

UNI-T®

**UTS3000系列
使用手册**

频谱分析仪
spectrum analyzer



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说明书全文，特别有关“安全注意事项”的部分。如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善保管，以便在将来的使用过程中进行查阅。

有限担保和有限责任

优利德公司担保本产品自购买之日起一年内，在材料和工艺上均无任何缺陷。本担保不适用于保险丝，一次性电池，或由于意外、疏忽、误用、改装、污染及非正常操作或处理引起的损坏。经销商无权以优利德的名义给予其它任何担保。如在保修期内需要保修服务，请与您就近的优利德授权服务中心联系，获得产品退还授权信息；然后将产品寄至该服务中心，并附上产品问题描述。本项担保是您能获得的唯一补偿。除此以外，优利德不提供任何明示或隐含的担保，例如适用于某一特殊目的的隐含担保。同时，优利德不对基于任何原因或推测而导致的任何特殊、间接、附带或继起的损坏或损失负责。由于某些地区或国家不允许对默示担保及附带或继起的损坏加以限制，故上述的责任限制与规定或许对您不适用。

目 录

第一篇 使用说明	1	第五节 小信号的测量	23
第一章 用户必读	2	第六节 谐波失真测量	27
第一节 初始检查.....	2	第七节 三阶交调失真测量	30
第二节 使用前需要注意的安全事项.....	2	第八节 测量AM调制信号	33
第三节 频谱仪的初次加电.....	4	第四章 菜单说明	34
第四节 更换电池.....	5	第一节 菜单结构	34
第二章 快速操作入门	6	第二节 菜单简介	43
第一节 基本测量方法.....	6	第三节 菜单说明	51
第二节 前面板说明.....	8	第二篇 技术说明	63
第三节 后面板说明.....	13	第五章 工作原理和关键技术	64
第四节 用户界面.....	14	第一节 整机工作原理及硬件原理框图	64
第三章 测量	15	第二节 整机特点、功能及其关键技术	65
第一节 测量正弦信号.....	15		
第二节 使用频率计数器测量信号频率.....	16		
第三节 应用分辨带宽分辨相距很近的信号.....	18		
第四节 测量3dB带宽	22		

第三篇 维修说明	67
第六章 频谱仪故障诊断与维修.....	68
第一节 故障判断和排除.....	68
第二节 频谱仪的返修.....	69
附录A 名词解释	70
附录B 性能指标	80
附录C 保养与清洁	87

第一篇 使用说明

第一章 用户必读

欢迎您使用优利德科技(中国)有限公司生产的UTS3000系列频谱分析仪!请您开箱后按下面步骤检查、核对包装箱内物品,并在使用前请阅读本手册“加电前的注意事项”一节,以便尽早发现问题,防止意外事故的发生。当您发现问题时,请与我们联系,我们将尽快予以解决。

第一节 初始检查

- 1) 检查包装箱是否损坏。
- 2) 将仪器从包装箱中取出,检查仪器是否在运输过程中出现损坏。
- 3) 对照装箱清单核实所有附件及文件是否随仪器配齐。如果包装箱或箱内的减振材料有所损坏,首先检查箱内仪器和附件是否完整,然后方可对频谱仪进行电性能的测试。若仪器在运输过程中出现损坏或附件不全,请通知我们,我们将按您的要求尽快进行维修或调换。请保留运输材料以备将来装箱运输时使用。处理方式参见第七章“频谱仪的返修”一节。

第二节 使用前需要注意的安全事项

1 检查电源和保险丝

频谱仪采用三芯电源线接口,符合国际安全标准。在频谱仪加电前,必须保证地线可靠接地。浮地或接地不良都可能导致仪器毁坏,甚至造成人身伤害。

开机之前,必须确认频谱仪保护地线已可靠接地,方可将电源线插头插入标准的三芯插座中。千万不要使用没有保护地的电源线。

保险丝位于后面板电源插座下方的小盒子里,如图1-1所示。检查保险丝时,用一字螺丝刀的尖部将小盒轻轻撬出即可。

内侧的保险丝是正在使用的,若保险丝出现问题,可随时更换。



图1-1 检查保险丝

UTS3000 系列使用手册

2 供电电源参数允许变化范围

UTS3000系列频谱分析仪使用220V、50Hz交流电，表1-1列出了频谱仪正常工作时对电源的要求：

表1-1 工作电源变化范围

电源参数	适应范围
电压	220V ± 15%
频率	50Hz ± 10%
最大功耗	60W

为防止或减小由于多台设备通过电源产生的相互干扰，特别是大功率设备产生的尖峰脉冲干扰可能造成频谱仪硬件的毁坏，最好用220V交流稳压电源为频谱仪供电。

**警告：**

电源供电说明，本产品如果销售到中国大陆以外地区，交流电源可以根据用户需要选择220V或110V电源供电，在仪器后面板有相关指示说明。外部输入的交流电源与仪器后面板的电源选择拨码开关必须一致，否则可能损坏仪器！

3 电源线与保险丝的选择

频谱仪使用三芯电源线，符合国际安全标准。当接上合适电源插座时，电源线将仪器的机壳接地。电源线的额定电压值应大于等于250V，额定电流应大于等于2A。

**警告：**

接地不良或错误可能导致仪器损坏，甚至造成人身伤害。在给频谱仪加电开机之前，一定要确保地线与供电电源的地线良好接触。

使用有保护地的电源插座。不要用外部电缆、电源线和不具有接地保护的自耦变压器代替接地保护线。如果使用自耦变压器，一定要把公共端连接到电源接头的保护地上。

我们推荐使用直径5mm，长20mm，额定电流3A，额定电压250V并且由IEC认可的保险丝。

**警告：**

在频谱分析仪加电开机之前，请先验证电源电压是否正常，并正确安装合适的保险丝。以上其中任何一项验证错误都能造成设备毁坏。

初次加电，请阅读本章第三节的“频谱仪的初次加电”。

4 静电防护

静电防护是常被用户忽略的问题，它对仪器造成的伤害时常不会立即表现出来，但会大大降低仪器的可靠性。因此，有条件的情况下应尽可能采取静电防护措施，并在日常工作中采用正确的防静电措施。通常我们采取两种防静电措施：

- 1) 导电桌垫及手腕组合。
- 2) 导电地垫及脚腕组合。

以上二者同时使用可提供良好的防静电保障。若单独使用，只有前者能提供保障。为确保用户安全，防静电部件必须提供至少1M的与地隔离电阻。



警告：

上述防静电措施不可用于超过500V电压的场合！

正确应用防静电技术减少元器件的损坏：

- 1) 第一次将同轴电缆与频谱仪连接之前，将电缆的内外导体分别与地短暂接触。
- 2) 工作人员在接触接头芯线或做任何装配之前，必须佩

4

带防静电手腕。

- 3) 保证所有仪器正确接地，防止静电积累。

第三节 频谱仪的初次加电

只需用符合要求的三相电源线将频谱仪与符合要求的交流电源相连即可，无需其他安装操作。



警告：

在频谱仪加电开机之前，请先验证电源电压是否正常，并正确安装合适的保险丝。以上其中任何一项验证错误都有可能造成设备毁坏。



警告：

将仪器放在机柜中工作时，必须保证仪器内外空气对流通畅。若机柜内总热功率超过800瓦特，则必须采取强制通风措施。

- 1) 按【电源】键打开频谱仪。
- 2) 频谱仪将花大约半分钟时间执行一系列自检和调整程

UTS3000 系列使用手册

序。程序运行结束后，屏幕上会显示相关软、硬件数据。

3) 让频谱仪预热5分钟。

第四节 更换电池

电池用于为动态RAM提供不间断电源。电池电量耗尽时，用户存储的自定义信息、校准数据、状态和迹线信息将在频谱仪不供电的情况下很快的丢失。当电池的电压下降到时，它的使用和寿命受到限制，输出电压降低+2.6V的很快。电池电量耗尽时，开机后，在屏幕右上角的错误信息区会出现相应的提示信息。

更换电池只需打开频谱仪套筒，即可看见母板上纽扣电池卡槽，安放电池时请注意电池极性。

有两种方法可以避免因更换电池造成的用户数据的丢失：

- 1) 在取出旧电池10分钟内安放新电池。
- 2) 取出旧电池之前打开频谱仪电源。

UTS3000系列频谱分析仪所用电池为额定输出电压3V锂电池，我们推荐使用松下公司CR1220锂电池，其使用寿命为3至5年。



请注意：

电池中包含锂，内部有氟化物。不要烧毁或弄破电池，更换的旧电池请回收，以免污染环境而对人体造成伤害。

第二章 快速操作入门

内容概述

- 基本测量方法
- 前面板说明
- 后面板说明
- 用户界面

第一节 基本测量方法

基本测量包括在频谱仪屏幕上显示信号，之后用频标测出信号的频率和幅度。按以下四个简单步骤即可测量输入信号：

- 1) 设置中心频率；
- 2) 设置扫宽、分辨率带宽；
- 3) 激活频标；
- 4) 调整幅度参数。

例如，测量频率为100MHz，幅度-30dBm的信号。首先，给频谱仪加电开机(开机预热30分钟后测量，结果会更精确)。

测量设置：

将产生射频信号源射频输出连接到UTS3000系列频谱仪的射频输入端，将信号源设置成：

频率	100MHz
幅度	-30dBm

然后按下面步骤执行：

首先设置频谱仪到默认的初始状态，按频谱仪的【Preset】频谱仪显示了从9kHz到3GHz的频谱即频谱仪最大扫频宽度，在100MHz的频率点，信号源输出的信号以一条垂直的直线出现，同时产生的谐波信号也以垂直线的形式出现在频率为100MHz的整数倍处。如图2-1所示。

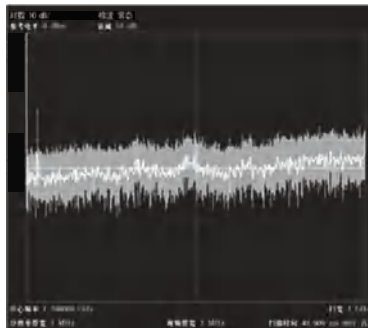


图2-1 全扫宽

为了更清楚地观察信号，减小扫频宽度。设置频谱仪的中心频率为100MHz，减小扫宽到1MHz。

1) 设置中心频率。

a. 按【Freq】键，按下软菜单的[中心频率]，在数字键区输入“100”，并在软键区按键确定单位为MHz，这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进钮和旋钮也可用于设置中心频率值。

2) 设置扫频宽度。

a. 按【Span】键，在数字键区输入“1”，并在软键区按键确定单位为MHz，或者通过按【↓】键减少至1MHz。

b. 按【BW】键，设置 [分辨带宽 自动 手动]，在数字键区输入“30”，并在软键区按键确定单位为kHz，或者通过按【↓】键减少RBW至30kHz。

c. 按【迹线】键，设置检波方式由“常态”改为“正峰值”，按[检波方式]进入下一级软菜单，选择[正峰值]。

如图2-2所示，产生的信号在更高的分辨率情况下显示的效果。注意在自动耦合情况下，分辨带宽和视频带宽与扫频宽度是自适应的，它们根据给定的扫宽自动调整到合适的值。扫描时间也具有自适应功能。

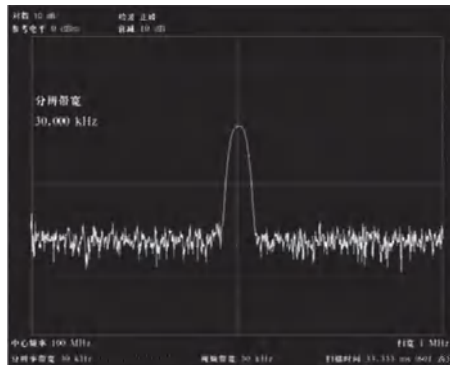


图2-2 设置扫宽

3) 激活频标。

a. 按【Marker】键，该键位于功能键区。再按软键确认 [频标 1 2 3]，选中光标1，此操作默认频标位置为水平坐标的中央位置处，即频谱迹线显示中心频率处。

b. 按【Peak】键，此时仪器自动执行[最大值搜索]键。如果搜索信号的其它峰值，请在软菜单中按下相关操作。

c. 由频标可读出频率和幅度值，其显示在屏幕测量图表右上角的数据显示区域中。

4) 调整幅度参数。

频谱仪显示的测量图表顶格的水平线的幅度一般被称为参考电平。为得到较好的动态范围，实际信号的峰值点应该位于或接近测量图表的顶端水平线(即参考电平)，但不能大于参考电平。参考电平也是Y轴的最大值。这里就通过减少参考电平 20dB 来增加动态范围。

a. 按【AMPT】键，弹出关于幅度设置的软菜单，并激活了[参考电平]软键，可以直接在测量图表左上的输入方框内键入参考电平值。用数字键键入“-20，并用软键确认单位dBm，也可通过步进键【↓】或旋钮来调整。

此时参考电平被设为了-20dBm，迹线的峰值点接近测量图表的最大刻度值。此时信号峰值和噪声之间的差值即动态范围增大。

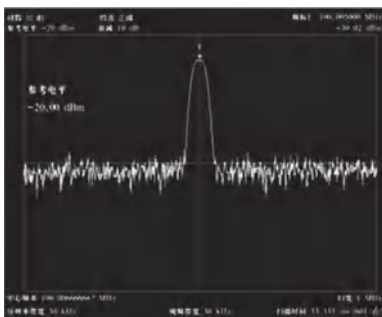


图2-3 设置参考电平

第二节 前面板说明

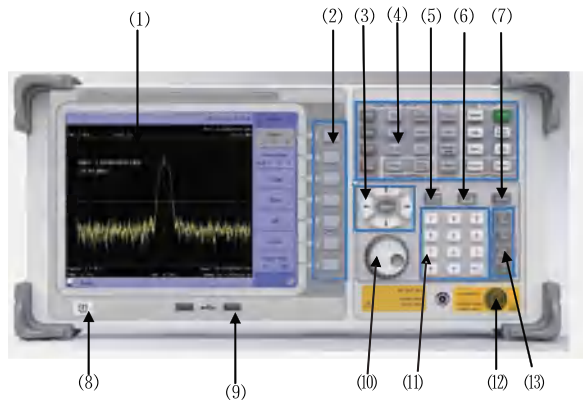


图2-4 UTS3030频谱分析仪前面板

UTS3000 系列使用手册

表2-1 前面板说明

编号	说明	编号	说明
(1)	LCD显示屏	(8)	电源开关
(2)	软菜单区	(9)	USB接口
(3)	方向选择键区	(10)	旋钮
(4)	功能键区	(11)	数字键区
(5)	Cancel键	(12)	RF输入
(6)	BK_SP键	(13)	单位键区
(7)	ENTER		



警告:

当输入衰减器的设置不小于10dB时, 射频输入端口输入信号最大功率为+33dBm。射频输入端口的最大直流输入电压为50V。超过该电压会导致输入衰减器和输入混频器的毁坏。

1. 前面板功能键



图2-5 前面板功能键

各键区说明见表2-2

表2-2 功能键示意图

功能键	功能描述
常用功能键	
FREQ	设置频率扫描相关参数, 包括中心频率、起始频率、终止频率、频率步进、频率偏置和频率参考的设置
SPAN	激活频率扫宽, 设置频谱仪为中心频率扫宽模式, 扫频宽度参数设置以及常用的扫宽操作快捷方式, 如全扫宽、零扫宽和前次扫宽

AMPT	激活参考电平功能，弹出对幅度进行设置的软菜单。频谱仪幅度相关参数设置，包括参考电平、衰减器、刻度类型和比例等参数设置，其中参考电平和衰减器设置具有一定的耦合关系。
AUTO TUNE	全频段自动定位信号。自动搜索RF端口输入信号并将信号置于屏幕中央，扫宽设置为1MHz，便于用户快速测量信号，按“Preset”键退出自动搜索
参数设置键	
BW	频谱仪扫描相关参数设置，包括分辨率带宽、视频带宽和扫描时间等参数设置，上述参数与扫频宽度有一定的耦合关系，一般测量情况下建议使用自动耦合方式
Trig	设置扫频的触发模式和相应参数。
Single	将系统设置为单次扫描模式，即扫描一次后停止扫描，带宽菜单中也可进行此项操作设置
Trace/ Detector	对迹线测量和显示模式进行设置，也可以对相关迹线进行运算操作；可进行此项操作设置根据用户测量需要可以对系统视频检波方式进行配置

Display	可以根据使用习惯和测量需要，设置不同的图形显示区及显示颜色
Cont	将系统设置为连续扫描模式，即系统自动循环扫描，带宽菜单中也可进行此项操作设置
高级测量	
Meas	基于频谱仪平台拓展的测量功能，包括邻道功率测量、信道功率测量、占用带宽测量、色谱图显示、输入通道选择等，具体测量功能参数设置参考测量设置菜单
Meas Setup	高级测量参数设置，与测量菜单配套使用，提供测量菜单中选择的测量参数设置
光标测量键	
Marker	通过光标读取迹线上各点幅度、频率或扫描时间等，频标1、2、3分项设置及相关操作
Marker Fctn	光标的特殊测量功能。噪声光标，频率计数，N3db带宽。
Marker →	使用当前的光标值进行快捷操作设置仪器其他相应参数。
Peak	频标的峰值选项操作，包括最大值、最小值、左右峰值等参数进行定位和操作

功能测量键	
Source	仪器跟踪源相关参数的设置。
Demod	音频解调相关菜单的设置。
系统功能键	
System	系统参数设置和仪器校准操作菜单。
File	对存储文件进行浏览、删除和导出操作
Save	保存屏幕图片至文件，文件格式为png图片
Preset	将仪器测量设置参数恢复至系统开机状态，系统设置为最大扫频宽度，参考电平为0dBm
Print Setup	打印机类型、纸张类型等参数设置。
Help	频谱仪帮助菜单。

2. 参数输入界面

参数输入可通过数字键盘、旋钮和方向键完成

(1) 数字键盘



图2-6 数字键盘

1. 数字键

数字键0-9直接输入所需要的参数值。

2. 小数点

按下该键，当前光标处插入一个小数点“.”。

3. 符号键

符号键“+/-”用于改变参数符号。首先按下该键，参数符号为“-”，再次按下该键，符号切换为“+”。

4. 单位键

单位键包括：GHz/dBm/s，MHz/dB/ms，kHz/dBmv/us，Hz/mv/ns。输入数字后，按下所需的单位键完成输入。单位键的具体含义由当前输入参数的类型是“频率”、“幅度”或“时间”决定。

5. Cancel/ESC键

- ① 参数输入过程中，按下该键清除活动功能区的输入，同时退出参数输入状态。
- ② 关闭活动功能区显示。
- ③ 当仪器处于程控测试状态时，该键用于退出当前程控测试状态，回到本地键盘测量设置状态。

6. Bk sp键

- ① 参数输入过程中，按下该键将删除光标左边的字符。
- ② 在编辑文件名时，按下该键删除已输入的字符信息。

7. Enter键

用于输入参数过程中，按下该键将结束参数输入，并将参数添加默认的单位值。

(2) 旋钮

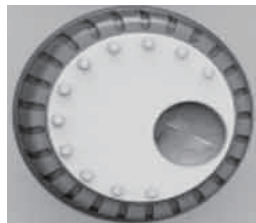


图2-7 旋钮

旋钮功能：

在参数可编辑状态，旋转旋钮将以指定的步进增大（顺时针）或减小（逆时针）参数。

(3) 方向键

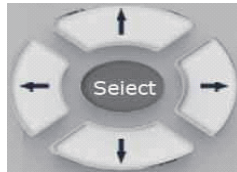


图2-8 方向键

方向键功能包括：

- ① 在参数输入时，上下左右键标示参数值按一定的步进递增或递减。

UTS3000 系列使用手册

- ② 在FILE功能中，上下左右键用于根目录中移动光标。
- ③ 编辑文件名时，上下左右键用于选中相邻的参考点。

第三节 后面板说明

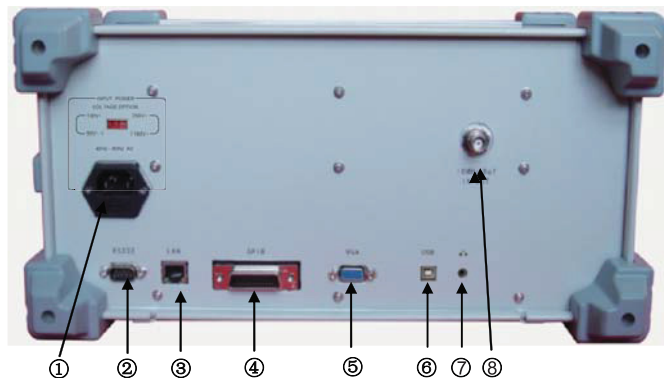


图2-9 后面板视图

- ① AC电源接口
AC: 频率50Hz±10%，单相交流220V±15%
- ② RS232串口
通过该串口实现与其他主机连接。
- ③ LAN接口
频谱仪可以通过该接口连接至局域网中进行远程控制。仪器符合LXI C类仪器标准，可快速搭建测试系统，轻松实现系统集成。
- ④ GPIB接口
频谱仪可以通过GPIB接口与其他主机通信。
- ⑤ VGA接口
该端口提供VGA视频信号输出，使用VGA连接线连接该接口。
- ⑥ USB接口
通过该接口实现与其它主机连接。
- ⑦ 耳机插孔
音频FM耳机插孔。
- ⑧ 10MHz参考输入/输出
参考时钟输入/输出接口通过BNC电缆实现连接。

第四节 用户界面

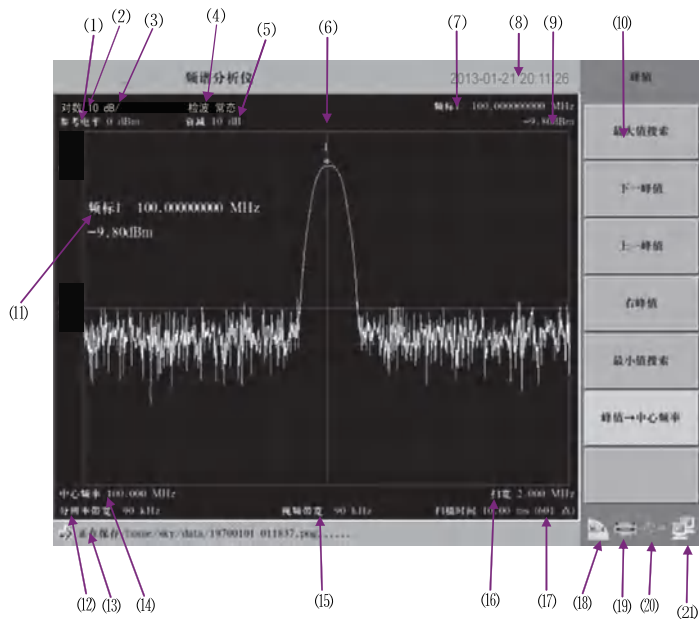


图2-10 用户界面

表2-3 用户界面标示

NO.	名称	说明
(1)	参考电平	参考电平设置值
(2)	显示格式	数据输出格式对数或线性
(3)	刻度	设置比例
(4)	检波方式	显示选择的检波方式
(5)	衰减值	显示衰减值
(6)	峰值频标	峰值频标
(7)	光标值	用于显示该点的频率
(8)	时间	显示日期时间
(9)	光标	光标幅度值
(10)	软菜单	下一级软菜单
(11)	中心频率	设置中心频率
(12)	分辨率带宽	分辨率带宽
(13)	等待标示	用于显示系统等待标示
(14)	中心频率	显示中心频率
(15)	视频带宽	显示分辨率带宽
(16)	扫宽	显示扫宽值
(17)	扫描时间	系统扫描时间

(18)	温度	仪器温度监测
(19)	GPIB	GPIB通信标志
(20)	USB	USB接口标志
(21)	主机通信	与其他主机通信连接标志

第三章 测量

本章举例说明频谱仪测量技术的典型应用。每一项应用都针对 UTS3000 系列频谱分析仪的不同特点。本章内容覆盖以下测量方法及应用：

- 测量正弦信号
- 使用频率计数器测量信号频率
- 应用分辨带宽分辨相距很近的信号
- 测量3dB带宽
- 测量小信号
- 谐波失真测量
- 三阶交调失真测量
- 测量AM调制

第一节 测量正弦信号

频谱仪最常见的测量任务之一是测量信号的频率和幅度。下面的例子使用信号发生器(安捷伦E4421B)输出100MHz,

-10dBm的正弦信号作为被测信号。测量步骤：

1. 设备连接

将信号发生器的信号输出端连接到UTS3000系列频谱仪前面板的射频输入端口。

2. 使用光标测量频率和幅度

①复位仪器

—按【复位】键

②设置参数

—按【频率】键

—按[中心频率]键，输入100 MHz

—按【扫宽】键

—按[扫宽]输入1MHz

③使用光标测量频率和幅度

—按【频标】键

—按[频标 1 2 3]，频谱仪激活光标1

④—按【峰值】键

—按[最大值搜索]，光标在峰值频率上。

光标将标记在信号峰值处，并且光标的频率和幅度值将显示在屏幕网格右上角。

3. 读取测量结果

测得输入信号的频率为100MHz，幅度-10.02dBm，如下图所示：

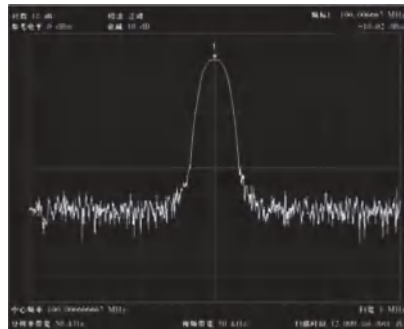


图3-1 正弦信号的测量结果

第二节 使用频率计数器测量信号的频率

为了更准确测量信号的频率，频谱仪提供频率计数器功能，相比光标测量，它能更精确的测量信号的频率。下

UTS3000 系列使用手册

面的一个例子中使用信号发生器(安捷伦E4421B)输出100 MHz, -10dBm的正弦信号作为测量信号。

1 设备连接

将信号发生器的信号输出端连接到UTS3000系列频谱仪前面板的射频输入端口。

2. 使用频率计数器测量信号的频率

① 复位仪器

按【复位】键

② 设置参数

按【频率】键,按[中心频率]键,输入100 MHz

按【扫宽】键

按[扫宽]输入10MHz

③ 使用光标测量频率和幅度

④ 按【频标】键

按[频标1 2 3], 频谱仪激活光标1

⑤ 按【峰值】键

按[最大值搜索], 光标在峰值频率上, 并按[频标→中心频率]。

⑥ 按【频标功能】键, 按[频率计数]软键, 进入下一级软菜单。

按[频率计数 开启 关闭], 开启计数器。

观察此时频标读数, 频率项的数值分辨率可达1Hz。如图3-2所示 频率计数功能只能测量连续波信号或者离散频谱分量, 信号幅度大于-50dBm, 且信号幅度必须大于噪声电平30dB。在测量幅度较小的信号时需要降低参考电平值, 保证频率测量的准确度。

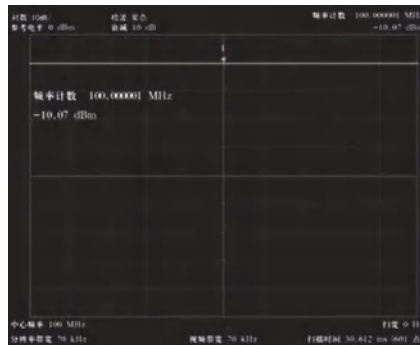


图3-2 频标计数测量功能提高频率测量精度

⑦ 改变频率计数器分辨率。

按[计数分辨率], 可以根据需要切换至1kHz、100Hz、10Hz、1Hz。

改计数器分辨率数值，可以改变计数器准确度。如图3-3所示。分辨率越高，计数准确度越高，如图3-3所示。计数器分辨率为1Hz，可以保证计数精度为1Hz。

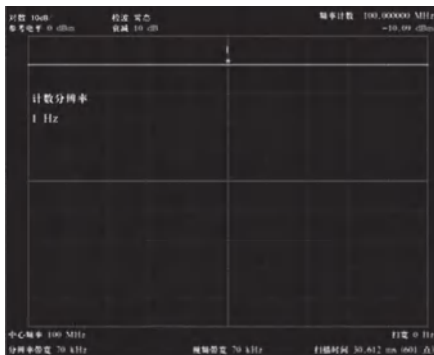


图3-3 频率测量结果

⑧ 关闭频标计数功能

按【频标功能】键

按[频率计数]键，进入下一级软菜单

按[频率计数 开启 关闭]，关闭计数器。



请注意：

在执行频率计数功能时，频谱仪将按照用户设置的中心频率，仪器自动设置为零扫款，进行中频计数，这属于正常现象。



请注意：

在执行频率计数功能时，为了精确测量频率，应该将被测信号发生器与频谱分析仪共用同一时间基准！

第三节 应用分辨带宽分辨相距很近的信号

1 分辨带宽说明

信号分辨能力是由中频 (IF) 滤波器带宽即分辨率带宽决定的。当有信号通过中频滤波器时，频谱仪就用信号扫描出中频滤波器的带通形状。因此，当两个等幅信号的频率相距很近时，会导致其中任何一个信号扫描出的带通波形的顶部几乎都覆盖了另一个信号，从而看起来像一个信号。如果两个信号不等幅，但频率仍然靠的很近，则小信号有可能被大信号的响应所淹没。

2 要使用的频谱仪功能

分辨带宽功能用于测量中选择合适的中频带宽，我们以滤波器的3dB带宽作为其分辨带宽。下面讲述如何选择合适的分辨带宽。

3 分辨两个等幅信号的测量步骤

通常，要分辨两个等幅信号，分辨带宽必须小于等于两个信号的频率间隔。例如，要分辨两个相距1kHz的等幅信号，应选择1kHz或更小的分辨带宽。系统连接如下图3-4所示

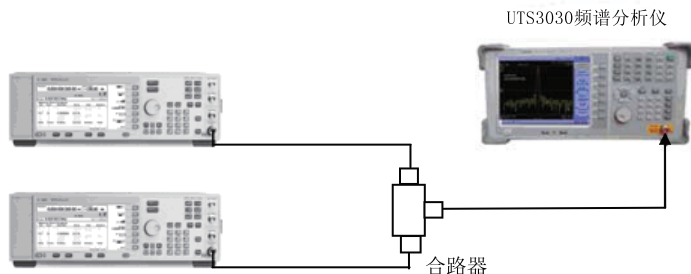


图3-4 分辨两个等幅信号连接图

1) 将频谱仪的射频输入端口同时与两个信号源相连。设置其中一个源的频率为1800.4995MHz，另一个源的频率为1800.5005MHz，两台信号源的信号输出幅度应相等均为-10dBm，调节两台信号发生器的输出幅度，观察频谱分析仪的显示信号，使得频谱分析仪显示的两个信号幅度相等。

设置频谱仪观测信号，设置频谱分析仪中心频率为1800.5MHz，分辨率带宽为300kHz，带宽2MHz。

① 复位仪器

按【Preset】键

② 设置参数

按【Freq】键

按[中心频率]键，输入1800.5MHz

按【Span】键

按[扫宽]输入2MHz

按【BW】键

按[分辨率带宽 自动 手动]键，设置分辨率带宽为手动，输入300kHz。

③ 可以观察到频谱分析仪显示屏中只有一个信号峰值。

④ 设置分辨率带宽为1kHz，使得分辨率带宽小于或等于两个信号的频率间隔。

按【BW】键

按[分辨率带宽 自动 手动] 键，设置分辨率带宽为手动，输入1kHz。

可以看到屏幕上峰值信号变平坦了，说明可能存在两个信号。如图3-5所示。

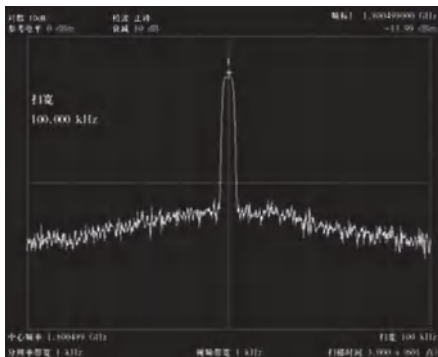


图3-5 1kHz信号间隔

⑤ 再降低分辨率带宽到100Hz。

按【BW】键

按[分辨率带宽 自动 手动]键，设置分辨率带宽为手动，输入100Hz。可以看到屏幕上出现两个信号，如图3-6所示。使用前面板旋钮或[↓]继续降低分辨率带宽，可以更清楚地看到两个信号。

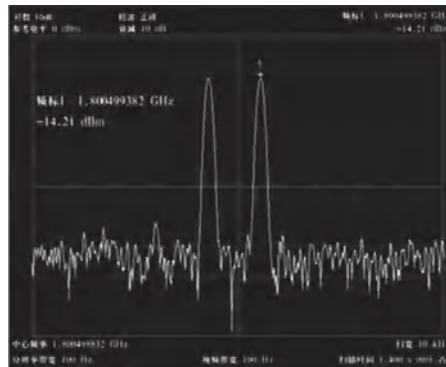


图3-6 1kHz信号间隔

4 分辨两个不等幅信号的测量步骤

本例为分辨一个频差为50kHz，幅度落差约为40dB的两个不等幅信号。要分辨两个不等幅信号，分辨率带宽必

须小于两个信号的频率间隔（与分辨两个等幅信号相同），然而分辨两个不等幅信号的最大频率带宽主要是由中频滤波器的矩形系数决定的，而非3dB带宽。矩形系数定义为中频滤波器的60dB带宽与3dB带宽之比，如图3-7所示。

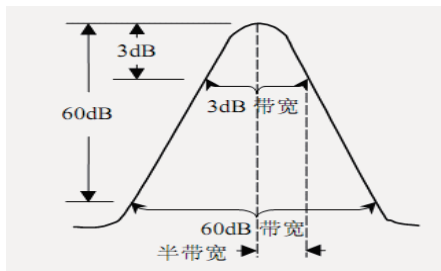


图 3-7 带宽与矩形系数

1) 将频谱仪的射频输入端口同时与两个信号源相连。设置其中一个源的频率为1800MHz，幅度为-10dBm；另一个源的频率为1800.05MHz，信号输出幅度为-50dBm，将两台信号发生器射频输出打开。

2) 设置UTS3000系列频谱分析仪：

① 复位仪器

按【复位】键

② 设置参数

按【频率】键

按[中心频率]键，输入1800.025MHz

按【扫宽】键

按[扫宽]输入500kHz

按【带宽】键

按[分辨率带宽 自动 手动]键，设置分辨率带宽为手动，输入30kHz。

③ 设置300MHz信号到参考电平

按【峰值】键。

按[最大值搜索]，光标在峰值频率上。

UTS3000系列频谱分析仪的分辨率带宽滤波器的矩形系数约为5:1，在分辨率带宽为30kHz时60dB点带宽是150kHz，一半带宽为75kHz，比50kHz的频率间隔大，不能区分两个输入信号，如图3-8所示。

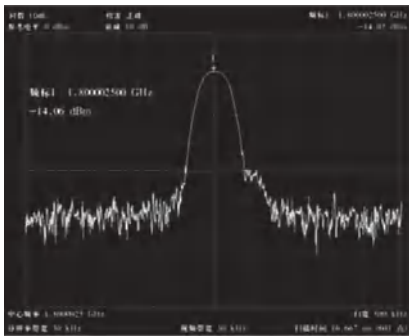


图 3-8 30kHz分辨率带宽设置下的测试

移动光标，将光标移至次峰值，可以读出这两个不等幅信号的频率差和幅度差。如图3-9所示。

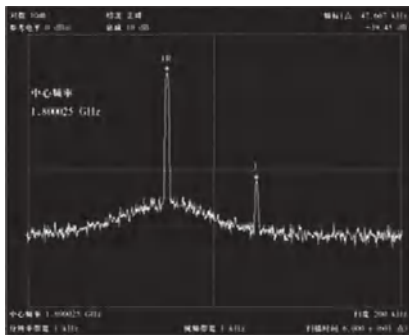


图 3-9 1kHz 分辨率带宽设置下的测试

④ 减小分辨率带宽，观测被淹的小信号。

按【带宽】键

按[分辨率带宽 自动 手动]键, 设置分辨率带宽为“手动”，输入1kHz。

如图3-9所示，此时半带宽为2.5kHz，小于50kHz的频率间隔，因此能区分两个输入信号。

⑤ 测量量两信号频差

按【峰值】键、[最大值搜索]，光标在峰值频率上；

按【频标】键、[频标差值]；

第四节 测量3dB带宽

下面的例子使用信号发生器（安捷伦E4421B）输出100 MHz，-10dBm的正弦信号作为被测信号。

操作步骤

1. 设备连接

将信号发生器的信号输出端连接到频谱仪的前面板的射频输入端。

2. 使用NdB带宽测量信号带宽

① 复位仪器

按【复位】

② 设置参数

按【频率】键、[中心频率]键，输入100MHz

按【扫宽】键

按[扫宽]键，输入2MHz

③ 使用N3dB带宽测量信号带宽

按【频标功能】键

如果没有光标打开，则自动激活一个光标

按[N3dB开启 关闭]键

① 读取测量结果

测量结果显示在活动功能区中，当使用40kHz分辨带宽时光标下降3dB的带宽为42.5kHz。如下图所示：

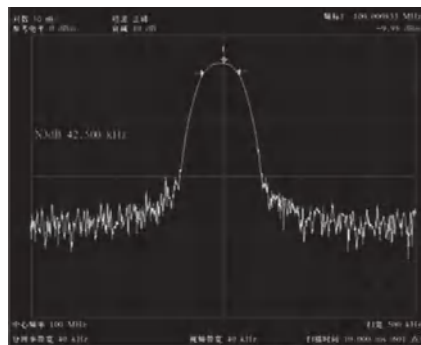
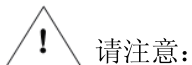


图3-10 3dB带宽测量结果

第五节 小信号的测量

1. 减小射频衰减器的衰减量测量小信号

频谱分析仪内部产生的噪声决定着频谱分析仪测量小信号的能力，有几种方法改变测量设置可以提高频谱分析仪的测量灵敏度。输入衰减器影响着输入仪器的信号电平，如果输入信号非常接近于噪声基底，减小衰减器的衰减量，可以将信号从噪声中提取出来。



请注意:

输入频谱分析仪的所有信号的总功率要确保小于+33dBm(2W)

- a) 复位UTS3000系列频谱分析仪，按【复位】
- b) 设置信号发生器，频率为445MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱仪的射频输入端。
- c) 设置频谱分析仪的中心频率，扫宽，参考电平。
 - 按【频率】键、[中心频率]、445[MHz]
 - 按【扫宽】键、1[MHz]
 - 按【幅度】键、[参考电平]、-40[dBm]
- d) 移动信号峰值到中心频率
 - 按【峰值】键、[最大值搜索]、[频标→中心频率]
- e) 减小扫宽到100kHz，显示如图3-11所示。根据情况可以重复以上步骤，并保证信号峰值在频谱仪的中心频率。
- f) 设置衰减器的衰减量为20dB。
 - 按【幅度】键、[衰减器 自动 手动]设为手动方式、20[dB]。

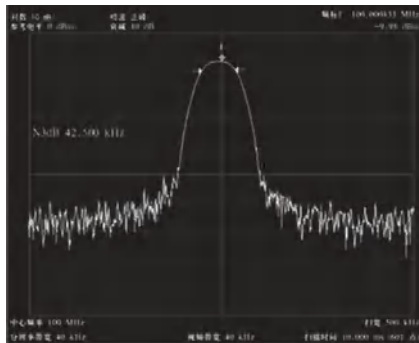


图 3-11 衰减器自动模式测量

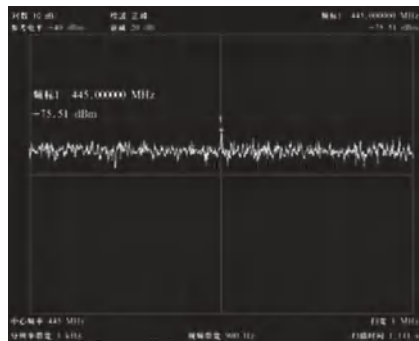


图 3-12 衰减20dB测量模式

UTS3000 系列使用手册

如上图3-12所示，增加衰减器的衰减量，增大了噪声基底，从而降低了信噪比，使噪声基底更加接近了信号峰值，此时信号测量误差较大。

g) 为了更加清楚地观察到被测信号，设置衰减器为0dB。

按【AMPT】键、[衰减器 自动 手动]0dB。如下图所示。



图3-13 衰减量为0dB模式

2. 减小分辨率带宽测量小信号

分辨率带宽大小影响频谱分析仪内部的噪声基底，但对测量的连续波信号的电平没有影响，小分辨率带宽对于小信号的测量更为有利。



图3-14 减小分辨率带宽测量小信号

按如下设置信号源与频谱仪参数：

- 复位UTS3000系列频谱分析仪，按【复位】键。
- 设置信号发生器，频率为445MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱仪的射频输入端。
- 设置频谱分析仪的中心频率，扫宽，和参考电平。
按【频率】键、[中心频率]、445[MHz]；
按【扫宽】键、100[kHz]；

按【幅度】键、[参考电平]、-40[dBm];

按【带宽】键、按步进键【↓】，减小分辨率带宽。至直合适的情况。

见上图3-14所示，因为基底噪声降低了，可以看见信号逐渐变得清楚了，便于测量观察。由于降低分辨率带宽，会造成扫描时间的增加，UTS3000系列频谱分析仪，分辨率带宽5Hz至500kHz，是连续步进的，可以选择合适的分辨率带宽，可以在扫描时间和分辨率带宽间作出更加精细的折衷。

3. 使用正峰值检波和增加扫描时间测量小信号



图3-15 增加扫描时间测量小信号

- 复位 UTS3000 系列频谱分析仪，按【复位】键。
- 设置信号发生器，频率为 445MHz，幅度为 -80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱仪的射频输入端。
- 设置频谱分析仪的中心频率，扫宽，和参考电平。

按【频率】键、[中心频率]、445[MHz]

按【扫宽】键、100[kHz]

按【幅度】键、[参考电平]、-40[dBm]

- 选择频谱仪的检波方式为正峰值检波。

按【迹线】、[下一页]、[检波方式▶]、[正峰值]

此时，显示屏幕左侧中间显示出“检波正峰”的字样，说明检波方式以手动方式设置为正峰值检波。

- 增加频谱分析仪的扫描时间。

按【带宽】键、[扫描时间 自动 手动]、用步进键增加扫描时间到 3.00s。

如上图3-15所示，增加扫描时间可以有更多的时间平均每一个轨迹像素点的数据。

UTS3000 系列使用手册

4 使用迹线平均测量小信号

迹线平均是次用数字处理方法将当前扫描的轨迹点和以前相同轨迹位置的平均值再作做平均。

- a) 复位UTS3000系列频谱分析仪，按【Preset】键。
- b) 设置信号发生器，频率为445MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到频谱仪的射频输入端。
- c) 设置频谱分析仪的中心频率，扫宽和参考电平。
按【频率】键、[中心频率]、445[MHz]；
按【扫宽】键、100[kHz]；
按【幅度】键、[参考电平]、-40[dBm]；
- d) 选择频谱仪的检波方式为正峰值检波。
按【迹线】、[下一页]、[检波方式▶]、[正峰值]；
- e) 将迹线平均功能打开。按【带宽】键、[迹线平均 开启/关闭]，设置平均次数为20。随着平均程序对轨迹进行平均，小信号越来越清晰。激活平均功能默认平均次数是100次。见下图3-16所示。

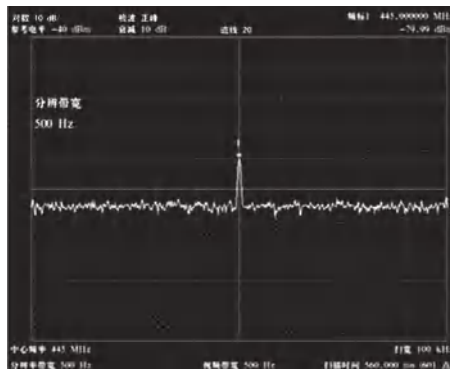


图3-16 打开迹线平均测量小信号

第六节 谐波失真测量

1 谐波失真定义

大多数传输装置和信号源都含有谐波，此类源的谐波成测量谐波失真是频谱仪最广泛的用途之一，应用下面所描述的测量程序能很快测量出谐波失真。该测量程序测量谐波幅度与信号源频率的相关性。

2 要使用的频谱仪功能

下面的谐波失真测量提供了一组重要的频谱仪操作技巧:用起始频率和终止频率设置扫频宽度,设置视频带宽,用两个频标进行相对测量。同时,还示范了如何使用频标将信号频率设置为中心频率及将中心频率值设置为频率步进量。

3 谐波测量方式

用频谱仪测量谐波失真有两种常用方法。方法A列举了一种较快的方法,能够将基波及其谐波同时显示出来。方测量。

■方法 A 快速谐波测量方式:

本例测量信号发生器产生的2MHz信号的谐波成份。将频谱仪的起始频率和终止频率调整到与信号的频率及其谐波相适应。测量2MHz基波信号及其二次、三次谐波信号。

- a) 将信号源输出与频谱仪的射频输入端口相连。
- b) 按【复位】键使频谱仪复位。

- c) 按【频率】键、[起始频率]1.5MHz、[终止频率]7MHz;如图3-17所示,基波和二次、三次谐波显示在屏幕上。

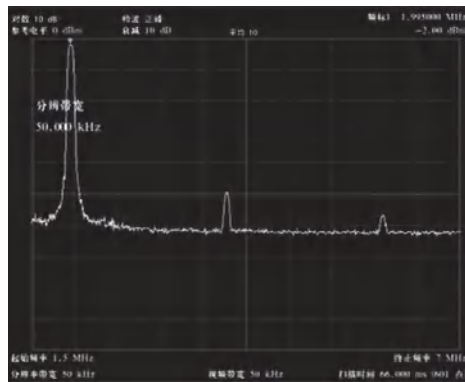


图3-17 被测信号基波和谐波测量

- 4) 设置迹线平均平滑噪声以提高分辨率:
 - a) 按【带宽】键、[迹线平均 开启 关闭]10、【Enter】
 - b) 用步进键【↓】选择视频带宽至合适值。
- 5) 用第二频标标注二次谐波

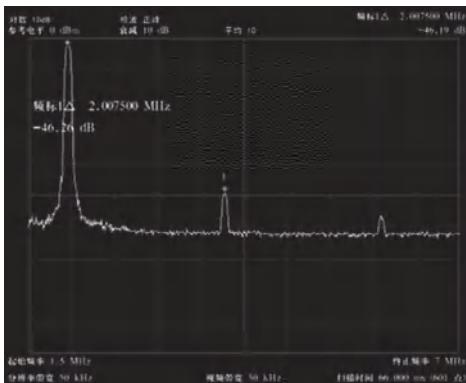


图 3-18 用单位dB表示谐波失真

激活第二频标:

- a) 按【峰值】
- b) 按【频标】、[频标差值]
- c) 将移动光标至二次谐波峰值。

此时固定频标标注在基波上，第二频标位于二次谐波的峰值点上，读取测量结果，如上图3-18所示。

■方法B 谐波测量方式:

该方式步骤略长，但因为每个信号都在较小的扫频宽度和分辨带宽下进行测量，提高了信噪比，测量结果更加精确。

测量2MHz基波信号，结果如图3-19所示。

1. 在当前设置下按【频标】、[全部关闭]清除屏幕上的频标。
2. 减小扫频宽度:
 - a) 按【频率】键，设置中心频率为2MHz。
 - b) 按【峰值】键，激活频标搜索信号峰值。
 - c) 按【扫宽】键，将扫宽减小到50kHz。
 - d) 按【带宽】键，将分辨率带宽减小到800Hz。
3. 设置中心频率步进量为基波信号频率值: 按【频标→】、[频标→频率步进]。
4. 将信号峰值移到顶格线处可得到最佳幅度测量精度: 按[频标→参考电平]。

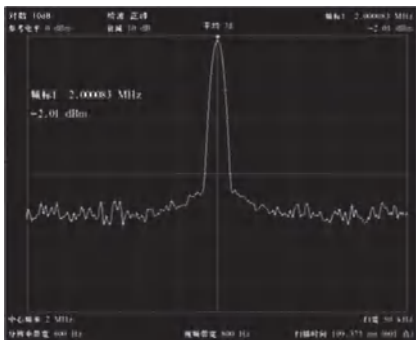


图3-19 50kHz扫频宽度下显示的输入信号

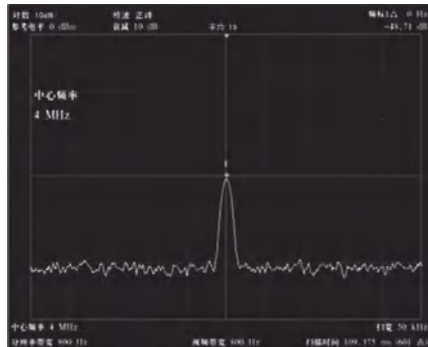


图3-20 2MHz二次谐波

5. 测量二次谐波，如图3-20所示。
6. 按【频标】、[频标差值]、【频率】和步进键【↑】。步进操作将频谱仪中心频率变换到二次谐波处。
7. 调整谐波峰值至参考电平（注意在频标差值模式下[频标→参考电平]功能是无效的）。
8. 对想要测量的其它谐波，在频谱仪上按步进键【↑】并调整参考电平。注意，格线左上角的箭头表明固定频标偏出了屏幕，但此时结果仍是有效的。

第七节 三阶交调失真测量

1 三阶交调失真定义

在通信系统拥挤的环境中，设备间的相互干扰是个很普遍的问题。例如在窄带系统中常遇到二阶、三阶交调失真的问题。当一个系统中存在两个信号（F1和F2）时，它

UTS3000 系列使用手册

们与产生的二次谐波失真信号(2F1和2F2)混频生成与原始信号靠的很近的三阶交调失真产物 $2F2-F1$ 和 $2F1-F2$ 。高阶交调失真也会发生。这些失真产物是由系统中的放大器和混频器等器件产生的。

2 要使用的频谱仪功能

下面讲述如何测量三阶交调失真。其中将示范如何在频谱仪屏幕上同时显示两个信号并设置分辨带宽、混频器电平和参考电平，并结合了一些频标功能的使用。

3 测量步骤

连接测量系统：

(1) 将被测仪器如图3-18与频谱仪相连。本例中用到一个功率合路器和两个分别设置为445MHz和446MHz的信号源。当然，信号源的频率也可以是其它值，但在本例中频率间隔必须保持在1MHz左右。被测设备是一个26dB前置放大器，低通滤波器用于滤除信号源的谐波，并防止反射信号造成信号源的失真。

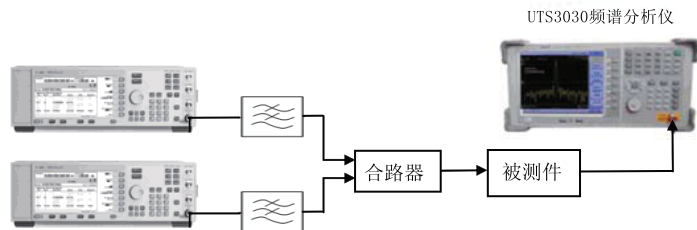


图3-21 三阶交调失真测量连接

(2) 设置其中一个源频率为445MHz，另一个源频率为446MHz，使频率间隔为1MHz。

(3) 设置信号源的输出幅度相等（在本例中设置为0dBm）。

减小扫频宽度：

(4) 按【频率】、[中心频率]

设置频谱仪中心频率为 445.5MHz，使两个信号同时显示在频谱仪屏幕上。

(5) 按【Span】、[扫宽]

将扫频宽度减至10MHz，使得屏幕显示的扫宽足够覆盖失真产物。如果所用频率间隔与本例不同，应选择大于信号源频率间隔三倍的扫频宽度。

设置中心频率并调整信号在屏幕上的显示：

- (6) 按【频率】键；
- (7) 用旋钮将两个信号移至屏幕中央，如图3-22所示。

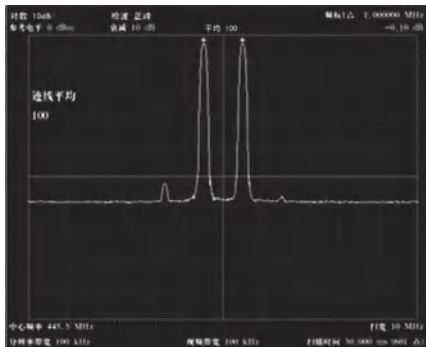


图 3-22 将信号移至频谱仪显示器中央

- (8) 为分辨出失真产物，减小分辨率带宽直至可以看到失真产物：
 - a. 按【带宽】。
 - b. 用步进键【↓】减小分辨率带宽。
- (9) 如果需要，可以减小视频带宽。
- (10) 确定输入信号幅度相等：
 - a. 按【峰值】、【频标】、[频标差值]，将光标移至次峰值。

- b. 调整频标相对应的信号源直至幅度差值读数为零。

设置参考电平

(11) 为了得到最佳测量精度，应将源信号峰值置于参考电平处。 频谱仪的功能 [频标→参考电平]使您可以利用频标来设置参考电平：

- a. 按【峰值】将频标置于源信号峰值点上。
- b. 按【频标→】、[频标→参考电平]设置参考电平。

设置第二频标并测量失真产物

(12) 频标一旦被激活，频标差值功能就可生成第二频标并显示两个频标的差。此时就能很方便的进行相对测量。

(13) 测量失真产物：

- a. 按【峰值】键，在源信号上设置一频标。
- b. 按【频标】、[频标差值]激活第二频标。
- c. 将光标移至失真产物峰值点，即可读取测量结果。

参看图3-23，两频率和幅度差显示在频标显示区，频标幅度差即为三阶交调失真测量值。

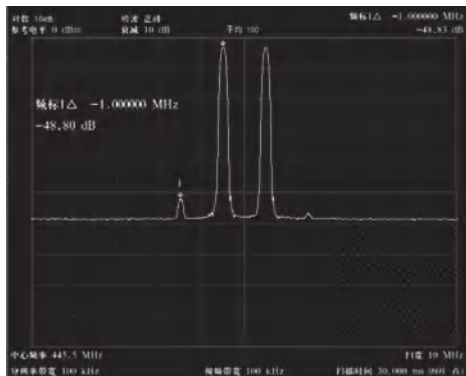


图3-23 对内部失真信号进行相对测量

第八节 测量AM调制信号

利用UTS3000系列频谱仪的零扫宽功能可以将AM调制信号从载波信号中解调出来，并显示在屏幕上。下面的例子使用信号发生器（如E4421B）输出一个AM调制信号作为被测信号：载波为100MHz，-10dBm正弦信号，调制频率为1kHz，调制深度为100%。

在零扫宽下测量
操作步骤

1. 设备连接

将信号发生器的信号输出端连接到频谱仪面板的射频输入端。

2. 使用零扫宽测量AM信号

① 复位仪器

按【复位】键

② 设置参数

按【频率】键、[中心频率]、100 MHz；

按【扫宽】键、[零扫宽]，将频谱仪扫宽设为0Hz；

按【带宽】键、[扫描时间 自动 手动]键，切换到“手动”，输入10ms；

按利用光标测量AM调制信号频率

按【单扫】键

按【峰值】键

按【频标】键、[频标差值]

按【峰值】、[左峰值]或[右峰值]键，查找右边或左边的峰值。

读取相邻的两个波形峰值的频率差值，即为调制信号的频率。

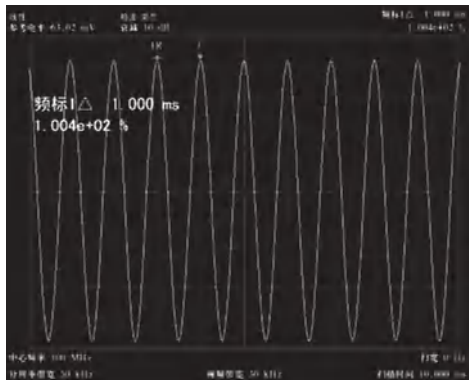
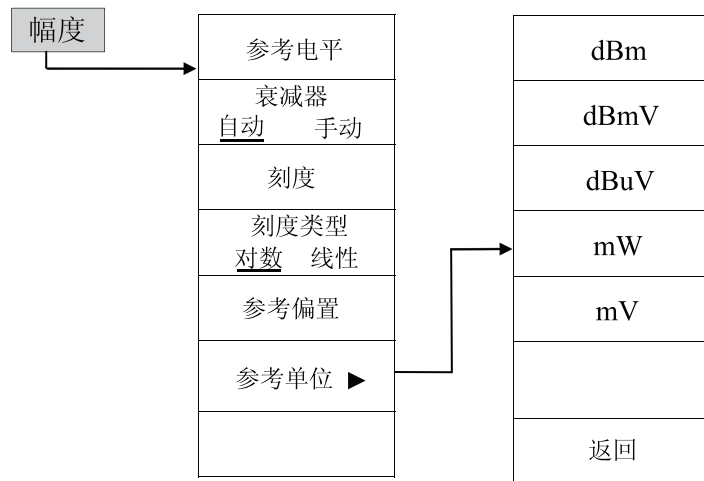


图3-24 零扫宽下AM解调结果

3. 读取测量结果，测得调制信号的频率为1kHz，如上图3-24所示。

第四章 菜单说明

第一节 菜单结构



UTS3000 系列使用手册

频率	
	中心频率
	起始频率
	终止频率
	频率步进 <u>自动</u> 手动
	频率偏置
	频率参考 <u>内部</u> 外部

扫宽	
	扫宽
	全扫宽
	零扫宽
	最后扫宽

带宽	
	分辨率带宽 <u>自动</u> 手动
	分辨率步进 <u>默认</u> 连续
	视频带宽 <u>自动</u> 手动
	视频/分辨带宽 <u>自动</u> 手动
	迹线平均 开启 <u>关闭</u>
	扫描时间 <u>自动</u> 手动
	扫描模式 单次 <u>连续</u>

测量

测量关闭
邻道功率 开启 <u>关闭</u>
信道功率 开启 <u>关闭</u>
占用带宽 开启 <u>关闭</u>
时间频谱 开启 <u>关闭</u>
通道输入 内部校准 <u>射频输入</u>

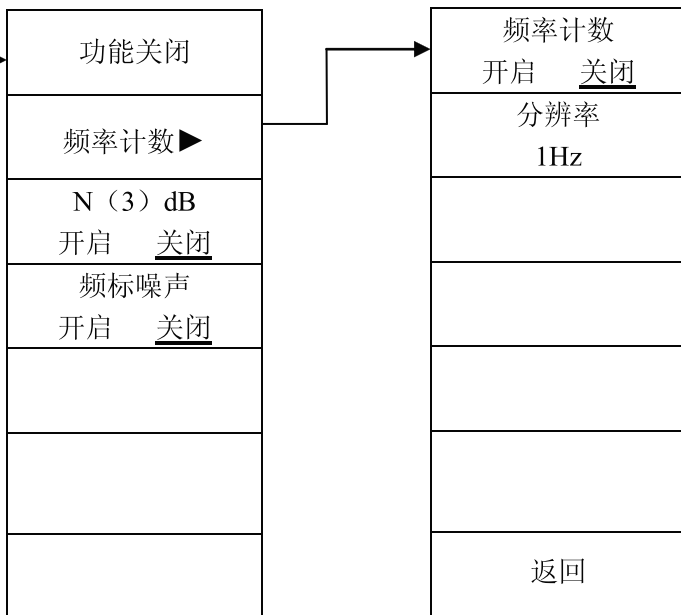
设置

信道带宽
信道间隔
邻道数目
占用带宽

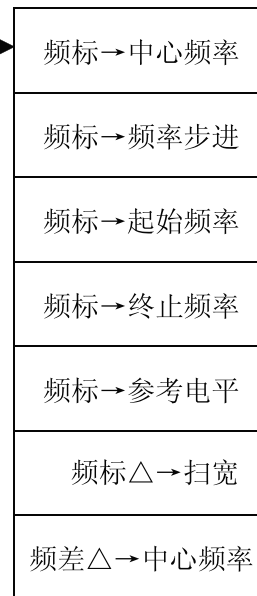
频标

频标 <u>1</u> 2 3
频标迹线 <u>1</u> 2 3 4 5
常态频标
频标差值
关闭
全部关闭
频标列表 <u>开启</u> 关闭

功能



频标
→



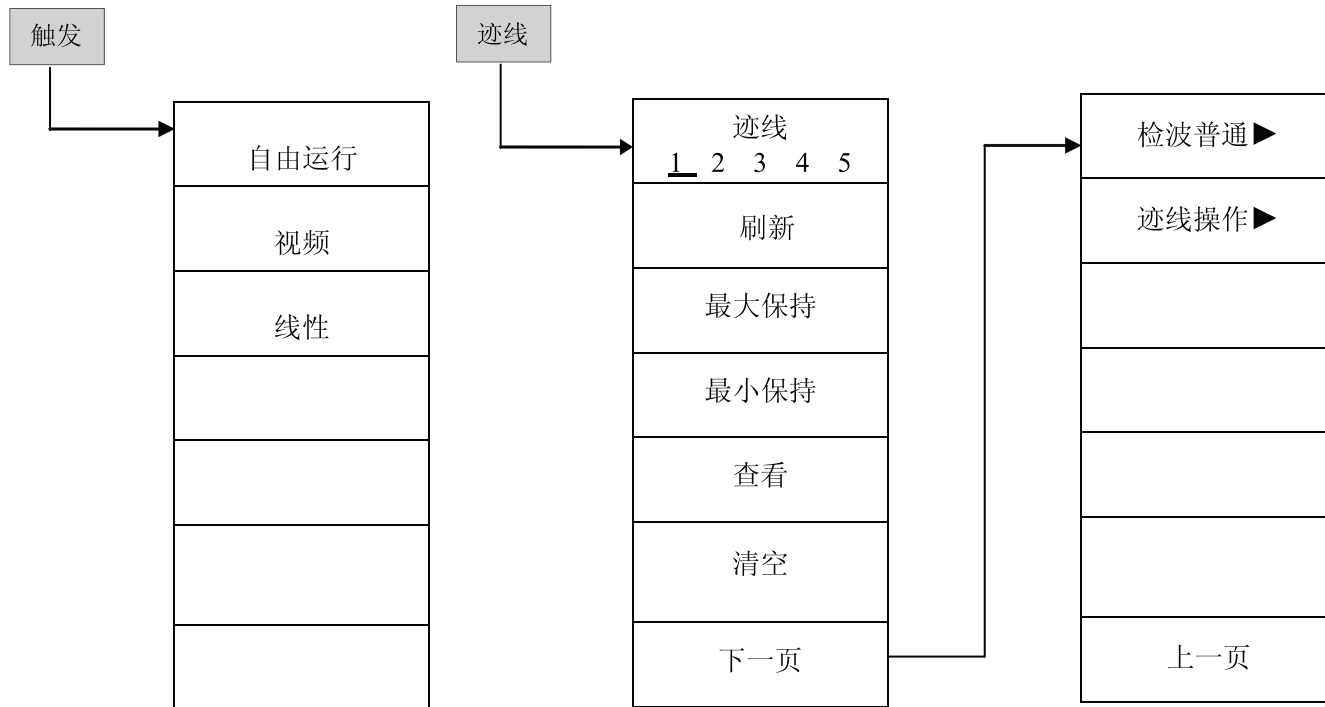
峰值

最大值搜索
下一峰值
左峰值
右峰值
最小值搜索
频标→中心频率
峰值搜索 <u>自动</u> 手动

显示

参考标尺 <u>开启</u> 关闭
缩放 <u>开启</u> 关闭
显示线 <u>开启</u> 关闭
网格 <u>开启</u> 关闭
注释 <u>开启</u> 关闭
轨迹颜色▶
网格颜色 <u>红</u> 绿 蓝

迹线1 红 绿 <u>蓝</u>
迹线2 红 绿 <u>蓝</u>
迹线3 红 绿 <u>蓝</u>
迹线4 红 绿 <u>蓝</u>
迹线5 红 绿 <u>蓝</u>
默认颜色
返回



检波普通 ▶

自动
常态
正值
取样
负峰
返回

迹线操作 ▶

1 ↔ 2
2-DL→2
2 ↔ 3
1 → 3
2 → 3
返回

系统

系统日志 ▶
日期/时间 ▶
用户校准 ▶
配置I/O ▶
语言 <u>中文</u> 英文
服务 ▶
背光调节

系统日志 ▶

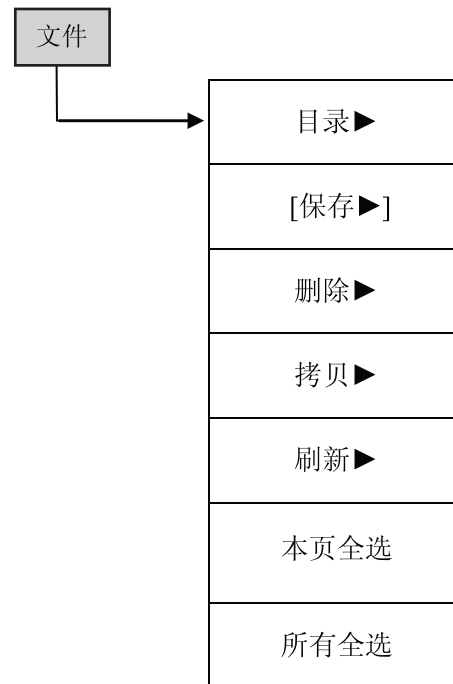
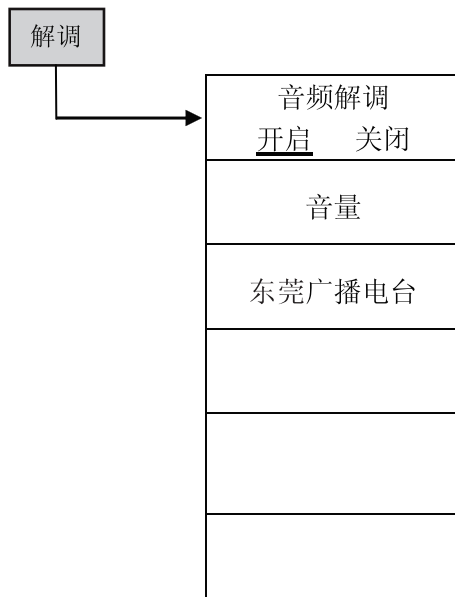
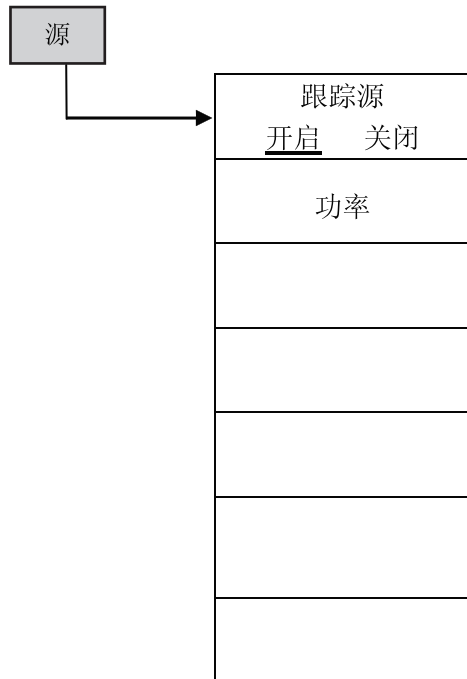
上一页
下一页
返回

日期/时间 ▶

日期/时间 <u>开启</u> 关闭
设置日期
设置时间
返回

配置I/O ▶

IP地址
子网掩码
网关
GPIB地址
主机IP
主机端口
返回



第二节 菜单简介

本节按照菜单结构以列表形式对前面板按键和软键的功能进行简要的说明：

表4-1 基本功能说明

功能键	访问键	说明
【频率】	——	激活中心频率（或起始频率），弹出对频率功能进行设置的软菜单。
[中心频率]	【频率】	激活中心频率功能，设置频谱仪为中心频率扫宽模式。
[起始频率]	【频率】	激活起始频率，设置分析仪为起始-终止模式
[终止频率]	【频率】	激活终止频率，设置分析仪为起始-终止模式。
[频率步进]	【频率】	调整中心频率步进量，使得中心频率按设置步进量增减。
[频率偏置]	【频率】	设置跟踪源的输出信号频率与频谱仪当前扫描频率的偏移值。

[频率参考] 内部 外部	【频率】	设置参考时基为内部或是外部，默认为内部
【扫宽】	——	激活频率扫宽，设置频谱仪为中心频率扫宽模式，弹出对扫宽进行设置的软菜单。
[扫宽]	【扫宽】	激活频率扫宽功能，设置频谱仪为中心频率扫宽模式。
[全扫宽]	【扫宽】	将频谱仪的扫宽置为最大值。
[零扫宽]	【扫宽】	将扫宽设置为0Hz，此功能以幅度-时间模式显示输入信号，故对于观察调制信号特别有用。
[最后扫宽]	【扫宽】	将频谱仪的扫宽设为前一次的扫宽值。
【幅度】	——	激活参考电平功能，弹出对幅度进行设置的软菜单。
[参考电平]	【幅度】	激活参考电平功能。
[衰减器] 自动 手动	【幅度】	调整频谱仪的输入衰减器，设置为自动或手动模式。

[刻度]	【幅度】	选择 1、2、5 或10dB 的对数幅度刻度
[刻度类型] <u>对数</u> 线性	【幅度】	选择纵轴显示的刻度类型为线性刻度或对数刻度，默认为对数刻度。
[参考偏置]	【幅度】	在所有的幅度读数上加上一偏移量，但并不改变屏幕轨迹的位置。
[参考单位 ▶]	【幅度】	弹出设置幅度单位的软菜单。
dBm	【幅度】	选择相对1mW的dB 数作为幅度单位。
dBuV	【幅度】	选择相对1uV的dB数作为幅度单位。

功能键	访问键	说明
mW	【幅度】	选择“瓦特”作为显示的幅度单位。
mV	【幅度】	选择“伏特”作为显示的幅度单位。
【频标】	——	激活频标，弹出与频标相关的软菜单。
[频标] 1 2 3	【频标】	设置频标为光标1，光标2，光标3中的任意一个或几个。
[频标迹线] 1 2 3 4 5	【频标】	选择迹线1、2或3，以便设置对应的迹线参数。
[常态频标]	【频标】	恢复正常光标功能。
[频标差值]	【频标】	设置除光标1以外的任意其他光标的频标为与设为参考频率的光标1的频率相差 Δ 的频标频率。
[关闭]	【频标】	关闭当前激活的频标功能菜单。
[全部关闭]	【频标】	关闭当前激活的所有频标功能，频标不再显示。
[频标列表] 开启 <u>关闭</u>	【频标】	打开或关闭所有频标表格的显示内容。
【频标功能】	——	激活频标功能相关软菜单。

[功能关闭]	【频标功能】	关闭频标测量功能。
[频标噪声]	【频标功能】	打开或关闭频标噪声功能。打开时，频标处读出的平均噪声电平是归一化为1Hz带宽的噪声功率。
[频率计数]	【频标功能】	打开或关闭频率计数器（激活一个频标），弹出与计数器和频标功能有关的软菜单。
[频率计数▶ 开启 <u>关闭</u>]	【频标功能】	打开或关闭频率计数器（激活一个频标）。当计数器为开时，显示计数结果。
[计数分辨率]	【频标功能】	设置计数分辨率。
N3dB 开启 <u>关闭</u>	【频标功能】	3dB 测量功能开启与关闭。
【频标→】	——	激活频标，弹出与“频标→”有关的软菜单。
[频标→中 心频率]	【频标 →】	设置中心频率等于频标频率。
[频标→频 率步进]	【频标 →】	设置中心频率的步进量等于频标频率。可通过步进键改变中心频率。

[频标→起 始频率]	【频标 →】	设置起始频率等于频标频率。
[频标→终 止频率]	【频标 →】	设置终止频率等于频标频率。
[频标→参 考电平]	【频标 →】	设置参考电平等于频标幅度。
[频标△→ 扫宽]	【频标 →】	设置频率扫宽等于频标差值。

功能键	访问键	说明
[频标△→中心频率]	【频标→】	设置中心频率等于频标差值。
【峰值】	——	将频标放置于轨迹的最高点，弹出与频标功能相关的软菜单。
[最大值搜索]	【峰值】	将频标放置于轨迹的最高点
[下一峰值]	【峰值】	将活动频标移动到与当前频标位置有关的下一个最高轨迹峰值点。
[左峰值]	【峰值】	将频标放置到当前频标左边的峰值点。
[右峰值]	【峰值】	将频标放置到当前频标右边的峰值点。
[最小值搜索]	【峰值】	查找迹线上的最小幅度值，并用光标标记。
[频标→中心频率]	【峰值】	设置峰值频标移至中心频率。
[峰值搜索] <u>自动</u> 手动	【峰值】	
【带宽】	——	弹出对带宽进行设置的软菜单。

[分辨率带宽] <u>默认</u> 连续	【带宽】	
[分辨率步进] <u>自动</u> 手动	【带宽】	调整频谱仪的视频带宽，视频带宽能够自动或手动与其它设置匹配。
[视频带宽] <u>自动</u> 手动	【带宽】	调整频谱仪的分辨带宽，分辨带宽能够自动或手动与其它设置匹配。
[视频/分辨带宽] <u>自动</u> 手动	【带宽】	显示视频带宽与分辨带宽的比例。
[迹线平均] <u>开启</u> 关闭	【带宽】	打开或关闭视频平均功能，打开时，通过连续平均计算平滑的迹线。
[扫描时间] <u>自动</u> 手动	【带宽】	调整频谱仪的扫描时间，扫描时间能够自动或手动与分辨带宽和扫宽相匹配。
扫描模式 单次 <u>连续</u>	【带宽】	允许设置连续扫描模式或单次扫描模式。
【迹线】	——	弹出与轨迹、检波相关的软菜单。
[迹线] <u>1</u> 2 3 4 5	【迹线】	选择当前可操作的轨迹寄存器。

[刷新]	【迹线】	刷新当前曲线
[最大保持]	【迹线】	在迹迹寄存器中，显示和保持输入信号的最大响应。
[最小保持]	【迹线】	在迹迹寄存器中，显示和保持输入信号的最小响应。
[查看]	【迹线】	显示当前迹迹寄存器中的内容，不进行刷新。

功能键	访问键	说明
[清空]	【迹线】	清空迹迹寄存器，设置它能连续接收并显示新的输入数据。
[检波普通▶]	【迹线】	弹出设置检波方式的软菜单。
[迹线操作▶]	【迹线】	弹出迹线有关数学运算软菜单。
[自动]	【迹线】	将检波方式设为自动模式。
[常态]	【迹线】	当检测到噪声时，该检波方式交替显示正峰值和负峰值。否则，仅显示正峰值。
[正峰]	【迹线】	对于视频信号，选择正峰值检波模式。
[取样]	【迹线】	取样视频信号，取样检波模式。
[负峰]	【迹线】	对于视频信号，选择负峰值检波模式。
[1 ↔ 2]	【迹线】	将迹迹寄存器1和迹迹寄存器2中的内容互换，然后将迹迹1和2同时置于显示模式下。
[2-DL→2]	【迹线】	从迹迹寄存器2中减去显示线的值，然后将结果放回迹迹寄存器2中。

[2 ↔ 3]	【迹线】	将轨迹寄存器12和轨迹寄存器3中的内容互换，然后将轨迹2和3同时置于显示模式下。
[1 → 3]	【迹线】	将轨迹寄存器1和轨迹寄存器3中的内容互换，然后将轨迹1和2同时置于显示模式下。
[2 → 3]	【迹线】	将轨迹寄存器2和轨迹寄存器3中的内容互换，然后将轨迹2和3同时置于显示模式下。
【显示】	——	弹出与显示功能相关的软菜单。
[参考标尺] 开启 关闭	【显示】	设置为全屏显示
[缩放] 开启 关闭	【显示】	选中显示线，可以改变其显示位置。
[显示线] 开启 关闭		此菜单为开时，在屏幕上激活一条可调整的水平参考线。
[网格] 开启 关闭	【显示】	显示或隐藏网格。
[注释] 开启 关闭	【显示】	显示或隐藏屏幕标注信息。

[轨迹颜色]	【显示】	弹出迹线的颜色编辑菜单。
[网格颜色] 红 绿 蓝	【显示】	弹出网格线的颜色编辑菜单。
【触发】	——	弹出设置触发模式的软菜单。
[自由运行]	【触发】	设置触发方式为自由触发模式，使得扫描触发尽可能与频谱仪所允许的一样快。

功能键	访问键	说明
[视频]	【触发】	设置触发为视频触发模式，无论何时，当输入信号通过视频触发电平，将产生带有斜坡的扫描信号。
[线性]	【触发】	设置触发为线性模式
【测量】	——	弹出包括功率测量、邻道功率测量、带宽测量和FFT测量的软菜单。
[测量关闭]	【测量】	关闭所有测量功能。
[邻道功率] 开启 关闭	【测量】	弹出用于测量发射机相邻信道功率软菜单。
[信道功率] 开启 关闭	【测量】	进入信道功率测量软菜单。
[占用带宽] 开启 关闭	【测量】	进入占用带宽测量软菜单。
[时间频谱] 开启 关闭	【测量】	打开时间频谱测量模式。
[通道输入] 内部校准 射频输入	【测量】	切换内部校准信号与视频输入信号。

【测量设置】	——	测量设置菜单，用于邻道功率、信道功率、占用带宽的测量。
[信道带宽]	【测量设置】	积分显示的功率，同时返回包括设定总显示功率百分比的带宽。
[信道间隔]	【测量设置】	主信道与邻近信道的中心频率间距。
[邻道数目]	【测量设置】	设置邻道功率测量的上、下邻道的数目。
[占用带宽]	【测量设置】	计算相应于两频标间功率的占用功率带宽。
【系统】	——	弹出关于系统菜单设置的软菜单。
[系统日志▶]	【系统】	查看仪器内部错误。
[日期/时间]	【系统】	设置系统菜单中显示的日期、时间。
[日期/时间] 开启 关闭	【系统】	日期时间显示与隐藏。
[设置日期]	【系统】	设置日期菜单。
[日期/时间]	【系统】	设置时间菜单。
[用户校准]	【系统】	进入用户校准界面。

[配置I/O]	【系统】	弹出仪器系统接口地址软菜单
[IP地址]	【系统】	频谱仪的IP地址设置
[子网码]	【系统】	设置子网码数值。
[网关]	【系统】	设置网口地址。
[GPIB地址]	【系统】	频谱仪的GPIB地址设置。
[主机IP]	【系统】	设置主机IP地址。

功能键	访问键	说明
[主机端口]	【系统】	设置主机端口地址。
[语言▶] 中文 英文	【系统】	设置界面语言，默认为中文。
[服务]	【系统】	弹出系统服务软菜单。
[背光调节]	【系统】	设置液晶背光亮度。
【打印设置】	——	弹出打印相关的软菜单。
【文件】	——	弹出用于文档管理的软菜单。
[目录▶]	【文件】	用于查看存储文件。
[保存▶]	【文件】	用于保存将文件保存至仪器或者是闪存。
[删除▶]	【文件】	用于删除选中的文件或者全部文件。
[拷贝▶]	【文件】	拷贝选中的文件至闪存或者所有文件。
[刷新▶]	【文件】	在目录状态下，查看最新存储的文件。

[本页全选]	【文件】	默认为本页全选。
[所有全选]	【文件】	默认为目录下所有文件全选。
【存储】	——	用于存贮当前仪器数据至系统内存。
【复位】	——	设置频谱仪为复位状态。

第三节 菜单说明

【频率】

[中心频率]

激活中心频率，设置频谱仪为中心频率/扫宽模式。可用数字键、步进键或旋钮对中心频率进行调整。如果设置的中心频率和当前扫宽不协调，扫宽将自动调整到与期望的频率相适应的最佳值。

[起始频率]

激活起始频率，并同时设置频谱仪为起始频率/终止频率模式。可用数字键、步进键或旋钮调整起始频率。在调整起始频率时，如果选择的起始频率超过终止频率，则终止频率将自动增大，最后等于起始频率。

[终止频率]

激活终止频率，并同时设置频谱仪为起始频率/终止频率模式。可用数字键、步进键或旋钮调整终止频率。在调整终止频率时，如果选择的终止频率小于起始频率，则起始频率将自动减小，最后等于终止频率。

[频率步进 自动 手动]

调整中心频率步进量。当此功能为自动模式且中心频率被激活时，按一次步进键，对于扫宽大于0Hz时的中心频率，中心频率偏移一格（即扫宽的10%）；对于零扫宽，每一次步进，中心频率的偏移量为分辨带宽的25%。在手动模式中，可用数字键、步进键或旋钮对中心频率的步进量进行调整，此时再激活[中心频率]，按步进键，中心频率即以设定的步进量变化。该功能对于快速调整中心频率至输入信号的谐波是非常有用的。例如：观察300MHz输入信号的谐波，设置 [频率步进 自动 手动]为手动，输入300MHz。如果此时的中心频率为300MHz，按步进递增键中心频率将变为600MHz，等于二次谐波。再按步进键递增，中心频率将再增加300MHz，达900MHz。[频率步进 自动 手动] 菜单中的下划线表明步进量的设置是处在自动方式还是手动方式。当步进量处于手动方式时，按 [频率步进 自动 手动] 将返回自动方式。

[频率偏置]

将设置的偏移量加到显示的频率值上，包括频标频率值。这并不影响扫描的频率范围。可用数字键、步进键或旋钮输入偏移量。当此功能被激活后（即频率偏置不等于0Hz）。[频率参考 内部 外部]

设置频率参考为内部或者外部时基输入，作为整机参考。

【扫宽】

激活扫宽功能，同时设置频谱仪为中心频率/扫宽模式。

【扫宽】键同时弹出[扫宽]、[全扫宽]、[零扫宽]和[最后扫宽]。扫宽的设置可通过数字键、步进键或旋钮改变。用数字键或 [零扫宽] 能将扫宽设置为零。

[全扫宽]

设置频谱仪为中心频率/扫宽模式，同时将扫宽置为最大。

[零扫宽]

将扫宽置为0。这有利于在时域观察信号，特别有利于观测调制信号。

[最后扫宽]

使频谱仪返回前一次选择的扫宽。

【幅度】

弹出幅度功能菜单，包括：[参考电平]、[衰减器 自动 手动]、[刻度10.0dB]、[刻度类型 对数 线性]、[参考偏置]、[参考单位]。

[参考电平]

激活参考电平功能。可用数字键、步进键或旋钮对参考电平进行调整。参考电平对应坐标网格的顶部。在接近参考电平位置测量信号的准确度相对较好，但输入信号幅度在测量过程中不可以大于参考电平；如果被测信号电平大于参考电平，在测量过程中存在信号压缩和失真等现象，测量结果不真实。频谱仪的输入衰减器与参考电平相关联，能够自动进行调整 以避免输入信号产生压缩。0dB衰减的情况下，对数刻度下的最小参考电平是-80dBm。

[衰减器 自动 手动]

仅仅在内混频模式下有效，用于调整频谱仪的输入衰减器。在自动模式中，输入衰减器与参考电平相关联。在

手动模式中，可用数字键、步进键或旋钮调整衰减器的衰减量。衰减量的范围为0dB~50dB，以2B递增，0dB的衰减量只能通过数字键设置。衰减器通常设置成自动状态，当参考电平改变时，衰减量能自动进行调整；但衰减量的改变并不影响参考电平。衰减器调整的的目的是使输入混频器的最大信号幅度小于或等于-10dBm。例如：如果参考电平是+22dBm，则衰减量为32dB，则混频器的输入电平为-18dBm ($22-32-8=-18$)，其最终目的是防止信号产生压缩。可用通过[衰减器 自动 手动]将衰减器设置为手动模式，人工调整衰减器。自动或手动下面的亮线将表明衰减器是处于自动耦合模式还是手动设置模式。当衰减器处于手动设置模式时，按[衰减器 自动 手动]可将衰减器重新与参考电平相关联。

注意：输入衰减器（至少10dB输入衰减量）的最大输入信号幅度为+30dBm，更大功率的信号将损坏输入衰减器或输入混频器。

[刻度]

选择1、2、5或10dB 对数幅度刻度。默认值为10dB/格。激活的任何频标都以dB为单位读数，频标差值以dB为单位

读出两频标间的差。如果需要，也可选择对数/线性刻度模式中的其它单位，参考[参考单位]软键功能的描述。

[刻度类型 对数 线性]

仅对于内混频方式有效，选择线性幅度刻度。一般都以mV为单位，当然还有其它的单位供选择。

[参考偏置]

对所有幅度读出值（如参考电平和频标幅度）引入偏移量，它不会改变迹线在屏幕的位置。此偏移量以dB为单位，不随所选刻度和单位变化，可以用数字键、步进键或旋钮输入偏移值。

[参考单位]

弹出用于设置频谱仪幅度单位的软菜单。包括：[dBm]、[dB μ V]、[dBmV]、[V] 和 [W]。

[dBm]

选择相对于1mW的分贝数作为幅度单位。

[dB μ V]

选择相对于1 μ V的分贝数作为幅度单位。

[dBmV]

选择相对于1mV的分贝数作为幅度单位。

[V]

选择伏特作为显示的幅度单位。

[W]

选择瓦特作为显示的幅度单位。

【频标】

[频标1 2 3]

激活单个频标，并将频标放置在迹线的中心位置。如果已激活频标差值，则此软键将变为[差值]功能下的菜单。

如已经存在一个频标，则此命令将不产生任何操作。如果已存在两个频标（如：在[差值]模式中），[频标]将活动频标变为新的单个频标。从频标上可得到幅度和频率信息（在扫宽为0Hz时为时间信息），并且在活动功能区域和屏幕的右上角显示这些值。可用数字键、步进键或旋钮移动活动频标。

频标从当前的活动轨迹上读取数据（这个轨迹可能是

UTS3000 系列使用手册

轨迹A或轨迹B)。如果两个轨迹都被激活，或两个轨迹都处于静态显示模式，则频标将从轨迹A中读取数据。

[频标迹线] 2 3 4 5]

在迹线测量中，用于激活各迹线的频标。

[常态频标]

普通测量模式，激活光标，进行测量。

[频标差值]

在活动区和显示区的右上角，显示两频标间的幅度差和频差。如果单个频标已经存在，则[差值]将放置一个静止频标和一个活动频标到原始位置和单个频标位置。用旋钮、步进键或数字键可移动活动频标。如果存在两个频标，可直接按[差值]。然而，如果[频标差值]已被激活，按[差值]将静止频标放置到活动频标的位置。显示的幅度差值以dB 为单位表示，或者是按相应比例换算的线性单位。

[关闭]

关闭当前打开的频标功能菜单。

[全部关闭]

关闭并消隐所有频标。此软键关闭所有已被激活的且

与频标相联系的功能软键。

【频标→】

弹出与频标功能相关的软菜单，这些菜单与频谱仪的频率、扫宽和频标是否处于正常或差值频标模式相关：

[频标→中心频率]

设置中心频率等于频标频率。此功能可快速将信号移到屏幕的中心位置。

[频标→参考电平]

设置参考电平等于频标的幅度值。

[频标→频率步进]

设置中心频率的步进量等于频标频率。

[频差→中心频率]

设置频谱仪的中心频率等于频标差值。激活此功能，静止频标和活动频标将被放置于新的中心频率附近。此功能对谐波失真的测量有用，频标差值能用于标识两谐波间的差别。此外[频差→中心频率]也能用于作微调基波的频率。

[频差→扫宽]

设置频率扫宽等于频标差值的频率值，使得扫宽能按要求迅速减小。

[频率计数]

激活频率计数器功能并在屏幕的右上角显示计数结果。计数器仅对显示在屏幕上的信号进行计数。频率计数也弹出一个附加的计数器功能的软菜单，包括：[频标计数 开启 关闭]、[分辨率]。

[频标计数 开启 关闭]

打开或关闭频率计数器模式。当跟踪信号发生器被激活时，此功能无效。计数值将显示在屏幕的右上角。

[计数器分辨率]

计数器分辨率分为1kHz、100Hz、10Hz、1Hz。改变计数器分辨率，可以改变计数器准确度。分辨率越高，计数准确度越高。

【Peak】

[最大值搜索]

将一个频标放置到迹线的最高点，并在屏幕的右上角显示此频标的频率和幅度。[最大值搜索]并不改变已激活的功能。

[下一峰值]

将活动频标移到迹线上与当前频标位置相联系的下一个最高点处。当此键被重复按下时，可快速的找到较低的峰值点。

[左峰值]

寻找当前频标位置左边的一个峰值。下一个峰值必须满足当前峰值和峰值门限标准。

[右峰值]

寻找当前频标位置右边的下一个峰值。下一个峰值必须满足当前峰值和峰值门限标准。

[最小值搜索]

将一个频标放置到迹线的最高点，并在屏幕的右上角

UTS3000 系列使用手册

显示此频标的频率和幅度。

[频标→中心频率]

用于将峰值点，移至中心频率点。

[峰值搜索 自动 手动]

设置峰值搜索为自动或手动模式。

【带宽】

弹出对带宽进行设置的软菜单，包括：[分辨率带宽 自动 手动]、[视频带宽 自动 手动]、[视频带宽/分辨率带宽之比 自动 手动]、[迹线平均 开启 关闭]、[扫描时间 自动 手动]、[单次扫描]和[连续扫描]。同时【带宽】也激活分辨率带宽功能。

[分辨率带宽 自动 手动]

调整分辨率带宽，范围从5Hz~3MHz。可用数据键、步进键和旋钮改变分辨率带宽。

自动或手动下的横线将表明分辨带宽是处于自动模式还是手动模式。按[分辨带宽 自动 手动]直到点亮自动下的横线，使分辨带宽处于自动耦合模式。

[分辨率 步进 默认 连续]

调整分辨率带宽，改变分辨率步进为 1-3-5-10 默认步进状态或“连续”步进方式。

[视频带宽 自动 手动]

调整显示在活动功能区的视频带宽，范围从5Hz~3MHz，以连续顺序步进。这个值能用数字键、步进键或旋钮进行调整。自动或手动下的亮线将表明带宽处于自动还是手动模式。当视频带宽为手动模式时，按[视频带宽自动手动]点亮自动下的下划线，则返回自动模式。当视频带宽小于或等于100Hz，分辨带宽大于或等于300Hz，检波器将自动转为取样模式。

[视频 / 分辨带宽 自动 手动]

设置当前视频带宽和分辨率带宽的比率。这样，当分辨率带宽改变时，视频带宽也要改变以满足该比率。比值显示在活动功能区内，用于两种带宽的关联模式中。比值从0.003~3，按1、3、10的顺序步进，默认值为1。当选择新的比值时，将改变视频带宽来满足新的比率，而分辨率带宽不变。

[迹线平均 开启 关闭]

打开或关闭视频平均功能。视频平均不用窄的视频带宽就可以平滑显示迹线。此功能将检波器设置为取样模式，同时对迹线连续平均而平滑迹线。

[扫描时间 自动 手动]

调整频谱仪的扫描时间。可用数字键、步进键或旋钮对扫描时间进行调整。点亮手动下的下划线将表明扫描时间可手动设置，点亮自动下的下划线时，扫描时间将根据分辨带宽、扫宽和视频带宽的设置进行自动关联。

[扫描模式]

允许设置单次扫描模式。按[单次]，将激活单次扫描模式。按[单次]将在下一个触发信号到来时重新开始扫描。允许设置连续扫描模式。按[连续扫描]，将激活连续扫描模式。

【迹线】

弹出与迹线、检波有关的软菜单。包括：[迹线 $\underline{1}$ 2 3 4 5]、[刷新]、[最大保持]、[最小保持]、[查看]、[清空]、

[检波普通 \blacktriangleright]、[操作 \blacktriangleright]、[普通]、[正峰值]、[取样]、[负峰值]、[1 \leftrightarrow 2]、[2-DL \rightarrow 2]、[2 \leftrightarrow 3]、[1 \rightarrow 3] 和[2 \rightarrow 3]。

[迹线 $\underline{1}$ 2 3 4 5]

选择轨迹，频谱分析仪提供1、2、3、4、5迹线，被选中的轨迹序号及其轨迹所处的状态菜单项将被标示下划线。

[刷新]

刷新当前频谱曲线，显示最新的频谱迹线。

[最大保持]

显示迹线中保持的输入信号的最大响应。在这种模式中，迹线可连续接收扫描数据 并选择正峰值检波模式。

[最小保持]

显示迹线中保持的输入信号的最小响应。在这种模式中，迹线可连续接收扫描数据 并选择负峰值检波模式。

[查看]

显示当前轨迹中的内容，但不进行刷新。

[清空]

UTS3000 系列使用手册

清除屏幕上的迹线。但迹线寄存器中的内容保持原状，不被刷新。

[检波方式 ▶]

弹出设置检波模式的软菜单，包括：[自动]、[常态]、[正峰]、[取样]、[负峰]。

表 4-2 检波方式比较

检波方式	测 量
自动	标准检波这是最常用的检波方式。能够同时看见信号和噪声基底，而不丢失任何信号。
正峰	正峰值检波确保不漏掉任何峰值信号，利于测量非常靠近噪声基底的信号。
取样	取样检波利于测量噪声信号。与标准检波方式相比，它能更好的测量噪声。
负峰	负峰值检波绝大多数情况下都用与频谱仪的自检中，而很少用在测量中。能很好地重现AM信号的调制包络。

[自动]

设置检波器为标准检波模式（默认模式）。在此模式

中，当检测到噪声时，交替显示正峰值和负峰值的测量结果，以达到与模拟仪器相类似的显示效果，否则只进行正峰值显示。

[正峰]

选择正峰值检波模式，用这种模式可检测迹线中的正峰值噪声电平。[最大保持]时选择的的就是正峰值检波器。

[取样]

设置检波器为取样检波模式。这种模式通常用于视频平均和噪声频标功能。

[负峰]

选择负峰值检波模式，用这种模式可使迹线显示负峰值噪声电平。

[1 ↔ 2]

将迹线寄存器1中的内容和迹线寄存器2中的内容进行互换，并同时迹线寄存器1和2中的内容置于显示模式下。

[2 - DL → 2]

从迹线寄存器2中减去显示线的值。此功能激活一次

执行一次。若要再执行它，需再按一次[2 - DL →2]。激活此功能时，显示线也被激活。

[2 ↔ 3]

将迹线寄存器2中的内容和迹线寄存器3中的内容进行互换，并同时将在迹线寄存器2和3中的内容置于显示模式下。

[1 ↔ 3]

将迹线寄存器1中的内容和迹线寄存器23中的内容进行互换，并同时将在迹线寄存器1和3中的内容置于显示模式下。

【显示】

弹出与显示有关的软菜单，包括打开或关闭参考标尺、缩放、显示线、网格、注释以及轨迹颜色、网格颜色等功能。

[参考标尺 开启 关闭]

打开或关闭参考标尺功能菜单。

[缩放]

缩放开启可以将测量信号，在下半屏幕上以小扫描显示测量信号。

[显示线]

60

激活由数字键、步进键或调节旋钮控制的显示线。

[网格 开启 关闭]

网格线的显示与隐藏菜单。当网格显示线为开时，再次按[网格 开启 关闭]将使关闭。

[注释 开启 关闭]

定义出现在显示格线指定区域内的注释的内容显示与隐藏。

[轨迹颜色]

设置迹线的颜色，以区分各条迹线。

[网格颜色]

设置网格颜色菜单。

【测量】

弹出频谱仪内置的和用户定义的测量功能软菜单，打开或关闭邻道功率测量、信道功率测量、占用带宽、时间频谱测量菜单以及内部校准信号与外部输入信号切换。

[邻道功率 开启 关闭]

打开或关闭邻道功率测量。按【测量设置】弹出邻道功

UTS3000 系列使用手册

率测量的参数设置软菜单。邻道功率用于测量发射机相邻信道功率比值，通过线性功率积分方式获得主信道功率绝对值和邻近信道功率的绝对值，从而可以得到邻信道功率比。

[信道功率 开启 关闭]

打开或关闭信道功率测量。按【测量设置】弹出信道功率测量的参数设置软菜单。信道功率用于测量发射机信道功率，根据用户设置的信道带宽，通过线性功率积分方式获得主信道功率绝对值。

[占用带宽 开启 关闭]

打开或关闭占用带宽测量。按【测量设置】弹出占用带宽测量的参数设置软菜单。占用带宽用于测量发射机信号占用带宽的一个量度，可以从带内功率占频率跨度内的总功率比值来测量，默认值为99%（用户可以设置此值）

【系统】

弹出关于系统参数设置的软菜单。包括[系统 日志▶]、

[日期/时间▶]、[用户校准▶]、[语言 中文 英文]、[配置 I/O▶]、[服务▶]、[背光调节]。初次使用频谱仪时，设置好日期、时间以后，系统会保留设置，关机后重新开机无需再重新设置。

[系统日志]

系统自检测菜单。

[日期/时间]

用于设置仪器日期、时间，及日期时间的格式。

[配置 I/O]

弹出频谱仪接口地址设置的软菜单。频谱仪支持GP-IB、RS232、LAN和USB接口通信。

[GPIB地址]

显示频谱仪当前的GP-IB 地址。系统默认值是18。可用数字键、步进键或旋钮输入新的地址。一旦输入新的GP-IB 地址，应接着执行[存贮GPIB 地址]。如果没有执行[存贮GPIB 地址]命令，虽然复位后，重新定义的GP-IB 地址依然有效，但关机后，新的地址将会丢失。

[IP 地址]

用于设置网口 IP地址。

[主机端口]

设置主机端口地址。

[子网码]

用于子网 码的参数。

[网关]

用于默认网关地址参数。

[语言 中文 英文]

用于设置系统界面的语言格式，默认为中文。

[服务▶]

弹出系统服务有关的软菜单，为出厂前参数调节。

【文件】

弹出文件管理的软菜单。

[目录▶]

用于展开文件管理栏目录

[保存▶]

用于将选中文件保存到闪存或所有文件

[删除▶]

删除选中的文件或所有

[拷贝▶]

拷贝选中或所有文件到闪存中。

[刷新]

刷新当前目录。

[本页全选]

默认为选中当前页所有文件

[所有全选]

默认为选中所有文件。

【存储】

将文件或图片保存到仪器内存中。

【打印设置】

弹出与频谱仪打印有关的软菜单

【复位】

将频谱仪设置为一个预定义的状态。【复位】不影响频谱仪的GP-IB 地址、迹线寄存器的内容、存贮的预选器数据或任何被锁定的状态。

第二篇 技术说明

第五章 工作原理和关键技术

第一节 整机工作原理及硬件原理框图

UTS3000系列频谱分析仪是一台超外差式扫频频谱分析仪。主要由射频部分、中频部分、数据采集及DSP处理部分、嵌入式控制、显示部分和电源供电等部分组成。其整机硬件原理框图如图5-1所示。

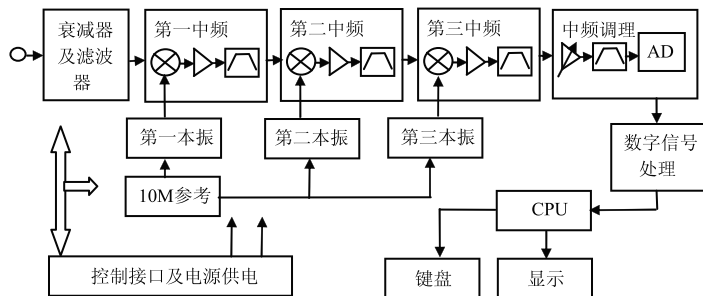


图 5-1 UTS3000系列频谱分析仪原理框图

如图5-1所示，9kHz~3GHz的射频输入信号经过衰减器和低通滤波器（或者带通滤波器）后，被送入第一混频器。在第一混频器内，输入信号与第一本振信号混频，得到1221.4MHz的第一中频信号，在混频器之后是低噪声放大器，用来补偿第一级混频的变频损耗，随后信号通过一个3dB带宽为50MHz的第一中频滤波器，在此需要的第一本振信号是由宽带压控振荡器提供。第一中频信号在第二级混频器与第二本振进行混频，得到465.4MHz的第二中频信号，混频器之后同样是低噪声放大器，接着第二中频经过一个3dB带宽为20MHz的中频滤波器，之后第二中频信号进入第三混频器，与第三本振混频得到21.4MHz的第三中频信号，21.4MHz的信号经过可控增益的放大器和3dB带宽为3MHz的抗混叠滤波器后，信号被送入AD转换器，被转换为数字信号。数字中频信号被送到数字板上后，首先在FPGA中下变频到基带信号并用数字RBW滤波器进行滤波成形，随后信号被送入数字检波、视频滤波和视频检波并将其转换为对数格式送给主控CPU，CPU对中频处理的数据进行误差修正和补偿后显示在显示屏上。

在UTS3000系列频谱分析仪中采用了全数字化中频处理技术，所有的中频带宽滤波器、视频带宽滤波器和视频检波器都采用数字信号处理方式实现。射频部分下变频到第三

中频的21.4MHz, 经过抗混叠滤波器送入AD, 进行后续数字中频处理。整个数字化中频接收机硬件结构框图如图5-2。

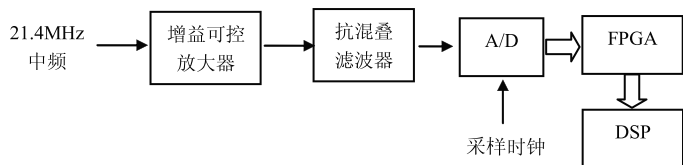


图5-2 数字中频接收机硬件

大容量高速FPGA芯片主要实现数字信号采集、数字下变频、抽取滤波、分辨率带宽成形滤波等高速信号处理, DSP完成数字检波、数字视频滤波、视频检波及信号解调等复杂运算相关的低速中频信号处理。实现的分辨率带宽范围3MHz至5Hz。

第二节 整机特点、功能及其关键技术

UTS3000系列是一种具有较高性能的便携式频谱分析仪。

可用于测量频谱纯度、信号失真、寄生、交调等各种参数以及调制信号分析, 如发射机的发射功率、频带宽度、谐波/非谐波, 卫星通讯设备的上行/下行频率, 战术电台的邻道功率等指标。可用于通信、雷达、导航、电子对抗、频谱管理、信号检测等领域。

特点:

- 频率范围 9kHz~3GHz
- 分辨率带宽5Hz~3MHz, 小于500kHz以1至10连续步进
- 8.4英寸LED背光超大显示, 中英文操作菜单
- 可存储 1000 条频谱显示迹线;
- 可以同时开启多达 5 条迹线测量显示;
- 多种通信接口 USB、LAN、VGA、GPIB、RS232;
- 体积小, 重量轻, 结构紧凑, 便于机动;

功 能:

信号识别功能	谐波失真测量
邻道功率测量	通道功率测量
色谱图	广播信号监听
调制信号测量	噪声频标测试
占用带宽测量	3dB 带宽测量
频率测量	

关键技术:

UTS3000系列频谱分析仪整机采用了数字化中频技术、射频微波集成技术、智能开关电源技术、嵌入式控制技术、高速数据采集技术、电磁兼容技术、图形处理、系统软件设计技术等，大大提高了整机的性能和可扩展性。

第三篇

维修说明

第六章 频谱仪故障诊断与维修

第一节 故障判断和排除

频谱分析仪出现故障可能表现为以下几种现象：

- 开机异常
- 无信号显示
- 信号失锁
- 信号频率和幅度读出不准确

1. 开机异常

开机异常可以细分为上电后一直黑屏，无法进入系统界面，或系统启动后异常等几种常见现象。如果屏幕不亮，请按下面所列步骤进行检查：

- 1) 电源插座是否通电，外部电源输入是否符合频谱仪工作要求。
- 2) 电源保险丝是否良好。
- 3) 频谱仪的电源开关是否按下。
- 4) 检查风扇运转情况。

如果外部电源输入确认正确，开机后风扇不转，则可能是频谱仪电源出了故障；无法进入系统是频谱仪CPU故障；如果上述检查都正常，则可能是与图形显示有关部件坏了。

2. 无信号显示

如果所有波段没有信号显示请按以下步骤检查：设置信号发生器频率445MHz、功率0dBm输入到频谱分析仪的射频输入端口。如果观测不到信号显示，那么可能是频谱分析仪硬件电路出现故障，请联系厂家进行排除。

3. 信号频率读出不准确

如果在测量时发现信号在频谱仪的屏幕上左右晃动或者频率读出超出误差范围，首先检查输入频谱仪的信号频率是否稳定的。如果输入信号的频率稳定，再检查频谱分析仪的参考是否准确，根据不同的测试情况选择参考为内参考或外参考：按【频率】、[频率参考 内部 外部]，如果频率读出还不准，那么可能是频谱分析仪内部本振发生了失锁，需要返回厂家维修。

3 信号的幅度读出不准确

如果信号的幅度读出不准确，请进行整机的用户校准，如果校准完毕后，信号读出幅度依然不正确（测试误差较大），那么可能是频谱仪内部电路出现问题，请联系厂家进行维修。

第二节 频谱仪的返修

当您的频谱仪出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。当确信是频谱仪硬件损坏需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装频谱仪，并按下面的步骤进行包装：

- 1) 写一份有关频谱仪故障现象的详细说明，与频谱仪一同放入包装箱。
- 2) 将仪器装入防尘/防静电塑料袋，以减少可能的损坏。
- 3) 在外包装纸箱四角摆放好衬垫，将仪器放入外包装箱。
- 4) 用胶带密封好包装箱口，并用尼龙带加固包装箱。
- 5) 在箱体上标明“易碎！勿碰！小心轻放！”字样。
- 6) 请按精密仪器进行托运。
- 7) 保留所有运输单据的副本。



说明：

使用别的材料封装频谱仪，可能会损坏仪器。不要使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们不能充分地垫住仪器，并被产生的静电吸入风扇中，对频谱分析仪造成损坏。

联系方式

地 址：	中国广东省东莞松山湖高新技术产业 开发区工业北一路6号
电 话：	(86-769) 8572 3888
传 真：	(86-769) 8572 5888
电 邮：	infosh@uni-trend.com.cn
邮 编：	523 808

附录 A 名词解释

包络检波器

随同包络（而不是其输入信号的瞬时变量）输出的检波回路，有时称之为峰值检波器。在超外差式频谱仪中，包络检波器的输入来自最后的中频，输出为视频信号。当频谱仪的扫宽设置为0时，包络检波器将对输入信号进行解调。此时，我们就能够在显示器上将调制信号当作时间的函数进行观察。

本振

本地振荡器的简称。超外差接收机的中频是系统本振与被接收信号产生的和频或差频。本振馈通是当频谱仪调谐到0Hz，即当本振调谐到与第一中频大小相等时，显示器上的响应。本振馈通可用做0Hz 频率标记。

标准检波方式

又称Rosenfell检波方式，用于数字显示的一种检波方式，其中，每一点的值建立在视频信号是上升或是下降的基础上。如果视频信号只上升或只下降，则显示最大值。

显示器奇数点显示最大值，偶数点显示最小值。为了防止在偶数点信号既上升又下降，则在显示器奇数点显示最大值，偶数点显示最小值。为了防止在偶数点的信号丢失，保留在此期间中最大值，然后，在下一个奇数点上显示被保存值中较大值。

步进量

按前面板步进键或通过程控命令进行控制相应活动参数的变化量。

测量单位

频谱仪常用的测量单位如附表1所示：

附表1 测量单位

测量参数	单位名称	单位缩写
频率	赫兹	Hz
功率电平	分贝相对毫瓦	dBm
功率比	分贝	dB
电压	伏特	V
时间	秒	S
电流	安培	A
阻抗欧姆	电阻	Ω

菜单

在屏幕上显示出来的频谱仪功能，通过按相应的前面板软键激活功能，这些菜单项有可能弹出另一些相关的功能选项。

参考电平

显示器上已校准的垂直刻度位置被用做幅度测量的参考，参考电平通常选择刻度线顶格。

测量范围

在给定精度范围内，频谱仪输入端可测量的最大信号（通常为最大安全输入电平）和最小信号（平均噪声电平）的功率比（dB），这个比值几乎总是远大于单次测量中可能实现的动态范围。

冲击带宽

根据电压等效的原则，将实际分析仪滤波器的电压响应曲线所围的面积，等效为一个同面积的理想矩形滤波器的电压响应曲线，并使两个曲线的高度相等，矩形滤波器宽度称为等效冲击带宽。它与信号带宽、噪声带宽是不同

的。在频谱仪中，同步调谐高斯滤波器的冲击带宽约为3 dB带宽的1.5倍。

带宽选择性

这是一项评价频谱仪分辨不等幅信号能力的指标。它是给定滤波器的60dB带宽与3dB带宽的比值，带宽选择性告诉我们滤波器边缘的陡峭程度，带宽选择性也被称为矩形系数。单次扫描模式遇到触发条件时，频谱仪只扫描一次的扫描模式。按下前面板按键或输入程控命令都可以对频谱仪进行单扫。

标度因子

显示器垂直轴每格所代表的数值单位。

动态范围

在以给定不确定度的条件下，频谱仪能够测量的同时存在于输入端的最大信号与最小信号之比，并以dB表示。它表征了测量同时存在的两个信号幅度差的能力。影响动态范围的因素有显示噪声电平、内部失真和噪声边带。

对数显示

显示器上的垂直偏转按对数方式随输入信号电压变化的显示方式。通过选择顶格线的值(参考电平)和标度因子(dB/格)来完成显示器的校准。在这种情况下,底格未被定标。我们可以选择 dBm、dBmV、V或W来指示参考电平或频标的单位。

多重响应

当单一频率的输入信号(CW)在显示器上引起不止一个响应,即对两个或多个本振频率都有响应。产生多重响应的本振频率间隔为两倍中频。

FFT

快速傅立叶变换的简称。它是对时域信号进行特定的数学分析,给出频域分析结果。

分辨率

分辨率表征频谱分析仪在响应中明确地分离出两个输入信号的能力。它受中频滤波器带宽与其矩形系数、本振剩余调频与相位噪声及扫描时间等因素的影响。大多数频

谱分析仪是采用LC滤波器、晶体滤波器、有源滤波器、数字滤波器等方法来实现不同的分辨率带宽。

幅度准确度

频谱仪幅度(相对或绝对)测量的不确定度。

负峰值方式

用于数字显示的一种检测方式。其中,每个被显示的点对应于用该点表示的频率跨度或时间间隔的某一部分中视频信号的最小值。

活动功能区

频谱仪活动功能及其状态显示的屏幕区域。活动功能是由频谱仪最后一次按键或由最后一个程控命令激活的功能。

活动频标

位于迹线上而且能够被前面板控制键或程控命令直接移动的频标。

迹线

迹线由包含频率和幅度信息的一连串数据点组成,这一连串数据点通常被当作集合看待。迹线A、B是频谱仪经

常用到的迹线名称。

假响应

出现在频谱仪显示器上不希望的信号。内部产生的失真产物与镜像和多重响应一样，都是假响应。这些既可能是谐波响应，又可能是非谐波响应。谐波响应是输入信号的二次、三次、四次等谐波。非谐波响应是交调和剩余响应。

检波方式

模拟信息被数字化并存入存储器之前进行处理的方式。包括“正峰值方式”、“负峰值方式”、“标准方式”和“取样方式”。

校正因子

由于频谱仪电路的原因往往会给测量结果造成误差，校准因子用以校正测量结果。

镜像响应：镜像是在显示器的相同点即在相同本振频率上产生响应的不同频率的信号。镜像相隔两倍中频。对于本振的每一个基波频率，都有一个镜像，一个比本振低一个中频，一个比本振高一个中频。镜像通常只出现在无预

选器的频谱仪上。

交调失真

通过具有非线性特性器件（如混频器、放大器等）的两个或多个频谱分量相互作用形成的无用频率分量。无用分量由基波和各个谐波的和与差产生的。例如： $f_1 \pm f_2$ 、 $2f_1 \pm f_2$ 、 $2f_2 \pm f_1$ 。

邻道功率

由于信号功率泄露到邻近信道而进行的有关功率的测量。测量值通常表示为邻近信道与信道功率比。

零扫宽

指将频谱仪的本振固定在给定频率上，因而频谱仪变成一个固定调谐的接收机，该接收机的带宽是分辨率带宽。

默认值

仪器出厂时厂家的设置，表示复位状态、选件或仪器参数。

漂移

本振频率受扫描电压的变化而导致信号位置在显示器

上的缓慢变化。发生漂移时，可能需要重新调整，但不会削弱频率分辨率。

频标

可以放在屏幕迹线上任何一处的可见指示光标。可以用数据显示出迹线上频标处的频率和幅度绝对值。

频标差值

分析仪的一种工作模式。包括一个固定的参考频标和一个可在迹线上自由移动的活动频标。所得到的读数是两个频标间的频率、幅度或时间差。

频率范围

频谱仪所能测量的频率覆盖范围。许多微波频谱分析仪的最大频率范围可通过使用外接混频器加以扩展。

频率精度

表明信号频率或频谱成份不确定度的一个指标。

频率稳定度

指在短期或长期内，信号的频率保持不变的程度，通常

包括短期和长期本振不稳定性。短期本振不稳定性在原本稳定的信号上可能表现为调频或相位噪声。

平坦度

对应于频谱仪调谐频率范围的显示幅度变化量，表明显示的信号幅度变化与频率的对应关系。 $\pm 1\text{dB}$ 的平坦度表明频谱仪频率响应的最大值与最小值之差小于 2dB 。

取样检波方式

用于数字显示的一种检波方式。其中，每点上所显示的值是由该点表示的频率间隔或时间间隔处视频信号的瞬时值。

三阶交调失真

三阶交调失真产生于存在两个信号的系统中。失真产物来自于一个信号与另一个信号二次谐波的混频。如果两个主信号等功率，那么，两个三阶失真产物也将等功率。随着两个主信号功率等量升高，失真产物的功率将以其三数量上升。从理论上讲，存在这样一个电平，在这个电平上，每一个失真产物的功率都等于主信号的功率。

扫宽

起始频率与终止频率之差。扫宽的设置决定了频谱仪显示器水平轴的标度。

扫宽准确度：显示器上任意两个信号间指定的频率间隔的不确定度。

扫描时间

将本振调谐经过选择的频率间隔所需要的时间。扫描时间直接影响完成一次测试所用的时间，它不包括完成一次扫描与开始下一次扫描之间的停滞时间。在零扫宽下，水平轴只对时间校准。在非零扫宽下，水平轴对频率和时间两者校准。扫描时间通常随扫宽、分辨率带宽和视频带宽而变。

视频

包络检波器的输出信号。频率范围从0Hz延伸到远超出分析仪所提供的最宽分辨率带宽的频率，视频通路的最终带宽是由所设置的视频滤波器决定的。

视频放大器：在检波器之后的直流耦合放大器。

视频滤波器

是在包络检波器之后，设计为一种截止频率可变的低通滤波器，当视频带宽等于或小于分辨率带宽时，视频电路就不能充分对检波器输出端的快速起伏做出响应。结果是迹线被加以平滑，或降低了在宽带工作方式下观察噪声和脉冲射频的峰-峰偏移。这种平均或平滑的程度与视频带宽和分辨率带宽的比值有关。

视频平均

它是在多次扫描期间逐点进行平均。在每个点上，新得到的数据和老数据一起求平均，显示会逐渐地集中到若干次测量的平均值上。只用在数字显示的分析仪上，平均值的计算是由用户所选择的扫描次数决定的。平均算法将加权系数 $(1/n)$ ， n 为当前的扫描次数）用于当前扫描给定点的幅值，将另一个加权系数 $[(n-1)/n]$ 用于前面储存的平均值，再将两者合并为当前的平均值。在指定的扫描次数完成之后，加权系数仍然不变，而显示变为动态平均。

在多数测量场合下，视频滤波和视频平均基本上是一样的。但两者是有区别的，视频滤波是一种实时的平均，当测量一个随时间漂移的信号时，两种方式的差异变得显

著起来，可能会得到完全不同的结果。用视频滤波时，每次扫描可能给出不同的平均值。用视频平均，由于它是用多次扫描来达到充分平均的，因此，得到的是一个非常接近真实平均值的结果。

射频衰减器

频谱仪的输入连接器与第一混频器之间的步进衰减器。射频衰减器用来调节输入第一混频器的信号电平，防止由高电平或宽带信号引起的增益压缩以及通过控制失真度来设定动态范围。在某些分析仪中，改变输入衰减器的设置显示信号的垂直位置也改变。在微处理器控制的分析仪中，通过改变中频增益来补偿输入衰减器的变化。所以，信号可以在屏幕上保持稳定，参考电平也不变。

输入阻抗

分析仪对信号源呈现的终端阻抗。射频和微波分析仪的阻抗通常是 50Ω 。对于某些系统（如有线电视）的标准阻抗是 75Ω 。额定阻抗与实际阻抗之间的失配程度由电压驻波比（VSWR）表示。

刷新模式

用于清除屏幕迹线，遇触发条件之后重新进行扫描。满足触发条件时，将显示新的输入信号数据。

剩余调频

没有任何别的调制时，振荡器固有的短期频率不稳定性。

剩余响应

在没有输入信号时，在频谱仪显示器上看到的离散响应。

提示信息

显示于屏幕上的消息，用来表示硬件故障、用户操作错误或其它一些需要注意的情况。通常，直到这些情况解决后，屏幕上的出错信息才会消失。

调幅度

对信号进行幅度调制度的测量。测量值是调制信号功率与被调制信号功率之比。调制度可由下式计算，其中，dB是信号功率与幅度调制边带功率之比：

$$AM\% = 200 \times 10^{(-dB/20)\%}$$

UTS3000 系列使用手册

未校准

表明存在非校准的测量条件。当仪器设置影响到测量精度时，此消息将出现在屏幕上。

显示保真度

在频谱仪上对幅度的相对差进行测量的不确定度。带有数字显示的分析仪具有频标差值，差值可以从贮存的数据中取出，这样就可以从测量中消除屏幕显示造成的不确定度。

显示范围

在显示器上能够同时观察到最大信号和最小信号之间的差值。对于存在10dB/格的最大对数显示的频谱仪来说，实际的动态范围可能比显示的范围更大。

显示平均噪声电平

在最小分辨率带宽和最小输入衰减的情况下，充分降低视频带宽以减小峰-峰值噪声波动之后，在频谱分析仪显示器上观察到的噪声电平。最终的噪声显示实质上是一

根平直线。通常将频谱分析仪的显示平均噪声电平等效称为灵敏度，并用dBm表示。一个等于显示噪声电平的信号将显示出近似高出显示噪声电平3dB的凸包，通常认为这是最小可测量的信

号电平。根据接收机理论，灵敏度与分辨率带宽的关系如下：

$$Pin = -174dBm + FdB + 10LogB$$

式中：

FdB 是接收机噪声系数

B 是接收机3dB带宽(以Hz为单位)

最佳灵敏度可在最窄分辨率带宽、最小的输入衰减和充分的视频滤波的仪器状态下获得。但是最佳灵敏度可能和其它测量需求相冲突，例如：使用较小的分辨率带宽将增大扫描时间，0dB输入衰减将增大输入端口驻波比(VSWR)。

线性显示

显示器上的垂直偏转与输入信号电压成正比的显示方式。屏幕底格线代表0V，顶格线代表参考电平（取决于特定频谱仪的某个非零值）。标度因子等于参考电平值除以格数。尽管显示为线性，频谱仪仍允许用dBm、dBmV、dBuV、W和V来指示参考电平和频标值。

相对幅度精度

幅度测量的不确定度。其中一个信号的幅度与另一个信号的幅度做比较，而不管两者中的任何一个绝对幅度如何。影响不确定度的因素包括频率响应、显示保真度、输入衰减量的变化、中频增益、标度因子和分辨率带宽。

谐波混频

利用本振的谐波参与混频，以扩展频谱仪的调谐测量范围。

谐波失真

由于器件（如混频器、放大器等）的非线性特性而附加到信号上的无用频率分量。这些无用频率分量与原始信号谐波有关。

信道功率

包含在指定带宽内的总平均功率。

硬拷贝

将信息或数据输出到纸上而不是存贮在仪器寄存器中。

噪声频标

用来表示1Hz噪声带宽内的噪声功率。当选择噪声频标时，就启动了取样检测方式，对在频标周围若干迹线点（点数取决于分析仪）进行平均，此平均值对1Hz噪声功率带宽内的等效值进行归一化。归一化考虑了检波器和对数放大器的影响。

噪声边带

表示频谱分析仪本振的短期频率不稳定性。由于边带是噪声，它们相对于频谱分量的电平随分辨率带宽变化而改变。噪声边带常用dBc/Hz表示（相对载频1Hz带宽内的功率），载频是在显示器上观察到的频谱分量。噪声边带又称相位噪声。

增益压缩

频谱仪的混频器接近于饱和工作点时，频谱仪所显示的信号电平偏低，这是增益压缩造成的。通常规定1dB或0.5dB压缩点，信号电平一般处在-3dBm和-10dBm之间。

占用带宽

对发射机载波所占用的频率带宽进行测量。占用带宽中的载波功率通常为总载波功率的99%，所以，它又等于“99%功率带宽”。它的测量由低端和高端频率限制来确定。

正峰值方式

用于数字显示的一种检测方式。其中，每个被显示的点对应于用该点表示的频率间隔和时间间隔的某一部分中视频信号的最大值。

中频增益/中频衰减

用来调节信号在显示器上的垂直位置而不影响输入混频器上信号电平的控制。当改变控制器时，参考电平也相应变化。

中频馈通

由于中频输入信号通过输入混频器而使显示器的基线上升。通常，这只是无预选频谱仪的一个潜在问题。由于信号总是处在中频上，即无须与本振混频，所以整个迹线上升。

状态寄存器

用来存贮测量结果以及相关分析仪设置的用户寄存器空间。

准峰值检波器

脉冲干扰对人们听觉影响的客观效果随重复频率的增高而增大，具有特定时间常数的准峰值检波器的输出特性可以近似反映这种影响。由于准峰值既要反映干扰信号的幅度，又要反映它的时间分布，因此其充电时间常数比峰值检波器大，而放电时间常数比峰值检波器小。

最大输入电平

在频谱仪输入端口允许输入的最大安全功率，通常连续波为2W(+33dBm)。

附录 B: 性能指标

本章列出了频谱仪的技术指标和一般技术规格。除非另有说明，技术指标适用于以下条件：

- 仪器使用前已经预热 30 分钟。
- 仪器处于校准周期内并执行过自校准。
- 没有给出容差的数据是典型值。典型值指产品不保证的指标。

频率		UTS3030	UTS3030D	UTS3070	UTS3070D
型号					
频率范围		9kHz~3.0GHz		9kHz~7.5GHz	
频率分辨率		1Hz			
频率读数精度		± (频标读数×频率基准精度+1%×扫宽+10%×RBW+0.5×[扫宽/(扫描点-1)]+1Hz)			
内部基准 (10MHz)	老化率	<1ppm/年			
	温漂	<0.5ppm (15°C至35°C)			

分辨率带宽 (RBW)	
范围	1Hz 至 500kHz (以 1 至 10 连续步进), 1MHz, 3MHz

		注：1Hz 至 10Hz 为选件
选择性 (60dB/3dB)	RBW ≤ 500kHz	<5: 1 典型值 (数字实现, 接近高斯形状)
精度		<5% 典型值
视频带宽 (VBW)		10Hz 至 3MHz

显示平均噪声电平 (1Hz 分辨率带宽, 射频衰减器 0dB)		
前置放大器关	100kHz~1MHz: <-100dBm-3×(f/100kHz) dB	100kHz~1MHz: <-95dBm-3×(f/100kHz) dB
	100kHz~10MHz: <-130dBm	100kHz~10MHz: <-125dBm
	10MHz~1GHz: <-135dBm	10MHz~2GHz: <-133dBm
	1GHz~3GHz: <-130dBm	2GHz~3.4GHz: <-130dBm
		3.4GHz~5GHz: <-133dBm
		5GHz~7.5GHz: <-127dBm
前置放大器开	100kHz~1MHz: <-120dBm-3×(f/100kHz) dB	100kHz~1MHz: <-110dBm-3×(f/100kHz) dB
	100kHz~10MHz: <-150dBm	100kHz~10MHz: <-140dBm
	10MHz~1GHz: <-155dBm	10MHz~2GHz: <-148dBm
	1GHz~3GHz: <-148dBm	2GHz~3.4GHz: <-143dBm
		3.4GHz~5GHz: <-145dBm
		5GHz~7.5GHz: <-138dBm

相位噪声		
频偏 30kHz	-90dBc/Hz	-80dBc/Hz
频偏 100kHz	-100dBc/Hz	-90dBc/Hz
频偏 1MHz	-110dBc/Hz	-110dBc/Hz

注：RBW<1kHz，取样检波，迹线平均次数≥10

扫描时间	
100Hz≤SPAN≤7.5GHz	10ms 至 3000s
零扫宽	1ms 至 3000s
扫描模式	连续，单次

触发	
触发源	自由，视频，外部
外部触发电平	5V TTL 电平，标称值

频率计数器	
计数器分辨率	1Hz、10Hz、100Hz、1kHz
计数器不确定度	频率读数×频率基准精度+计数分辨率

UTS3000 系列使用手册

幅度精度 (20°C 至 30°C)	
综合幅度精度 (90%)	±1.5dB; 输入信号范围: -50dBm 至 0dBm

幅度		
最大安全输入电平	平均连续功率: +27dBm	平均连续功率: +23dBm
最大直流输入电压	50Vdc	
输入衰减器范围	0 至 30dB, 1dB 步进	
1dB 压缩点	+7dBm	+10dBm

杂散和剩余响应	
TOI (三阶失真)	>30MHz: +13dBm
SHI (二阶失真)	+45dBm
输入相关杂散信号	<-60dBc
剩余响应	<-85dBm

跟踪信号源 (选件)				
型号	UTS3030	UTS3030D	UTS3070	UTS3070D
频率范围	--	100kHz 至 3.6GHz	--	100kHz 至 3.2GHz
输出功率	--	-30dBm 至 0dBm,	--	-30dBm 至 0dBm,

		1dB 步进		1dB 步进
输出平坦度	--	跟踪信号源(100kHz 至 3.6GHz): $\pm 3\text{dB}$	--	跟踪信号源(100kHz 至 3.2GHz): $\pm 3\text{dB}$
	--	独立信号源(150MHz 至 3.6GHz): $\pm 3\text{dB}$	--	独立信号源(150MHz 至 3.2GHz): $\pm 3\text{dB}$

解调 (选件)

音频解调	频率范围	100kHz 至 7.5GHz
	解调类型	FM/AM
AM 测量	频率范围	10MHz~7.5GHz
	调制率	20Hz~100kHz
	调制率精度	1Hz, 标称值 (调制率<1kHz) <0.1%调制率, 标称值 (调制率 \geq 1kHz)
	调制深度	5%~95%
	调制深度精度	$\pm 4\%$, 标称值
FM 测量	频率范围	10MHz~7.5GHz
	调制率	20Hz~100kHz
	调制率精度	1Hz, 标称值 (调制率<1kHz) <0.1%调制率, 标称值 (调制率 \geq 1kHz)
	频偏	20Hz~200kHz

UTS3000 系列使用手册

	频偏精度	±4%，标称值
--	------	---------

输入/输出		
射频输入/出		N 型阴性 (50 Ω)
USB	设备端	USB 1.1 B 接头
	主控端	USB 2.0 A 接头
LAN		10/100 Base-T, RJ-45 连接器
FM/AM 音频解调		耳机插孔
基准输入/出	10MHz, BNC 阴头	输入功率 0dBm~+10dBm
		输出功率 0dBm±2dB
外触发输入	BNC 阴头	5V TTL 电平 (±10V, 100mA 最大)

一般特征		
内部数据存储器		128MB
电源	输入电压范围	100VAC~240VAC
	AC 频率范围	40Hz~60Hz
	最大功耗	30W
显示		8.4 英寸 TFT LCD, VGA (800×600)
重量		不超过 6.5kg

尺寸	不包括保护垫脚	390 (W) × 182 (H) × 230 (D) mm
工作温度		0°C 至 40°C
存储温度		-40°C 至 +70°C
标准配件		电源线, N/SMA 转换器, N/BNC 转换器, 射频电缆, 天线
可选配件		USB-GPIB
上位机软件 (选件)	USB、LAN 通信	PC 上位机显示测量

附录 B : 保养与清洁

一般保养

请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

小心

请勿使任何腐蚀性的液体粘到仪器上，以避免损坏仪器。

清洁

请根据使用情况经常对仪器进行清洁。方法如下：

1. 用潮湿但不滴水的软布擦拭仪器外部的灰尘。清洁液晶显示器，注意不要划到透明的LCD保护屏。



警告：

重新通电之前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成仪器短路，甚至人身伤害。

优利德®

优利德科技(中国)有限公司

地址:中国广东省东莞松山湖高新技术产业
开发区工业北一路6号

电话:(86-769)8572 3888

传真:(86-769)8572 5888

电邮:infosh@uni-trend.com.cn

邮编: 523 808