前置放大器的增益，这样读出的幅度值即为输入信号的实际值。当测量信号较小时，打开前置放大器可以降低显示平均噪声电平，从而在噪声中分辨出小信号。默认预放增益为 20 dB。

注意

- 针对 UTS5000A 系列机型，前置放大分为低频段和全频段两个前置放大。低频段前置放大，作用于 0Hz 到 7.5GHz；全频段前置放大，对于全频段均有效。

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 。

带宽（BW）

按**[BW]**键激活分辨率带宽（RBW）操作功能，进入面板菜单能对 RF 分辨率带宽、AF 分辨率带宽、解调带宽等功能进行控制。在 RF Spectrum 窗口和 AF Spectrum 窗口网格的左下方显示有 RF RBW、AF RBW 的数值。

RF 分辨率带宽（手动/自动）：设置在 RF 频谱窗口中使用的分辨率带宽，以分辨两个频率相近的信号。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单在合法范围（查看对应机型的数据手册）内改变仪器的分辨率带宽值。可选用的带宽值为 10 为单位的整数，若此时输入值并非上述值时，则选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

当分辨率带宽降低时，系统会修正扫描时间来保持对幅度的校准。自动模式下，分辨率带宽与扫宽自动耦合，扫宽减小时，分辨率带宽也跟着减小。对于 AM、FM，当自动耦合时，Span/RBW 的比例约为 106:1，并且自动耦合的范围被限制为不超过 1 MHz。

手动模式下，RF 频谱窗口左下角“RF RBW”旁会出现一个“#”的标记。需要重新耦合时，请再次按手动/自动键选择自动。

AF 分辨率带宽（手动/自动）：设置在 AF 频谱窗口中解调波形的 FFT 分辨率带宽。手动模式下，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单在合法范围（查看对应机型的数据手册）内改变仪器的分辨率带宽值。可选用的带宽值为 10 为单位的整数，若此时输入值并非上述值时，则选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

自动模式下，分辨率带宽与 AF 范围（AF 起始频率与 AF 截止频率差值）自动耦合，Span/RBW 的比例约为 106:1，并且自动耦合的范围被限制为不超过 1 MHz。

手动模式下，AF 频谱窗口左下角“AF RBW”旁会出现一个“#”的标记。需要重新耦合时，请再次按手动/自动键选择自动。

解调带宽：设置用于解调的带宽，决定了被解调的信号的扫宽，它不是滤波器的 3 dB 带宽，但有用的带宽在相位和振幅方面是无失真的。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变解调带宽。在 RF Spectrum 窗口的网格图上，显示两条以中心频率为中心的绿色垂直线，其间距等于解调带宽。如果解调带宽大于扫宽，则看不到两条绿色垂直线。屏幕上方测量条上显示有解调带宽值。

解调带宽（DBW）设置建议，FM 解调时，解调带宽≥2*（频偏+调制频率）。一般情况下，解调带宽应尽可能窄，以提高信噪比。由底层噪声和相位噪声引起的残余调频随着带宽的增加而显著增加，尤其是对于调频。如果 DBW 太大，实际信号只占解调范围的一小部分。这意味着任何噪声或附加信号部分可能包括在测量结果中，这是错误的结果。另一方面，如果 DBW 太小，部分信号被切断，因此不包括在计算结果中。确定所需 DBW 的一种简单方法是显示输入信号的 RF 频谱。如果整个信号都显示在那里，并占据了图表的大部分宽度，那么 DBW 应该是合适的。

扫描（Sweep）

按**[Sweep]**键进入以下面板菜单，用于控制扫描时间、解调时间和单次/连续扫描。在 Demod Waveform 窗口网格的左下方显示有解调窗口扫描时间的数值。屏幕上方测量条上显示有解调时间值。

解调窗口扫描时间：设置解调窗口 X 轴的显示长度。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变扫描时间。

解调时间：设置用于解调的数据采集的最小长度。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变解调时间。

增加解调时间，将会增加采样数据量， 从而增加实际处理时间；减少解调时间将导致更快地测量。测量可能需要比解调时间指定的更多的数据。如果在频谱窗口中的分辨率带宽较低，或者解调窗口扫描时间较长，则测量所需的数据可能高于解调时间。如果测量速度是关键的，请确保提高分辨率带宽，减少解调窗口扫描时间。

在自动模式时，解调时间取决于解调窗口扫描时间，等于解调窗口扫描时间*36。

扫描/测量：设置当前频率扫描测量方式为“单次”或“连续”。屏幕上方扫描/测量栏根据当前扫描模式更新。

将“平均丨保持次数”（在测量设置菜单中）设置为“关闭”或设置为“开”且次数为 1 时，在满足触发条件

后进行扫描；在当前扫描完成并再次满足触发条件后，设备继续进行新的扫描。但是，当“平均丨保持次数”设置为开，且值为>1 时，需要进行多次扫描（数据采集）。每次扫描前都必须满足触发条件。当平均次数 k 等于“平均丨保持次数”设置的数字 N 时，扫描不会停止，但数字 k 停止递增。测量平均值通常适用于所有轨迹、标记结果和数值结果。但有时它只适用于数值结果。

注意

- 如果设备处于单次测量，按连续/单次切换控制不会改变平均次数 k，也不会导致扫描复位；唯一的操作是使设备进入连续测量操作。

单次：设置测量模式为单次测量。执行一次测量后停止。

标记（Marker）

按**[Marker]**键可访问标记功能的面板菜单，用以选择标记的模式、标记迹线、标记位置、数量等。标记点是一个菱形的标记符，如下图 3-2 所示

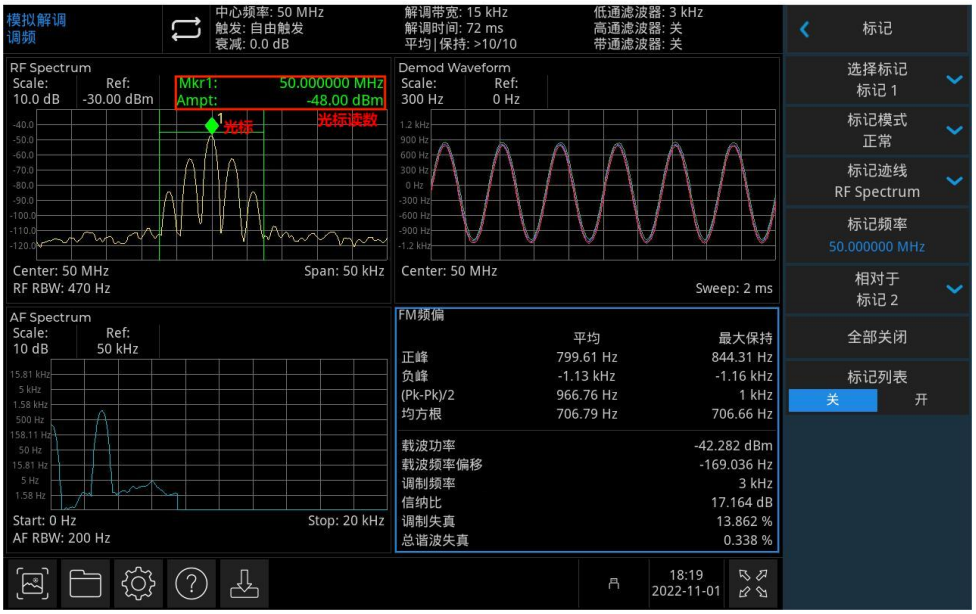


图 3-2：标记光标读数

可以同时使用 6 个标记点在屏幕上，每次只能控制一个或一对标记。

选择标记：选择六个光标中的一个，默认选择标记 1。选择光标后，可以设置光标的类型、所标记的迹线、标记频率等参数。当前已打开的光标将标记在“标记迹线”所选择的迹线上，当前参数区域窗口右上角将显示当前激活光标在标记处的读数。

即使不在标记菜单中，也会记住所选标记，峰值搜索时会使用当前所选的标记。

标记模式：

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”。可以通过指定其 X 轴值移动到 X 轴上的任何点的标记，其 Y 轴值是该 X

轴值处的迹线点的值。

使用过程中要注意以下要点：

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。

X 轴（时间或频率）读数的分辨率与扫宽相关，要获得更高的读数分辨率可以减小扫宽。

2 差值Δ：用于测量“参考点”与“迹线上某一点”之间的差值：X（频率或时间）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“×”标记）和差值光标（用“Δ”标记）。可以通过指定其 X 轴与参考标记的偏移量来移动到 X 轴上的任何点，其绝对 Y 轴值是在该 X 轴值处的迹线点的值。

3 固定：选择“固定”光标后，直接或间接设置光标的 X、Y 值，其位置保持不变，Y 值不随迹线改变。固定光标一般作为差值光标的参考光标使用，固定光标用“×”标识。

4 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：RF Spectrum、Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min、AF Spectrum。

标记频率/标记时间：标记点在迹线上的频率点或时间点。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变值。当标记模式为增量时，标签将更改为“标记Δ频率”或“标记Δ时间”。

当标记迹线为 RF Spectrum 或 AF Spectrum 时，为标记频率；当标记迹线为 Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min 时，为标记时间。

标记幅度：在标记为固定模式时，标记点在网格图上的幅度位置。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变幅度值。

当标记迹线为 RF Spectrum 时，为标记幅度单位为 dBm；当标记迹线为 Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min 或 AF Spectrum 时，为标记幅度单位为 Hz。

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。

全部关闭：关闭所有标记点。

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 轴刻度类型、X 轴读数和 Y 轴读数。利用光标表可以查看多个测量点的测量值。

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 marker 菜单下选定标记的正常标记模式，搜索选定窗口中迹线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。如果所选标记已关闭，则将其作为普通标记打开，并执行峰值搜索。

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。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

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。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

最低峰值：查找迹线上的最小幅度值，并用光标标记。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

峰峰值搜索：同时执行峰值搜索以及最小值搜索，并用“差值”光标标记，其中峰值搜索结果用参考光标标记，最小值搜索结果用差值光标标记。如果所选标记关闭，则打开差值标记，并完成峰峰值搜索。如果所选标记打开，但不是差值标记，则将其更改为差值，并打开参考标记，然后执行峰峰值搜索。

调相

调相解调测量提供解调调相信号，并在时域和频域上显示解调信号的能力。它还提供 PM 偏移、调制频率、调制失真、SINAD、总谐波失真和载波功率等指标结果。

频率（FREQ）

按**[FREQ]**键激活频率功能，并进入频率功能菜单。在 RF Spectrum 窗口网格的下方显示有中心频率和扫宽的数值，在 AF Spectrum 屏幕网格的下方显示有 AF 起始频率和 AF 截止频率。

中心频率：激活中心频率功能，使您能在 RF Spectrum 窗口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。

注意

- 调整中心频率时，扫宽保持不变。

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。扫宽影响 RBW、扫描时间等。

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 100Hz。最大扫宽查看对应机型的数据手册。

AF 起始频率：为 AF Spectrum 窗口网格的最左端设置起始频率值。网格的左右端分别对应 AF 起始频率和 AF 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。

AF 截止频率：为 AF Spectrum 窗口网格的最右端设置截止频率值。网格的左右端分别对应于 AF 起始频率和 AF 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

- 起始频率不能大于截止频率，起始频率不能等于截止频率。
- 起始频率和截止频率的差值不能小于 100Hz，如果尝试做其中任何一个，起始频率、截止频率将改变，以保持起始和截止之间的差值的最小值 100 Hz。

中心频率步进：设置频率步进将会改变中心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。当在非零扫宽，自动耦合时，中心频率步长被设置为扫宽 10%。

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。在 RF Spectrum 窗口、Demod Waveform 窗口、AF Spectrum 窗口网格的上方显示有参考值、刻度的数值。

参考值：设置参考值，按**[AMPT]**键激活此功能。参考值指定显示在参考网格线上的信号的幅度。参考线位于网格的顶部、中心，这取决于参考所属的窗口。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值。

当选中 RF Spectrum 窗口时，参考值为窗口顶端网格线所代表的功率，单位为 dBm。

当选中 Demod Waveform 窗口时，参考值为窗口 Y 轴中心网格线所代表的值，单位为 rad，表示调制相偏。

当选中 AF Spectrum 窗口时，参考值为窗口顶端网格线所代表的值，表示调制相偏。当刻度类型为线性时，单位为 rad；当刻度类型为对数时，单位为 dBrad，x%将表示为 y dBrad，其中 y = 20 * log (x）。

此参考值控件仅适用于选定的窗口。如果选择了解调结果窗口，则“参考值”控件不可用。该功能取决于所选的窗口。

注意

- 参考电平是信号分析仪的重要参数，它表明了当前信号分析仪动态范围的上限，当待测信号的能量超出参考电平时，可能会产生非线性失真甚至过载告警。应了解待测信号的性质并谨慎选择参考电平，以得到最佳的测量效果，以及保护信号分析仪。
- 更改参考值不会重新启动测量，而是将所有显示的迹线和标记更改为新值。如果对参考值的更改了自动耦合衰减值，则测量将重新启动。

刻度：设置屏幕垂直方向上一个网格对应的值。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值。

当选中 RF Spectrum 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 dBm。
当选中 Demod Waveform 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 rad。
当选中 AF Spectrum 窗口时，刻度表示垂直方形上一个网格的值，单位为 dB。
此刻度控件仅适用于选定的窗口。如果选择了解调结果窗口，则“刻度”控件不可用。该功能取决于所选的窗口。

刻度类型：仅用于设置 AF Spectrum 窗口 Y 轴刻度类型，有对数和线性可选。当选择线性时 Y 轴单位为 rad，当选择对数时 Y 轴单位为 dBrad。Y 轴始终以对数形式缩放。

输入衰减（自动/手动）：设置射频前端衰减器，从而使大信号可以低失真（小信号可以低噪声）地通过混频器。 输入衰减可以在自动和手动之间切换。当选择自动时，输入衰减值与参考电平联动。当选择手动时，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变输入衰减值。

注意

- 当确定了最大混频电平以及参考电平时，仪器输入衰减的最小值满足以下公式： 参考电平≤输入衰减 - 前置放大-10dBm。

前置放大：控制仪器内部前置放大器的开关，开启产生用于补偿前置放大器的增益，这样读出的幅度值即为输入信号的实际值。当测量信号较小时，打开前置放大器可以降低显示平均噪声电平，从而在噪声中分辨出小信号。默认预放增益为 20 dB。

注意

- 针对 UTS5000A 系列机型，前置放大分为低频段和全频段两个前置放大。低频段前置放大，作用于 0Hz 到 7.5GHz；全频段前置放大，对于全频段均有效。

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 。

带宽（BW）

按**[BW]**键激活分辨率带宽（RBW）操作功能，进入面板菜单能对 RF 分辨率带宽、AF 分辨率带宽、解调带宽等功能进行控制。在 RF Spectrum 窗口和 AF Spectrum 窗口网格的左下方显示有 RF RBW、AF RBW 的数值。

RF 分辨率带宽（手动/自动）：设置在 RF 频谱窗口中使用的分辨率带宽，以分辨两个频率相近的信号。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单在合法范围（查看对应机型的数据手册）内改变仪器的分辨率带宽值。可选用的带宽值为 10 为单位的整数，若此时输入值并非上述值时，则选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

当分辨率带宽降低时，系统会修正扫描时间来保持对幅度的校准。自动模式下，分辨率带宽与扫宽自动耦合，扫宽减小时，分辨率带宽也跟着减小。对于 AM、FM、PM，当自动耦合时，Span/RBW 的比例约为 106:1，并且自动耦合的范围被限制为不超过 1 MHz。

手动模式下，RF 频谱窗口左下角“RF RBW”旁会出现一个“#”的标记。需要重新耦合时，请再次按手动/自动键选择自动。

AF 分辨率带宽（手动/自动）：设置在 AF 频谱窗口中解调波形的 FFT 分辨率带宽。手动模式下，用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单在合法范围（查看对应机型的数据手册）内改变仪器的分辨率带宽值。可选用的带宽值为 10 为单位的整数，若此时输入值并非上述值时，则选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

自动模式下，分辨率带宽与 AF 范围（AF 起始频率与 AF 截止频率差值）自动耦合，Span/RBW 的比例约为 106:1，并且自动耦合的范围被限制为不超过 1 MHz。

手动模式下，AF 频谱窗口左下角“AF RBW”旁会出现一个“#”的标记。需要重新耦合时，请再次按手动/自动键选择自动。

解调带宽：设置用于解调的带宽，决定了被解调的信号的扫宽，它不是滤波器的 3 dB 带宽，但有用的带宽在相位和振幅方面是无失真的。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变解调带宽。在 RF Spectrum 窗口的网格图上，显示两条以中心频率为中心的绿色垂直线，其间距等于解调带宽。如果解调带宽大于扫宽，则看不到两条绿色垂直线。屏幕上方测量条上显示有解调带宽值。

解调带宽（DBW）设置建议，PM 解调时，解调带宽≥2*调制频率。一般情况下，解调带宽应尽可能窄，以提高信噪比。由底层噪声和相位噪声引起的残余调频随着带宽的增加而显著增加，尤其是对于调频。如果 DBW 太大，实际信号只占解调范围的一小部分。这意味着任何噪声或附加信号部分可能包括在测量结果中，这是错误的结果。另一方面，如果 DBW 太小，部分信号被切断，因此不包括在计算结果中。确定所需 DBW 的一种简单方法是显示输入信号的 RF 频谱。如果整个信号都显示在那里，并占据了图表的大部分宽度，那么 DBW 应该是合适的。

扫描（Sweep）

按**[Sweep]**键进入以下面板菜单，用于控制扫描时间、解调时间和单次/连续扫描。在 Demod Waveform 窗口网格的左下方显示有解调窗口扫描时间的数值。屏幕上方测量条上显示有解调时间值。

解调窗口扫描时间：设置解调窗口 X 轴的显示长度。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变扫描时间。

解调时间：设置用于解调的数据采集的最小长度。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变解调时间。

增加解调时间，将会增加采样数据量， 从而增加实际处理时间；减少解调时间将导致更快地测量。测量可能需要比解调时间指定的更多的数据。如果在频谱窗口中的分辨率带宽较低，或者解调窗口扫描时

间较长，则测量所需的数据可能高于解调时间。如果测量速度是关键的，请确保提高分辨率带宽，减少解调窗口扫描时间。

在自动模式时，解调时间取决于解调窗口扫描时间，等于解调窗口扫描时间*36。

扫描/测量：设置当前频率扫描测量方式为“单次”或“连续”。屏幕上方扫描/测量栏根据当前扫描模式更新。

将“平均丨保持次数”（在测量设置菜单中）设置为“关闭”或设置为“开”且次数为 1 时，在满足触发条件后进行扫描；在当前扫描完成并再次满足触发条件后，设备继续进行新的扫描。但是，当“平均丨保持次数”设置为开，且值为>1 时，需要进行多次扫描（数据采集）。每次扫描前都必须满足触发条件。当平均次数 k 等于“平均丨保持次数”设置的数字 N 时，扫描不会停止，但数字 k 停止递增。测量平均值通常适用于所有轨迹、标记结果和数值结果。但有时它只适用于数值结果。

注意

- 如果设备处于单次测量，按连续/单次切换控制不会改变平均次数 k，也不会导致扫描复位；唯一的操作是使设备进入连续测量操作。

单次：设置测量模式为单次测量。执行一次测量后停止。

标记（Marker）

按**[Marker]**键可访问标记功能的面板菜单，用以选择标记的模式、标记迹线、标记位置、数量等。标记点是一个菱形的标记符，如下图 3-3 所示

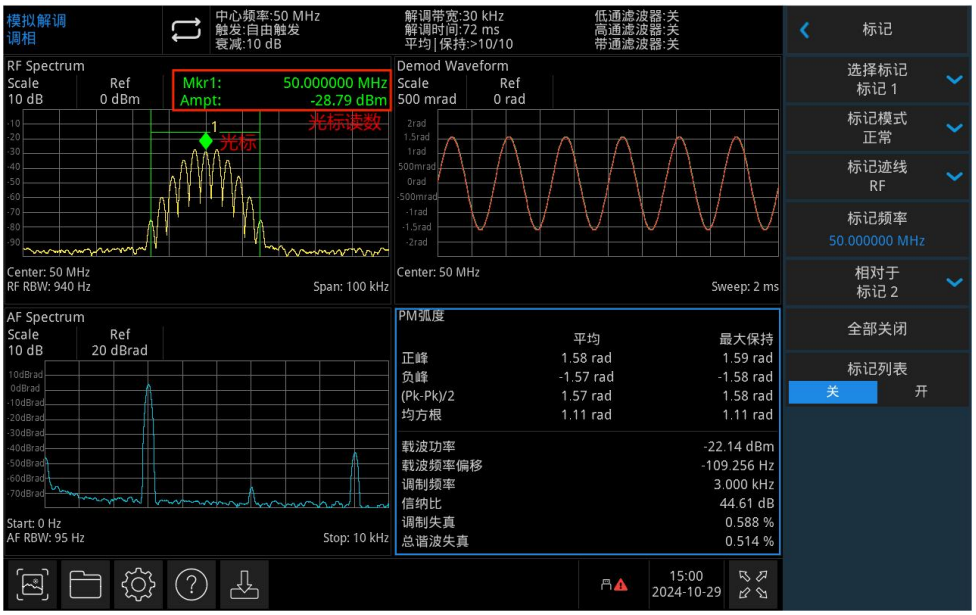


图 3-3：标记光标读数

可以同时使用 6 个标记点在屏幕上，每次只能控制一个或一对标记。

选择标记：选择六个光标中的一个，默认选择标记 1。选择光标后，可以设置光标的类型、所标记的迹线、标记频率等参数。当前已打开的光标将标记在“标记迹线”所选择的迹线上，当前参数区域窗口右上角将显

示当前激活光标在标记处的读数。

即使不在标记菜单中，也会记住所选标记，峰值搜索时会使用当前所选的标记。

标记模式：

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”。可以通过指定其 X 轴值移动到 X 轴上的任何点的标记，其 Y 轴值是该 X 轴值处的迹线点的值。

使用过程中要注意以下要点：

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。

X 轴（时间或频率）读数的分辨率与扫宽相关，要获得更高的读数分辨率可以减小扫宽。

2 差值Δ：用于测量“参考点”与“迹线上某一点”之间的差值：X（频率或时间）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“×”标记）和差值光标（用“Δ”标记）。可以通过指定其 X 轴与参考标记的偏移量来移动到 X 轴上的任何点，其绝对 Y 轴值是在该 X 轴值处的迹线点的值。

3 固定：选择“固定”光标后，直接或间接设置光标的 X、Y 值，其位置保持不变，Y 值不随迹线改变。固定光标一般作为差值光标的参考光标使用，固定光标用“×”标识。

4 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：RF Spectrum、Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min、AF Spectrum。

标记频率/标记时间：标记点在迹线上的频率点或时间点。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变值。当标记模式为增量时，标签将更改为“标记Δ频率”或“标记Δ时间”。

当标记迹线为 RF Spectrum 或 AF Spectrum 时，为标记频率；当标记迹线为 Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min 时，为标记时间。

标记幅度：在标记为固定模式时，标记点在网格图上的幅度位置。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变幅度值。

当标记迹线为 RF Spectrum 时，为标记幅度单位为 dBm；当标记迹线为 Demod、Demod Avg、Demod Max、Demod Min 或 AF Spectrum 时，为标记幅度单位为 Hz。

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。

全部关闭：关闭所有标记点。

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 轴刻度类型、X 轴读数和 Y 轴读数。利用光标表可以查看多个测量点的测量值。

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 marker 菜单下选定标记的正常标记模式，搜索选定窗口中迹线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。如果所选标记已关闭，则将其作为普通标记打开，并执行峰值搜索。

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。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

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。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

最低峰值：查找迹线上的最小幅度值，并用光标标记。如果所选标记为“关闭”，则在执行最小搜索之前将打开它。

峰峰值搜索：同时执行峰值搜索以及最小值搜索，并用“差值”光标标记，其中峰值搜索结果用参考光标标记，最小值搜索结果用差值光标标记。如果所选标记关闭，则打开差值标记，并完成峰峰值搜索。如果所选标记打开，但不是差值标记，则将其更改为差值，并打开参考标记，然后执行峰峰值搜索。

测量设置（Meas/Setup）

平均丨保持次数：指定迹线平均、最大保持和最小保持的计数次数 N。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。测量平均类型根据不同窗口采用不同的平均方法，RF Spectrum 采用功率平均，Demod Waveform 窗口采用算术平均，AF Spectrum 窗口对数平均。

当平均丨保持次数打开时，RF Spectrum 和 AF Spectrum 的迹线被平均，Demod Waveform 窗口除了显示当前迹线外，还显示平均迹线、最大保持迹线和最小保持迹线。所有测量结果都是平均的，测量结果显示“平均”列和“最大保持”列，“最大保持”列显示自上次重新启动以来未平均度量达到的最大值，测量结果显示为四位有效数字。测量条显示平均丨保持数（以及已捕获的扫描次数）。

当平均丨保持次数关闭时，RF Spectrum 和 AF Spectrum 的迹线不平均，Demod Waveform 窗口只显示当前迹线。测量结果只显示“当前”一列。测量条显示平均丨保持数为“---”。

音频播放（开/关）：打开或关闭耳机、扬声器。解调模式时，“音频”功能打开，从耳机或扬声器听到解调信号。

注意

- 系统设置中，音量需要设置正确。

音量：调节耳机或扬声器音量。用户可以通过数字键、旋钮、方向键或触摸面板菜单改变音量。与系统设置中的音量同步。

滤波器设置

低通滤波器：这个参数可以调节解调后的低通滤波器。低通滤波器可以有效地从调制信号中移除不需要的高频率分量。有 300Hz、3kHz、15kHz、30kHz、80kHz、100kHz、300kHz、可选（查看对应机型的数据手册）。打开任何低通滤波器都会关闭带通滤波器。如果带通滤波器已经关闭，则不显示任何提示消息。

高通滤波器：这个参数可以调节解调后的高通滤波器。高通滤波器可以从调制信号中移除不需要的低频分量。有 20Hz、50Hz、300Hz、400Hz、关可选（查看对应机型的数据手册）。打开任何高通滤波器都会关闭带通滤波器。如果带通滤波器已经关闭，则不显示任何提示消息。

带通滤波器：这个参数可以选择解调后的带通滤波器。带通滤波器可以应用于行业定义的滤波器。有 A 计权、C 计权、CCIR-1k 计权、CCIR-2k 计权、CCIR 无计权、关可选（查看对应机型的数据手册）。打开任何带通滤波器都将关闭高通和低通滤波器。

测量预置

重置当前测量模式的所有参数为出厂默认值。

测量重启

重新测量，若平均打开，则平均计数清零后重新开始计数。

单次（Single）

按**[Single]**键，扫描模式快捷键。

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 重置信号分析仪为 AM 解调模式。
2 进入频率菜单。
3 设置某些环境参数默认值。
4 执行处理器的测试，但不影响校正数据。
5 清除输入和输出的缓存以及所有的踪迹数据。
6 RF Spectrum 显示一条迹线，Demod Waveform 窗口显示 Demod、Demod Avg、Demod Max、

Demod Min 四条迹线，AF Spectrum 窗口显示一条迹线。
复位后的关键参数默认值如下，

所属菜单	参数名称	默认值
标记	选择标记	标记 1
标记	标记模式	正常
标记	标记迹线	RF Spectrum
标记	相对于	标记 2
标记	标记列表	关
测量	测量模式	调幅
测量设置	平均保持次数	开/10
测量设置	音频播放	关
测量设置	低通滤波器	关
测量设置	高通滤波器	关
测量设置	带通滤波器	关
带宽	RF 分辨率带宽	自动/1.9kHz
带宽	AF 分辨率带宽	自动/200Hz
带宽	解调带宽	20kHz
幅度	参考电平	0dBm
幅度	刻度	10dB
幅度	刻度类型	线性
幅度	输入衰减	自动/10dB
幅度	前置放大	关
幅度	阻抗	50Ω
频率	中心频率	64MHz
频率	扫宽	200kHz
频率	AF 起始频率	0Hz
频率	AF 截止频率	20kHz
频率	中心频率步进	1MHz
扫描	解调窗口扫描时间	2ms
扫描	解调时间	自动/2ms
扫描	扫描/测量	连续

注：此表为 UTS3000B 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 Windows 系统的时间设置窗口，在时间设置窗口对时间日期进行修改。

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或扬声器的音量。

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。

2、 网络设置

适配器：即 LAN 开关，触摸“开启”，进入 Windows 系统的网络设置窗口，在网络设置窗口对网络配置进行修改。

DHCP：触摸“开启”，进入 Windows 系统的网络设置窗口，在网络设置窗口对网络配置进行修改。

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 位叫作组织唯一标志符，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 登录用户名：设置在浏览器登录的用户名。Web 地址 http://IP:9000，其中 IP 为网络设置的 IPv4 地址，如：http://192.168.20.117:9000。

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

Web 登录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，模仿了触摸屏/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:9000 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 192.168.20.117:9000 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 3-4 所示：



图 3-4：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 登录用户名和 Web 登录密码。登录后查看和控制信号分析仪，如下图 3-5 所示：

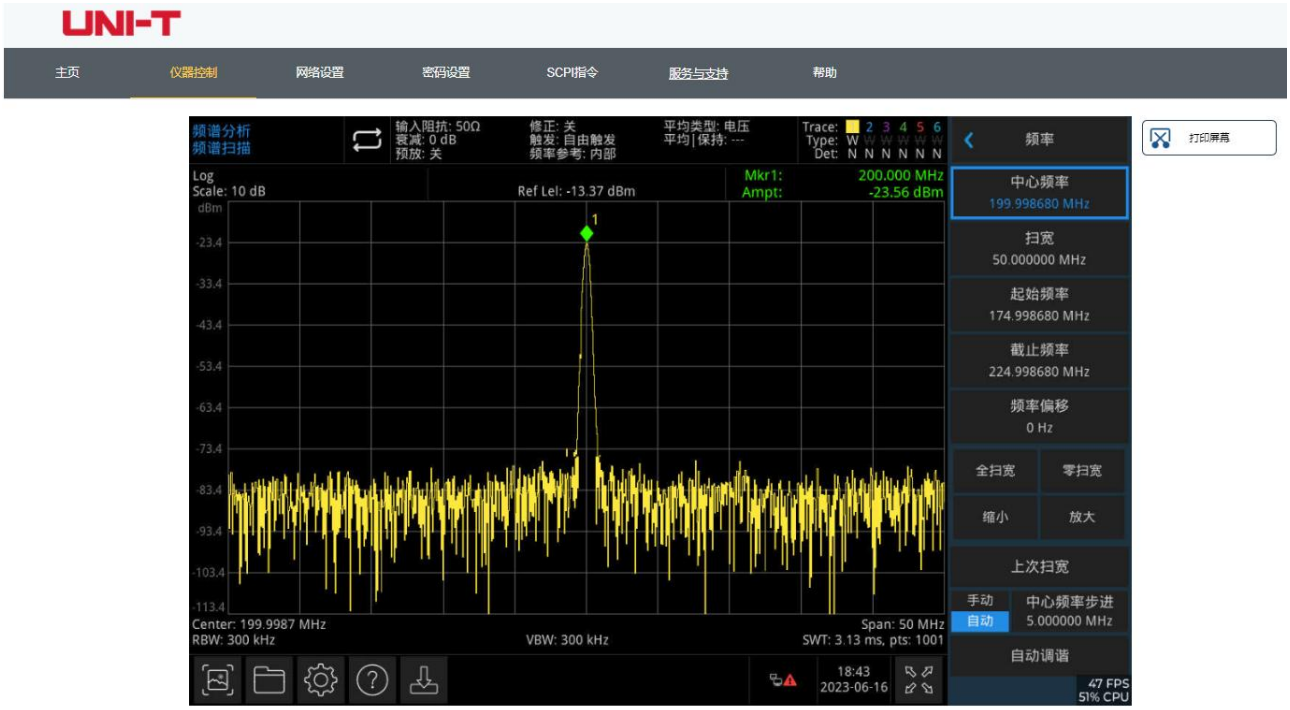


图 3-5：Web 仪器控制

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

a. 信号分析仪插入网线且该网络能连通互联网。

b. 服务器上开启 frp 代理服务。

c. 配置信号分析仪 frp 代理 ip 和端口。

d. 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 3-6 所示：

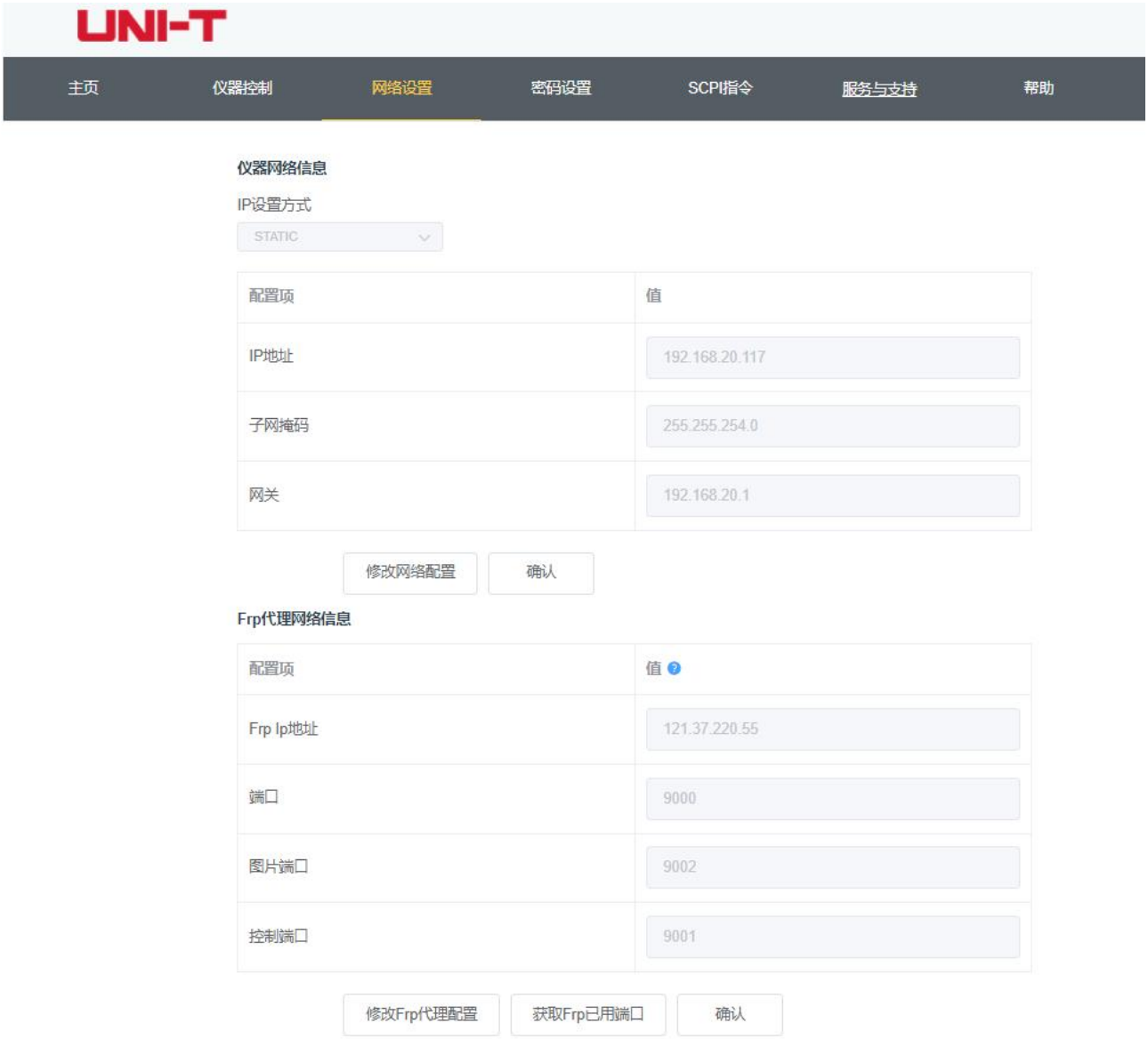


图 3-6：Web 网络设置

(4) 密码设置

设置修改信号分析仪 Web 登录密码，如下图 3-7 所示，原密码可在物理仪器->System->Setting->接口设置下查看。



图 3-7：Web 密码设置

(5) SCPI 指令

执行 SCPI 指令，如下图 3-8 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。

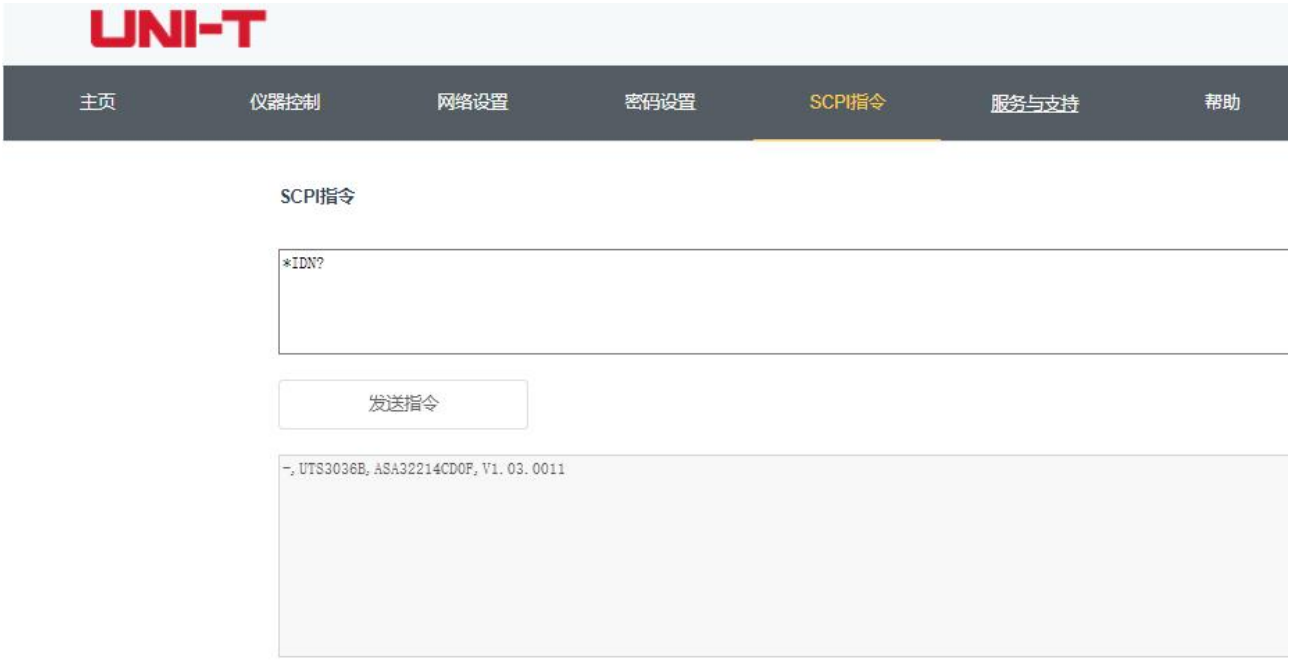


图 3-8：SCPI 指令控制

恢复默认：进入恢复默认面板菜单，可以恢复操作。

1、恢复系统设置，信号分析仪系统设置恢复到默认状态。

2、清空数据，信号分析仪保存的全部数据被删除。

3、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。

文件系统（File）

按**[File]**键进入文件系统，对文件进行查看、新建、删除、复制和移动。

查看：文件系统中，可浏览查看各个文件夹及文件。

新建：文件系统中，任意目录下，空白处长按触屏，弹出菜单中选择“新建” - >“文件夹”即可创建一个新的文件夹。

删除：文件系统中，任意目录下，选中需要删除的文件或者文件夹，长按触屏，弹出菜单中选择“删除”，确认删除，即可删除选中的文件。

复制：文件系统中，任意目录下，选中需要复制的文件或者文件夹，长按触屏，弹出菜单中选择“复制”，然后选择目标目录粘贴。

移动：文件系统中，任意目录下，选中需要剪切的文件或者文件夹，长按触屏，弹出菜单中选择“移动”，然后选择目标目录粘贴。

文件存储（Save/Recall）

按**[Save]**键进入保存界面，仪器可以保存的文件类型包括：状态。长按此键可以截屏。

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。

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，按键变红表示触摸功能被锁定，灯灭表示触摸功能启用。

模式（Mode/Meas）

按**[Mode/Meas]**键，打开 Mode Select 窗口。可切换模拟解调等多种工作模式。

注意

- 此按键针对 UTS5000A 系列机型和 UTS7000A 系列机型设计。对于 UTS3000B/T、UTS3000A、UTS1000B/T、UTS1000E 系列机型，**[Mode]**和**[Meas]**是两个独立的按键。

3. 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

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