

是德 N9340B 手持式频谱分析仪

请注意：安捷伦电子测量仪器部已经转为
是德科技有限公司。关于此方面详细信息，
请访问 www.keysight.com

用户手册

Notices

© Keysight Technologies, Inc.
2008-2014

No part of this manual may be reproduced in any form or by any means (including electronic storage and retrieval or translation into a foreign language) without prior agreement and written consent from Keysight Technologies, Inc. as governed by United States and international copyright laws.

Trademark Acknowledgments

Manual Part Number

N9340-90007

Edition

Edition 2, July 2014

Printed in China

Published by:
Keysight Technologies
No 116 Tianfu 4th street
Chiengdu, 610041 China

Warranty

THE MATERIAL CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED "AS IS," AND IS SUBJECT TO BEING CHANGED, WITHOUT NOTICE, IN FUTURE EDITIONS. FURTHER, TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, KEYSIGHT DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED WITH REGARD TO THIS MANUAL AND ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. KEYSIGHT SHALL NOT BE LIABLE FOR ERRORS OR FOR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IN CONNECTION WITH THE FURNISHING, USE, OR PERFORMANCE OF THIS DOCUMENT OR ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN. SHOULD KEYSIGHT AND THE USER HAVE A SEPARATE WRITTEN AGREEMENT WITH WARRANTY TERMS

COVERING THE MATERIAL IN THIS DOCUMENT THAT CONFLICT WITH THESE TERMS, THE WARRANTY TERMS IN THE SEPARATE AGREEMENT WILL CONTROL.

Technology Licenses

The hardware and/or software described in this document are furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of such license.

U.S. Government Rights

The Software is "commercial computer software," as defined by Federal Acquisition Regulation ("FAR") 2.101. Pursuant to FAR 12.212 and 27.405-3 and Department of Defense FAR Supplement ("DFARS") 227.7202, the U.S. government acquires commercial computer software under the same terms by which the software is customarily provided to the public.

Accordingly, Keysight provides the Software to U.S. government customers under its standard commercial license, which is embodied in its End User License Agreement (EULA), a copy of which can be found at

<http://www.keysight.com/find/sweula>

The license set forth in the EULA represents the exclusive authority by which the U.S. government may use, modify, distribute, or disclose the Software. The EULA and the license set forth therein, does not require or permit, among other things, that Keysight: (1) Furnish technical information related to commercial computer software or commercial computer software documentation that is not customarily provided to the public; or (2) Relinquish to, or otherwise provide, the government rights in excess of these rights customarily provided to the public to use, modify, reproduce, release, perform, display, or disclose commercial computer software or commercial computer software

documentation. No additional government requirements beyond those set forth in the EULA shall apply, except to the extent that those terms, rights, or licenses are explicitly required from all providers of commercial computer software pursuant to the FAR and the DFARS and are set forth specifically in writing elsewhere in the EULA. Keysight shall be under no obligation to update, revise or otherwise modify the Software. With respect to any technical data as defined by FAR 2.101, pursuant to FAR 12.211 and 27.404.2 and DFARS 227.7102, the U.S. government acquires no greater than Limited Rights as defined in FAR 27.401 or DFAR 227.7103-5 (c), as applicable in any technical data.

Safety Notices

CAUTION

A **CAUTION** notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to the product or loss of important data. Do not proceed beyond a CAUTION notice until the indicated conditions are fully understood and met.

WARNING

A **WARNING** notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in personal injury or death. Do not proceed beyond a WARNING notice until the indicated conditions are fully understood and met.

目录

1 N9340B 简介

- 介绍 2
- 前端面板概述 4
- 顶部面板概述 5
- 显示屏标注 6

2 使用指南

- 检查货品包装和装箱清单 10
- 电源要求 11
- 交流电源线规格 12
- 安全须知 13
- 安装电池 16
- 使用提示 18
- 准备工作 19
- 进行基本测量 20
- 联系是德科技 24

3 系统设置

- 调节视觉效果和声音 26
- 系统设置 27
- 文件 29
- 系统信息 32
- 错误信息 33
- 时基校准 34
- 默认出厂设置 35

4 开始测量

- 测量多个信号 38
- 测量低电平信号 43

改善频率分辨率和精确度	48
测量信号失真	49
三阶交调失真	52
一键测量	54
脉冲响应传输测量	57
测量低通滤波器阻带衰减	59
回波校准测量	61
通过反射校准环路测量回波损耗	63

5 按键说明

幅度	66
带宽 / 扫宽	68
确认	73
退出 / 清除	74
频率	75
标记	76
测量	81
扫宽	82
轨迹	83
极限	87

6 SCPI 参考命令

SCPI 语言基础	90
通用命令	93
CALCulate 子系统	94
DEMOdulation 子系统	101
DISPlay 子系统	102
INITiate 子系统	105
INSTrument 子系统	106
MEASure 子系统	107

SENSe 子系统	110
SYSTem 子系统	119
TRACe 子系统	120
TGENerator 子系统	121
TRIGer 子系统	125
UNIT 子系统	126

7 错误信息

错误信息表	128
-------	-----

8 按键结构图

AMPTD	132
BW/SWP	133
FREQ	134
MARKER	135
MEAS	136
SPAN	137
SYS	138
TRACE	139
LIMIT	140

本手册约定

- 1 用花括号 {} 表示软键，例如 { **开始** } 表示**开始**软键。
- 2 用方括号 [] 表示硬键，例如 [**ENTER**] 表示**确定**硬键。
- 3 以下章节中的频谱仪均是指是德 N9340B 手持频谱仪。
- 4 DUT 表示被测试器件 (device under test)。

1 N9340B 简介



介绍

是德 N9340B 是一款频率范围从 100 kHz 到 3 GHz 的手持式射频频谱分析仪。它集多种测量功能于一体，便于在各种复杂测试环境中满足您的测试应用需求。

主要功能

N9340B 提供了以下的主要测量功能：

- 一键测量

可以对占用带宽、信道功率、邻道功率泄漏比以及频谱泄漏模板进行一键测量。

- 频谱泄漏模板

设置限制线，对测量结果进行快速通过 / 失败判定。

- 支持 USB 功率探头

支持是德 U2000 系列功率探头，可作为功率计进行高精度功率测量。

- 跟踪发生器

内置的射频源提供了标量网络分析功能（选件 TG3）。

- 解调分析功能

提供了可选的 AM/FM 以及 ASK/FSK 解调分析功能。

- 高灵敏度测量功能

包含了一个频率可高达 3 GHz 的前置放大器，从而提供高灵敏度测量能力，这对分析微弱信号很有帮助。

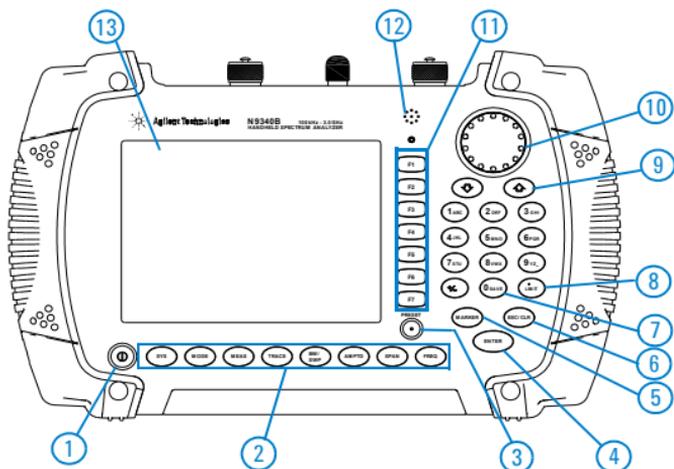
卓越的易用性

作为复杂环境下使用的手持频谱分析仪，N9340B 具有如下一些便于使用的特性：

- 6.5 英寸 TFT 彩色显示屏 (640 × 480 像素) 便于用户室外在高亮度环境下清晰读数。
- 弧形的手柄和带条纹的橡胶外套使用户握起来非常舒适与牢固。
- 通过 USB 和 LAN 接口可方便地保存和读取测量数据并进行远程控制。
- 电池可支持测试地点长达 4 个小时的持续工作。
- 通过 PC 端软件能够进一步的处理和分析数据。
- 光传感器感应外界环境光，自动调节屏幕亮度。
- 顶部面板上蓝牙耳机插孔可用于信号分析和监听。
- 便捷的显示屏管理，节电：长按 [PRESET] 键关闭屏幕，按前面板上任意键激活屏幕。

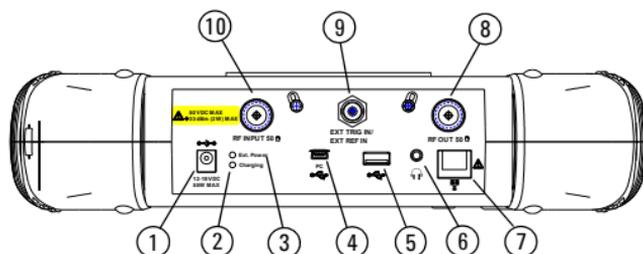
N9340B 简介 前端面板概述

前端面板概述



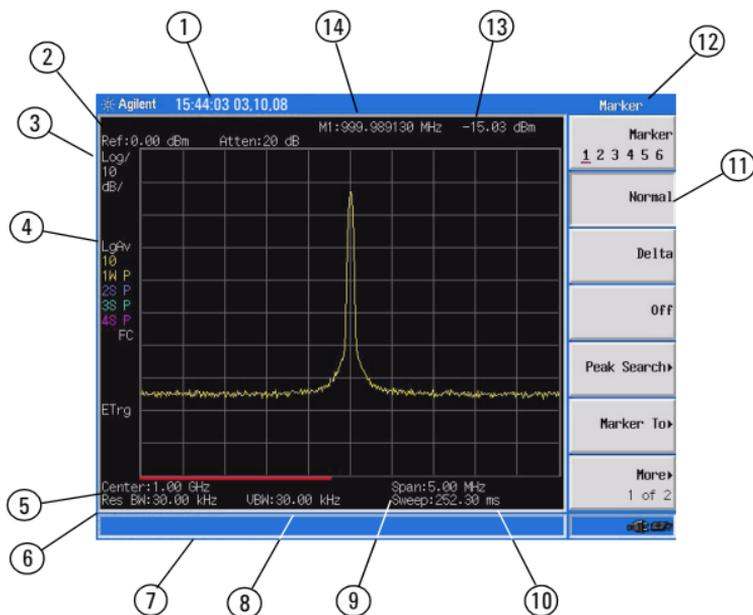
标题	功能
1 电源开关	控制频谱仪的开 / 关
2 功能键	包含以下按键： SYS, MEAS, TRACE, BW/SWP, AMPTD, SPAN 和 FREQ
3 预设	将频谱仪重置到预置的状态
4 确认	确认参数选择或者配置
5 标记	激活标记功能
6 退出 / 清除	退出对话框 / 清除字符输入
7 保存	快速保存当前轨迹或屏幕文件
8 极限	设置极限线
9 箭头键	步进增加或者减少相关参数
10 旋钮	选择某种选项或者编辑数字参数
11 软键	显示当前屏幕相对应的菜单功能
12 蜂鸣器	在检波时发出报警声
13 屏幕	显示测量轨迹和状态

顶部面板概述



名称	描述
1 直流电源接口	通过电源适配器，输入直流电源。请确保线路功率源出路保护性接地
2 充电指示灯	仪器充电时此灯点亮
3 工作指示灯	仪器工作时此灯点亮
4 USB 接口 (PC 端)	频谱仪与计算机的连接接口，用于传输和处理测量数据
5 USB 接口	频谱仪与外围设备（如 U 盘等）的连接接口
6 耳机插孔	插入耳机用于信号监测和分析
7 网络接口	频谱仪与网络设备的接口，用于传输和处理测量数据
8 射频输出端口	内置的跟踪发生器的信号输出端口 (选件 TG3)
9 外部触发输入端口	接入外部 TTL 信号或者 10 MHz 参考信号，信号的上升沿触发频谱仪内部扫频源
10 射频输入端口 (50 Ω)	接入外部信号输入，当频率范围为 100 kHz 到 3 GHz 时能够保证仪器指标；频率范围为 9 kHz 到 100 kHz 时，不保证仪器指标

显示屏标注



描述	关联按键
1 时间和日期显示	[SYS] > { 设置 } > { 通用 }
2 参考电平	[AMPTD]
3 幅度刻度	[AMPTD]
4 检波模式	[TRACE] > { 更多 } > { 检波器 }
5 中心频率	[FREQ] > { 中心频率 }
6 分辨率带宽	[BW/SWP] > { 分辨率带宽 }
7 状态显示栏	显示频谱仪状态和出错信息
8 视频带宽	[BW/SWP] > { 视频带宽 }
9 扫宽	[SPAN]
10 扫频时间	[BW/SWP] > { 扫频时间 }
11 软键菜单	更多信息参考按键说明的分类描述
12 菜单标题	取决于当前激活的菜单功能
13 标记幅度	[MARKER]
14 标记频率	[MARKER]

仪器符号



CE 符号：欧共体的注册商标。



CSA 符号：加拿大国际标准协会的注册商标。



RCM 符号：所有等级 1 到 3 类的电子设备销往澳大利亚和新西兰时必须标记上 RCM 符号。

ISM1-A

表明为工业科技和医疗产品 1 组，A 级产品。(CISPR 11, Clause 4)

ICES/NMB-001

表明此 ISM 设备符合加拿大电磁兼容性标准 ICES-001 的规定

参考手册符号：表明用户须参考手册中的信息说明。



指示启动开关“待机”的符号。



中国政府发布的对于电子信息产品污染（包括铅）控制的自愿认证。这个符号表明此电子信息产品含有有害物质，在 40 年的时间内对环境不会造成污染。



韩国认证符号，表示此类 A 级产品是专业设备，适用于室内以及户外的电子辐射环境。



此产品符合 WEEE 指令 2002/96/EC 标签要求。所贴标签表明不能将该电子产品做为一般性日常废弃物处理。

产品类别：参考（欧盟）WEEE 指令附录 1，该产品定义为监控及控制仪器类。

如需返回废弃的仪器，请和本地的是德办事处联系。

N9340B 简介

仪器符号

2 使用指南

检查货品包装和装箱清单

当您接收到本仪器时，请务必参照以下步骤检查货品包装和核对装箱清单：

- 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。
- 请小心取出包装箱中的物品并对照装箱清单进行核对。
- 如果您对货品有任何问题，或需要相关咨询服务，敬请与是德客户服务中心和承运商联系。联系方式请参考第 24 页的**联系是德科技**。

电源要求

本频谱分析仪的 AC 电源应满足下列要求：

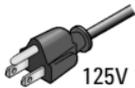
电压：	100 Vac 到 240 Vac
频率：	50 Hz 到 60 Hz
功耗：	最大 62 W

本仪器配备了一个符合国际安全标准的三芯电源线，具有良好的外壳接地性能，适用于所在国家或地区的规范。

如果您需要在不同的地区使用本频谱仪，可以订购与具体地域规范相符的交流电源线。下表列出了可选购的插头种类，插头说明和适用的国家和地区。

可分离电源线可以与仪器分离开。作为仪器其他部件与外部供电电路的连接。前面板开关只是控制了仪器的待机状态，并不能使仪器断电。

交流电源线规格

插头类型	线缆产品 编号	插头说明	适用国家和地区
 250V 10A	8121-1703	BS 1363/A	选件 900 英国, 中国香港, 新加坡, 马来西亚
 250V 10A	8120-0696	AS 3112:2000	选件 901 澳大利亚, 新西兰
 250V 16A	8120-1692	IEC 83 C4	选件 902 欧洲大陆, 韩国, 印度尼西亚, 意大利, 俄罗斯
 125V 10A	8120-1521	CNS 10917-2 /NEMA 5-15P	选件 903 美国, 加拿大, 中国台湾, 墨西哥
 250V 10A	8120-2296	SEV 1011	选件 906 瑞士
 230V 15A	8120-4600	SABS 164-1	选件 917 南非, 印度
 125V 15A	8120-4754	JIS C8303	选件 918 日本
 250V 16A	8120-5181	SI 32	选件 919 以色列
 250V 10A	8120-8377	GB 1002	选件 922 中国

安全须知

是德为 N9340B 手持式频谱分析仪的测量、控制和检验功能进行了设计和测试，参考标准 IEC 61010-1。

本产品根据 IEC 61010-1 规为 II 类设施，规为污染等级 2 级。

为了保证您安全操作 N9340B 频谱分析仪，和保持本产品的安全工作状态，使用前请务必仔细阅读下面的安全须知。

WARNING

本仪器内部没有可供用户操作的零部件，请不要擅自打开仪器外壳，否则可能造成人身伤害。如要打开外壳，请断开所有与仪器连接的电源。详情请咨询是德客户工程师。

WARNING

本仪器是 I 类安全产品。务必使用具有保护接地外接插座。本仪器内部或外部保护导线的任何中断都可能造成人身伤害。禁止故意中断本仪器的保护导线。如要清洁仪器外部，请断开所有与仪器连接的电源。请使用干的软布进行清洁。请勿清洗仪器内部。

WARNING

电池的错误安装会导致电池爆炸，造成危险。务必安装我们建议的，或同种类型的电池。

WARNING

请勿将废旧电池燃烧。电池应回收或以其他正确的方式处理，请勿将电池扔掉。

CAUTION

务必将电池置于频谱仪内进行充电。

电池长时间闲置时会自行放电。

请勿使用已损坏或者耗尽的适配器或电池。

关机状态下，电池内置充电仍然会使仪器发热。为避免过热，在仪器放入便携包前，请将仪器和 AC 适配器断开。

使用指南

安全须知

CAUTION

如要进行车载充电，请使用汽车内部为 IT 设备专用的电源接口。

NOTE

过高或过低的温度会影响电池性能。必要时，在电池工作或充电前可适当冷却或加热电池。

电池不宜保存在温度过高或过低的环境中，否则电池容量和寿命会减少。

建议电池储藏温度不高于 45 摄氏度。

NOTE

本频谱仪仅识别 FAT 或 FAT32 格式的 U 盘，而且 U 盘不能有分区或自带驱动程序。VxWorks 系统要求外部接入的 U 盘全面满足 USB 1.1 或 USB 2.0 规范，但目前市面上的 U 盘并非都能全面满足规范。当你的某一个 U 盘无法被仪器识别时，请在插入另一个 U 盘前，重新启动仪器。

环境需求

N9340B 频谱仪适用于以下的环境中：

- 工作温度：
 - 10°C 到 +50°C (使用电池)
 - 0°C 到 +40°C (使用电源适配器)
- 储藏温度：-40°C 到 +70°C
- 湿度：< 95% (40°C)
- 海拔：3000 米

供电要求

本品可采用原装锂离子电池包或者随机附送的外部 AC-DC 适配器进行供电。

静电防护

本仪器具有静电防护的工作环境，这是因为本仪器使用的半导体器件对静电损害很敏感。

大量的静电电荷接触或接近器件底层，会将其击穿。其结果会降低器件性能、造成器件过早失灵甚至立即毁坏器件。

产生静电的方式很多，如一般的接触，材料的分离，以及通常人操作静电敏感器件的活动等等。

在操作或修理含有静电敏感器件的设备时，须采取足够的措施来防护器件受损或毁坏。如果您不是授权专业维修人员，请不要尝试修理这些器件的电路。

安装电池

请务必使用本仪器配置的原装电池。

CAUTION

将电池插入机体下部的电池槽，注意电极的顺序。



步骤	注意
1. 打开电池盖	先用十字螺丝刀松开下方的螺丝，再拉出盖板。
2. 插入电池	
3. 合上电池盖	先合上盖子，再拧紧螺丝

查看电池状态

以下任一种方式均可以确定电池状态：

- 查看前面板显示屏右下角的电池图标，大致反映了当前电量。
- 按 **[SYS] > {更多} > {显示系统} > {下一页}** 来查看当前电池信息。

电池充电

电池必须置于频谱仪内才能进行充电。第一次使用请对电池充分充电。大概需要 4 小时。

CAUTION

不可使用改装或损坏过的 AD-DC 适配器，使用改装的适配器可能损坏仪器和伤害人身安全。

在您的 N9340B 频谱仪工作或者关机情况下，都可以为电池充电。

- 1 首先将电池安装到仪器内。
- 2 使用 AC-DC 适配器接通外部电源。
- 3 充电指示灯亮，表示电池正在充电。充电完成后，绿灯自动熄灭。

NOTE

对于完全耗尽的电池，关机充电时间大约需要 3 小时，开机充电时间则会长一些。

充放电过程中，电池会监控并报告其电压、电流以及温度。一旦其中一项超出了安全界限，电池会自动中止充放电，直到异常情况恢复正常。

使用提示

N9340B 频谱仪具有 6.5 英寸 TFT 彩色液晶屏幕，在任何光照情况下均可以观察数据。

CAUTION

请使用 N9340B 原装电源适配器进行充电。

平均连续功率的最大射频输入电平为 33 dBm (或 ± 50 VDC 信号输入)。输入信号请不要超过该最大值。

N9340B 开机

为本频谱仪放入电池或者通过 AC-DC 适配器连接外部电源，然后按前面板的开关键开机。

本仪器校准前请预热 30 分钟。为保证各项指标正常，请保证本仪器在正常温度下工作。



安装电池



按下开关



准备工作

按硬键 **[SYS]** 来检查或设置您的频谱仪状态。

设置 N9340B

- 1 按 **[SYS]** > **{ 设置 }** > **{ 通用 }** 来设置时间和电源节能模式。
 - 按 **{ 时间 / 日期 }** 来设置频谱仪的时间和日期。
 - 按 **{ 电源管理 }** 来选择节能模式：关闭背景灯或显示屏，以及同时关闭背景灯和显示屏。
- 2 按 **[SYS]** > **{ 设置 }** > **{ 语言 }** 来选择屏幕显示语言。共有 11 种语言供您选择。
- 3 按 **[SYS]** > **{ 亮度 }** 手动调节 N9340B 频谱仪的显示亮度
- 4 按 **[SYS]** > **{ 按键音 }** 来开关按键音。

检查设备信息

- 1 按 **[SYS]** > **{ 更多 }** > **{ 显示系统 }** 显示系统信息。
- 2 按 **[SYS]** > **{ 更多 }** > **{ 选件 }** 显示选件信息。
- 3 按 **[SYS]** > **{ 更多 }** > **{ 错误信息 }** 在显示状态栏显示错误信息。

检查按键 按 **[SYS]** > **{ 更多 }** > **{ 检测 }** > **{ 前面板 }** 检查除 **[PRESET]** 和开关键以外的所有按键反应。

进行基本测量

本节将为您介绍本仪器的基本操作，我们假设您对本仪器前面板、顶部结构设计以及显示屏上的相关注释有所了解。如您还不熟悉这些，请参考第 4 页的**前端面板概述**和第 5 页的**顶部面板概述**。

更多测量的相关信息请参考第 38 页的**测量多个信号**。

输入数据

在设置测量参数的时候，有如下几种常用的数据输入编辑方式：

- 旋钮

增加或减少当前值。

- 箭头按键

步进增加或减少当前值。

按 **[FREQ] > {中心频率步进}** 利用自动耦合步进设定频率。若 **{中心频率步进}** 模式为自动时，步进 = 扫宽 / 10。

- 数字键

输入数值，然后按一个指定的单位软键或者 **[ENTER]** 来确认。

- 单位软键

输入数值后面所跟的测量单位。

- **ENTER** 键

终止数据输入或者确定某种选择。

观察信号

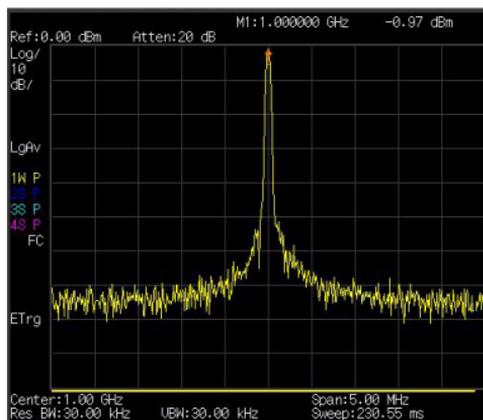
- 1 用信号源产生一个连续波信号 (1 GHz, 0 dBm)。
- 2 按 **[SYS] > {设置} > {开机/复位}**，选择**默认**定为出厂设置。
- 3 选择面板上绿色的**[PRESET]** 键可将仪器恢复至出厂设置。
- 4 将频谱仪顶部的 **RF IN** 与信号源的 **RF OUT** 连接上。

- 5 按 [FREQ] > {中心频率} > 1 > {GHz} 将中心频率设置为 1 GHz。
- 6 按 [SPAN] > 5 > {kHz} 将扫宽设置为 5 KHz。
- 7 按 [MARKER] > {搜索峰值} > {峰值} 为显示的最高峰值 (1 GHz 处) 作标记 (标记为 1)。

注意到此标记的频率和幅度值既显示在屏幕上激活的功能区, 又显示在屏幕的右上角。

使用旋纽, 箭头键或者**搜索峰值**菜单中的软键来移动标记并读取频率与幅度数值。

图 1 观察信号 (1 GHz, 0 dBm)



使用提示

时基校准

N9340B 手持频谱仪提供了手动校准时基的功能。

在校准前，请将仪器预热大约 30 分钟。

用 BNC 电缆线将 N9340B 频谱仪的 **EXT TRG IN** 和一个能提供 10 MHz 精确参考频率的外设的 **REF OUT** 相连。

按 **[SYS] > {更多} > {校准} > {时基}** 开始校准。

选择预设置类型

频谱仪包含以下三种预设置类型：

- 出厂设置
恢复参数到出厂设置状态
- 用户定义状态
恢复参数到用户自定义状态
- 上次使用设置
恢复参数到上次关机前状态。

保存用户设置

如果您愿意长期使用自定义的设置状态，请根据下列步骤来创建您的自定义状态：

- 1 通过旋钮，箭头按键或数字键盘来设置仪器参数。
- 2 按 **[SYS] > {设置} > {开机/复位} > {保存用户设置}** 将当前参数设置成用户预设状态。
- 3 按 **[SYS] > {设置} > {开机/复位} > {复位类型 用户}** 将复位类型设为用户设置。

固件升级

您可以方便的对 N9340B 手持频谱仪进行固件升级。

- 1 在 U 盘根目录下创建一个名为 N9340DATA 的文件夹。
- 2 从是德网站 (<http://www.keysight.com/find/n9340b>) 下载固件升级包并解压到 N9340DATA 文件夹。
- 3 将此 U 盘插入您需要升级的频谱仪顶部面板的 USB 端口中。
- 4 按 **[SYS] > {更多} > {升级} > {固件}** 激活内部升级程序，仪器自动开始升级。
- 5 按 ENTER 进行升级，大约耗时 10 到 15 分钟
- 6 取下 U 盘，看到提示信息
- 7 按 **[SYS] >** 查看版本信息

CAUTION

确保至少有 10 分钟的连续供电，以保证进行固件升级。如果升级中途出现断电，会对仪器造成损害。

添加选件

按 **[SYS] > {更多} > {选件} > {添加选件}** 弹出一个输入选件码的对话框。利用数字键输入选件码，并以 **[ENTER]** 确认。如果选件码能够识别，屏幕状态栏会显示“选件安装成功”的提示，否则会显示“无效选件码”。

联系是德科技

是德在全球设立销售与服务中心，为您的仪器提供全面的技术支持。

在线支持 <http://www.keysight.com/find/assist>，为您提供以下服务：

- 产品选择，配置和购买。
- 技术支持和使用帮助，以及相关咨询。
- 选件租用，设备更新。
- 维修，校准，以及教学培训。

如果您无法访问本网站，请拨打下表中相应的电话号码，或者联系当地的是德科技销售服务办事处。

美国	(电话) 800 829 4444 (传真) 800 829 4433
加拿大	(电话) 877 894 4414 (传真) 800 746 4866
拉丁美洲	(电话) +1 (305) 269 7500
中国	(电话) 800 810 0189 (传真) 800 820 2816
韩国	(电话) 080 769 0800 (传真) 080 769 0900
日本	(电话) +81 426 56 7832 (传真) +81 426 56 7840
台湾	(电话) 0800 047 866 (传真) 0800 286 331
欧洲	(电话) +31 20 547 2111
澳大利亚	(电话) 1 800 629 485 (传真) +61 (3) 9210 5947
其他亚太国家	(电话) +65 6375 8100 (传真) +65 6755 0042 电子邮件: tm_ap@keysight.com

3 系统设置

调节视觉效果和声音

亮度

您可以快速调节本仪器的亮度 and 对比度。

按 **[SYS] > { 亮度 }** 根据环境的亮度情况可以调节显示状态。当设置为**自动**时，仪器内置的光传感器会根据环境光的强弱自动调节显示屏的亮度，当设置为**手动**时，您可以手动的设置屏幕亮度为固定值。

按键背光

按 **[SYS] > { 案件背光 }** 来开关仪器按键上的红色 LCD 背光，背光开启后，您可以方便的在暗光环境下对仪器进行操作。

按键音

按 **[SYS] > { 按键音 }** 以激活按键音功能，为按键操作提供声音提示。

系统设置

包括通用系统设定，显示语言设定，以及外部输入设定。

通用系统设定

包括以下系统设定项：

时间 / 日期

按 **[SYS] > { 设置 } > { 通用 } > { 时间 / 日期 }** 将时间设置为实时的时钟指示。时间格式为 HHMMSS。日期格式为 YYYYMMDD。

电源管理

按 **[SYS] > { 设置 } > { 通用 } > { 电源管理 }** 选择如下某种电源管理模式。这三种模式都有四个时间设定界限：5 分钟、15 分钟、30 分钟或 4 个小时。

- 背光

背光在等待状态达到该设定的时间后会自动关闭。在背光保存模式触发后，按任意键可以恢复背光。

- 屏幕

液晶屏幕在等待状态达到该设定的时间后会自动关闭。在液晶屏保存模式触发后，按任意键可以恢复液晶屏。

- 全部

背光和液晶屏在等待状态达到该设定的时间后会自动关闭。在背光和液晶屏保存模式触发后，按任意键可以恢复背光和液晶屏。

外部输入

NOTE

不能同时使用外部**参考**和外部**触发**功能。

外部信号输入有两种：参考信号和触发信号。参考信号为 10 MHz 的参考电平，触发信号为一个 TTL 信号。

按键入口：**[SYS] > { 设置 } > { 外部输入 }**

外部参考

参照以下步骤使用外部参考功能：

- 1 将信号源连接到频谱仪的 **EXT TRIG IN**，并输入 10 MHz 的信号。
- 2 按 **[SYS] > { 设置 } > { 外部输入 }**，激活参考输入方式。这时，仪器会自动关掉内部参考信号。

外部触发

使用外部触发功能时，频谱仪会默认使用内部参考。

参照以下步骤使用外部触发功能：

- 1 按 **[SYS] > { 设置 } > { 外部输入 }** 激活外部 TTL 信号输入。
- 2 按 **[SPAN] > { 零扫宽 }** 激活外部**触发**功能。
- 3 通过相关软键来选择触发条件下的起始情况：上升沿（**外部上升沿**）或者下降沿（**外部下降沿**）。

NOTE

在外部触发模式下系统会中断轨迹追踪，直到触发开始或者自由运行状态被激活。

文件

按 **[SYS] > { 文件 }** 进入频谱仪保存和读取文档的菜单。

文件类型

N9340B 频谱仪支持 6 种文件格式，相关操作如下所示：

- 轨迹 (*.DAT) 记录了组成频谱轨迹的每个点的数据。
- 屏幕 (*.JPG) 记录了当前显示屏的图像信息。
- 状态 (*.STA) 记录了频谱仪当前的参数和设置。
- 模板 (*.PTN) 记录了极限线的设置。
- CSV (*.CSV) 记录了轨迹和相关设置的文件，可在 PC 上进行查看。
- 频谱模板 (*.MSK) 记录了当前频谱模板的设置。
- 配置 (*.SET) 记录了系统设置信息：如语言、日期/时间、节能模式。

保存路径

本频谱仪支持本地存储器和 U 盘两种目录来保存文件。

查看文件列表

参考以下两个步骤来查看文件列表：

- 1 选择想要查看的目录。

按 **[SYS] > { 文件 } > { 查看 }** 来选择从本地存储器或是外部 U 盘来显示文件列表。

- 2 选择想要查看的文件类型。

按 **[SYS] > { 文件 } > { 文件设置 } > { 文件类型 }** 来选择文件类型。

保存文件

NOTE

在选择了文件类型后，请您使用前面板右边的数字和字母键为文件命名。

- 1 按 **[SYS]** > **{文件}** > **{文件设置}** 来选择保存路径和文件类型。
- 2 编辑文件名。
按数字键可编辑文件名，单次按键为输入数字，连续按键则输入对应的字母。
- 3 按 **{保存}** 键保存文件。

保存完毕时，屏幕底部状态栏会显示“File Saved”。

快速保存轨迹或图片

按 **[0/Save]** 根据您设置的保存路径，可将所测轨迹或当前屏幕快速保存到本仪器内部存储器或者外部 **U** 盘中。

删除文件

NOTE

已删除的文件不能恢复，在删除文件时请谨慎。

- 1 按 **[SYS]** > **{文件}** > **{查看}** 选择目录。
- 2 按 **[SYS]** > **{文件}** > **{文件设置}** > **{文件类型}** 来选择文件类型。
- 3 使用旋钮选中要删除的文件。
- 4 按 **{删除}** > **[ENTER]** 删除所选文件。

加载文件

- 1 按 **[SYS] > {文件} > {查看}** 选择一个目录。
- 2 按 **[SYS] > {文件} > {文件设置} > {文件类型}** 来选择文件类型。
- 3 使用旋钮选中要加载的文件。
- 4 按 **{加载}** 键调入所选已存文件。

调用仪器配置文件

按 **[SYS] > {更多} > {更多} > {调用设置} > {载入默认}** 来调用出厂默认设置。

按 **[SYS] > {更多} > {更多} > {调用设置} > {用户设置}** 来调用已保存的用户状态。

系统信息

显示频谱仪硬件、软件及电池配置的详细信息。如下表：

仪器型号	电源
MCU 固件版本号	电池信息
DSP 固件版本号	名称
FPGA 固件版本号	序列号
射频模板固件版本号	容量
射频板序列号	温度
数字板序列号	充电次数
运行时间	电压
运行次数	电流
本次运行时间	充放电状态
温度	剩余时间
电源电压	主机 ID

按键入口：[SYS] > { 更多 } > { 显示系统 }

错误信息

系统会列出最近 30 个提示的错误。最新近的错误信息出现在列表的最底部。当错误信息达到 30 个时，错误信息 -350 将覆盖第 30 条。在进行远程控制时，若错误信息达到了 30 个，信息报告会停在最低部的那条信息上，并停止显示新的错误信息。

按键入口：**[SYS] > { 更多 } > { 错误信息 }**

关于错误信息的更多信息请参考 127 页的**错误信息**。

时基校准

一旦触发校准功能，当前测量会中断，并且液晶屏上会显示一条标尺线。由于校准时间不确定，该标尺线只是表示了校准行为开始，而不表示整个校准过程。当校准完成时，校准结果会显示在液晶屏幕上，按 **[ESC/CLR]** 恢复测量。

NOTE

只有当内部温度稳定时，才能在很短的时间内进行时基校准。当内部温度升高时，校准过程会持续很长时间甚至无法校准。如果输入参考信号异常，则退出校准状态会花费不可预测的长时间，并且在液晶显示屏上会显示错误信息。

按键入口：**[SYS] > {更多} > {校准}**

默认出厂设置

参数	默认设置
中心频率	1.5 GHz
起始频率	0.0 Hz
终止频率	3.0 GHz
扫宽	3.0 GHz
参考电平	0.0 dBm
衰减	自动 (20 dB)
刻度 / 格	10 dB/DIV
刻度类型	对数
分辨率带宽	自动 (1 MHz)
视频带宽	自动 (1 MHz)
平均类型	对数功率
扫频时间	自动
扫频模式	常态
轨迹 1	清除写入
轨迹 2	空白
轨迹 3	空白
轨迹 4	空白
轨迹 1 检波	正峰值
轨迹 2 检波	正峰值
轨迹 3 检波	正峰值
轨迹 4 检波	正峰值
轨迹 平均	全关
标记	全关
文件类型	轨迹
保存路径	本地
模式	频谱分析仪
外部输入类型	触发 (TTL 信号输入)

有关保存用户自定义预设的信息，请参考第 22 页的**选择预设类型**以及**保存用户设置**。

系统设置
默认出厂设置

4 开始测量

测量多个信号

本节将介绍如何测量多个信号。

同一屏上比较信号

使用此频谱仪，您可轻松地对信号之间的频率和幅度差异进行比较。频谱仪的**增量标记**功能使您能在同一屏幕上比较两个信号。

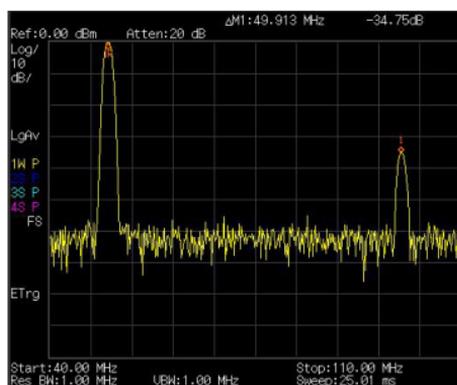
本例中，将用到 50 MHz 的输入信号来测量同一屏幕上不同信号的频率和幅度。**增量标记**用来显示这种差异。

- 1 按 **[PRESET]** 将频谱仪设为出厂设置。
- 2 输入一个信号 (0 dB, 50 MHz) 到 **RF IN** 端口。
- 3 设置频谱仪的起始频率，终止频率和参考电平，以查看 50 MHz 的输入信号及其一直到 20 MHz 的谐波：
 - 按 **[FREQ] > { 起始频率 } > 40 > MHz**
 - 按 **[FREQ] > { 终止频率 } > 110 > MHz**
 - 按 **[AMPTD] > 0 > dBm**
- 4 按 **[MARKER] > { 搜索峰值 }** 在显示的最高峰值 (50 MHz) 放置标记。**{ 左次峰值 }** 和 **{ 右次峰值 }** 软键用于在峰值与峰值之间移动标记。
- 5 按 **[MARKER] > { 增量 }** 锁定第一个标记，同时激活一个增量标记。
现在第一个标记上的标签为 1R，表示这是一个参考信号。
- 6 使用旋钮或通过使用 **{ 搜索峰值 }** 键将第二个标记移到另一个信号峰值处。
 - 按 **[MARKER] > { 搜索峰值 } > { 右次峰值 }** 或 **{ 左次峰值 }**

NOTE

如要增加标记读数分辨率，请打开频率计数功能，更多信息参照第 48 页的**改善频率分辨率和精确度**。

图 1 用增量标记同一屏幕上的信号



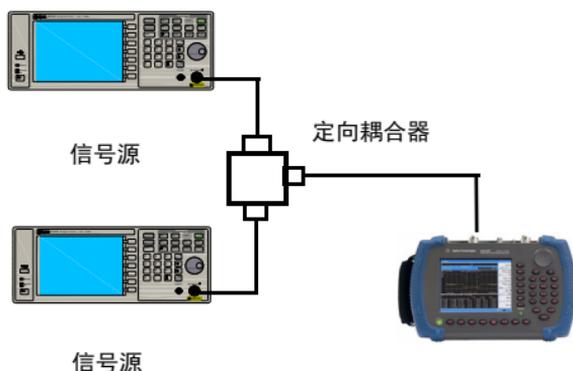
开始测量 测量多个信号

分辨出相同幅度下的信号

此例通过降低分辨率带宽和视频带宽，分辨出两个幅度相同，频率相隔 100 kHz 的信号。

注意到用于分辨信号而最终选择的分辨率带宽值等于两个输入信号的频率差，而视频带宽要比分辨率带宽稍窄些。

图 2 连接信号源



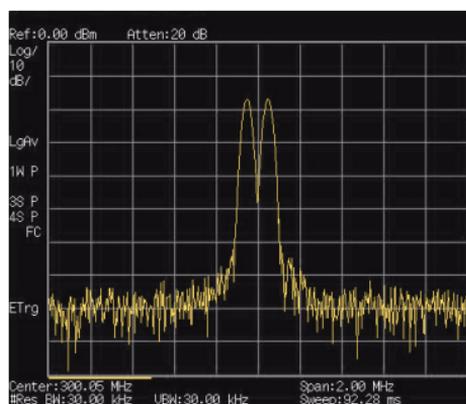
- 1 如上图所示，将两个信号源通过定向耦合器连接到频谱仪的 RF IN 端。
- 2 将一个信号源的频率设为 300 MHz，另一个信号源的频率设置为 300.1 MHz。将两个信号源的幅度都设为 -20 dBm，开启信号输出。
- 3 设置频谱仪来观察信号：
 - 按 [PRESET]
 - 按 [FREQ] > { 中心频率 } > 300.05 > MHz
 - 按 [SPAN] > { 扫宽 } > 2 > MHz
 - 按 [BW/SWP] > { 分辨率带宽 } > 30 > kHz

开始测量 测量多个信号

如图 4，此时可同时看到两个信号峰值。可使用前面板上的旋钮或方向键进一步降低分辨率带宽，以便于更好地分辨出这两个信号。

当分辨率减小时，扫描时间会增加同时显示的信号将变得更平滑。若要进行最快的测量，请使用尽可能大的分辨率带宽。在出厂设置下，分辨率带宽与扫宽耦合。

图 3 分辨相同幅度的信号



开始测量 测量多个信号

分辨出隐藏在大信号中的小信号

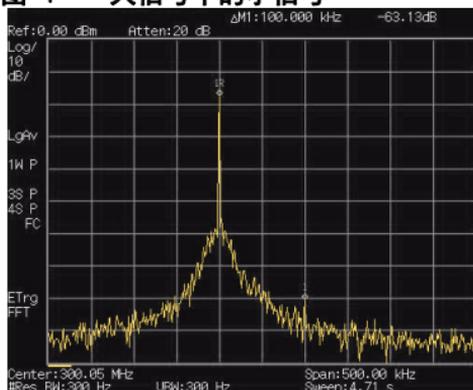
此例中我们将用一个窄的分辨率带宽来分辨出两个频差为 50 kHz，幅度差为 60 dBm 的信号。

- 1 如图 2，将两个信号源连接到频谱仪的输入端口。
- 2 将一个信号源的频率和幅度分别设为 300 MHz，-10 dBm。另一个信号源则分别设为 300.10 MHz，-70 dBm，并开启信号输出。
- 3 按以下步骤设置频谱仪：
 - 按 [PRESET]
 - 按 [FREQ]>300.05 >MHz
 - 按 [SPAN]>500 >kHz
 - 按 [BW/SWP] > 300 >Hz
- 4 您可以通过减小分辨率带宽来察看那个被隐藏的小信号，用 Delta 标记小信号：
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 }
 - 按 [MARKER] > { 增量 }
- 5 按 { 搜索峰值 } 键将第二个标记移到另一信号峰值处。
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 右次峰值 } 或 { 左次峰值 }

此时可同时看到两个信号峰值。可使用前面板上的旋钮或方向键进一步降低分辨率带宽，以便于更好地分辨出这两个信号。

当分辨率减小时，扫描时间会增加同时显示的信号将变得更平滑。若要进行最快的测量，请使用尽可能大的分辨率带宽。在出厂设置下，分辨率带宽与扫宽耦合。

图 4 大信号中的小信号



测量低电平信号

这一节介绍了如何测量一个低电平信号，以及如何将它同频谱噪声区别开来。以下给出了用于测量低电平信号的四种主要方法。

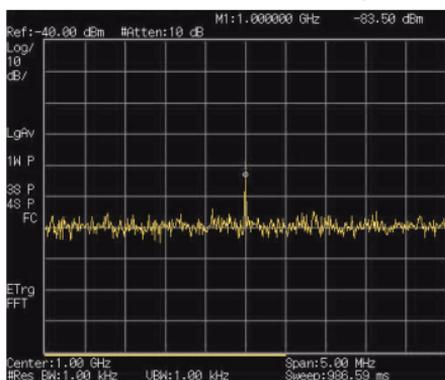
减小输入损耗

频谱分析仪测量低电平信号的能力受其内部产生的噪声的限制。

信号通过频谱仪时其电平受输入衰减器的影响。如果一个信号非常接近噪底，减小输入损耗可以将信号同噪声区别开来。

- 1 复位频谱仪。
- 2 信号源频率和幅度分别设为 1 GHz 和 -80 dBm，将信号源的 RF OUT 端口连到频谱仪的 RF IN 端口并打开信号输出。
- 3 设置中心频率，扫宽以及参考电平：
 - 按 [FREQ]> 1 > {GHz}
 - 按 [SPAN]> 5 > {MHz}
 - 按 [AMPLITUDE]> 40 > {-dBm}
- 4 将所要的峰值 (本例中的 1 GHz) 移动到屏幕中央：
 - 按 [MARKER] > {搜索峰值}
 - 按 [MARKER] > {标记移到} > {到中心}

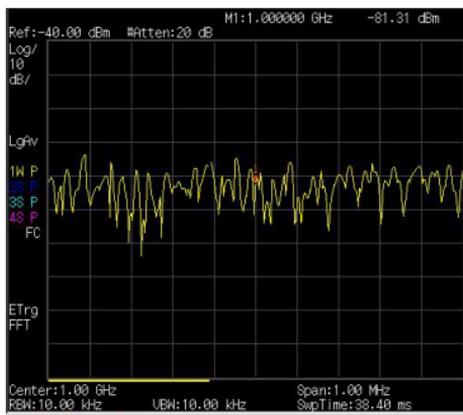
图 5 接近噪声电平的信号 (衰减 10 dB)



开始测量 测量低电平信号

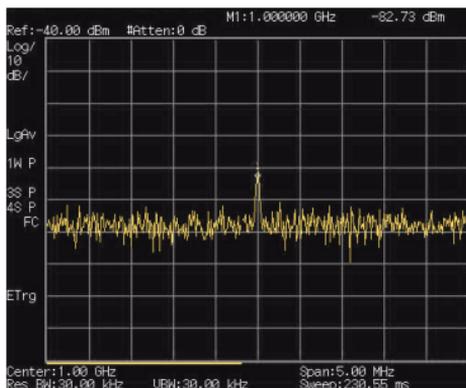
- 5 将扫频宽度减小到 1 MHz，如果需要，可重新将峰值移至屏幕的中央：
 - 按 **[SPAN]> 1 > {MHz}**
- 6 将衰减设为 20 dB。注意到当衰减值增加时，将使噪声底更接近信号电平。
 - 按 **[AMPD]> {衰减} > 20 > {dB}**

图 6 接近噪声电平的信号 (衰减 20 dB)



- 7 按 **[AMPTD]> {衰减} > 0 > {dB}**，将衰减设为 0 dB。

图 7 接近噪声电平的信号 (衰减 0 dB)



减小分辨率带宽

内部噪声电平受分辨率带宽的影响，但连续波信号不受分辨率带宽的影响。将 RBW 带宽缩小 10 倍，噪底也跟着减小 10 dB。

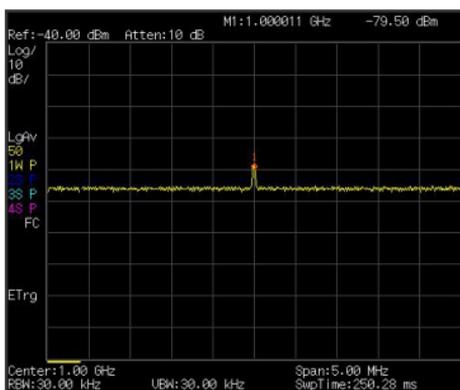
1 参照本节中第 43 页**减小输入损耗**，照其步骤 1.2.3 进行设置。

2 减小分辨率带宽：

- 按 **[BW/SWP]**，再按 **手动**，可以通过旋钮、箭头键和数字小键盘来减少分辨率带宽。

由于噪声电平减小，此时低电平信号将变得更加清晰。

图 8 减小分辨率带宽



开始测量 测量低电平信号

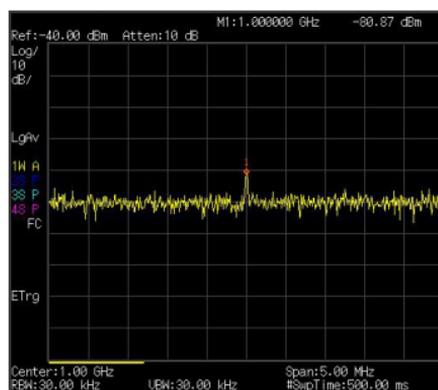
使用平均检波器与增加扫描时间

当频谱仪的噪声掩盖了低电平信号，将检波器模式改为**平均**，并且增加扫描时间可以使噪声电平变得平滑，同时提高信号的可见度。较长的扫描时间可以平衡更多的噪声变化。

- 1 参考本章的第43页的**减小输入损耗**，照其步骤1, 2, 3 进行设置。
- 2 按 [TRACE] > {更多} > {检波} > {平均}。选择**平均视频**检波模式。
- 3 按 [BW/SWP] > {扫描时间} 设置扫描时间为 2 秒。

注意到由于有更长的时间对显示的数据点求平均值，噪声电平会变平滑。

图 9 使用平均检波



轨迹平均

取平均是一个数字处理过程，将每一个轨迹点的当前值与之前的平均值相加后再取平均。

选择取平均操作，当频谱仪为自动耦合时，将检波模式改为采样模式，即可使显示的噪声电平变平滑。

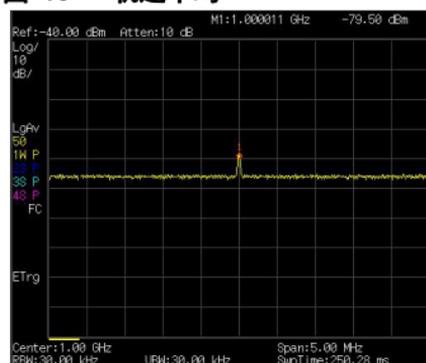
NOTE

这是一个踪迹处理功能，与之前介绍的平均检波不同。

- 参考本章第43页的**减小输入损耗**，照其步骤1, 2, 3 进行设置。
- 按 [TRACE] > { 平均 } (开) 打开平均功能。
- 按 50>[ENTER]，将取平均的数目设为 50。

由于取平均操作将使踪迹变得平滑，从而使低电平信号变得更清晰可见。

图 10 轨迹平均



开始测量

改善频率分辨率和精确度

改善频率分辨率和精确度

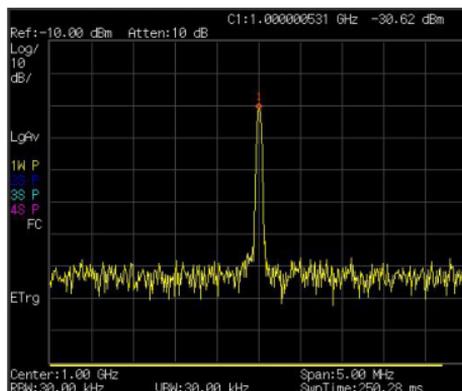
本节将介绍怎样通过使用频率计数器功能来改善频率分辨率和精确度。

NOTE

标记计数功能只适用于连续波形信号或者离散频谱分量。标记处电平须高于显示的噪声电平 40 dB 以上。

- 按 **[PRESET]** (恢复为 **出厂设置**)
- 信号源频率和幅度分别设为 1 GHz 和 -30 dBm, 将信号源的 RF OUT 连到频谱仪的 RF IN 端口并打开信号输出。
- 设置中心频率为 1 GHz, 扫宽为 5 MHz。
- 按 **[MARKER]** > **{更多}** > **{模式}** > **{频率计数}** 打开频率计数器。
- 使用前面板上的旋钮将标记从峰值点移到信号谱线裙边的一半处。
- 按 **[MARKER]** > **{更多}** > **{模式}** > **{常态}** 关闭频率计数器。

图 11 使用频率计数



测量信号失真

本节将介绍如何识别以及测量信号失真。

识别由频谱仪产生的失真

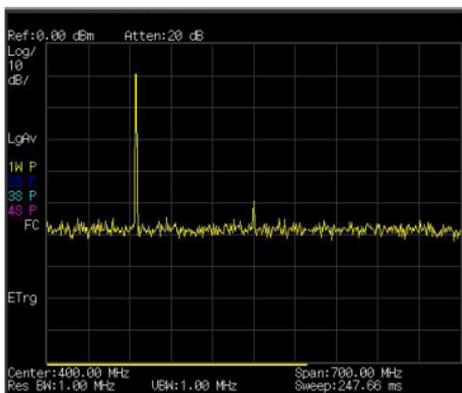
高电平输入信号可能会导致频谱仪产生失真信号，此失真信号会掩盖输入信号上所要测量的真实失真。用户可以通过使用轨迹和射频衰减器来识别哪些信号，如果有的话，是由仪器内部产生的失真。

此例中，我们用一个信号发生器输出的信号作为信号源来识别谐波失真分量是否由频谱仪产生。

- 1 将信号发生器连到频谱仪的 **RF IN**。输入的信号源的频率和幅度分别设为 **200 MHz**，**-10 dBm**。
- 2 设置频谱仪中心频率和扫宽：
 - 按 **[PRESET]**（恢复为出厂设置）
 - 按 **[FREQ] > 400 > MHz**
 - 按 **[SPAN] > 700 > MHz**

此信号在频谱仪的输入混频器处所产生的谐波失真分量（以 **200 MHz** 的间隔与原 **200 MHz** 信号依次排开）。

图 12 谐波失真



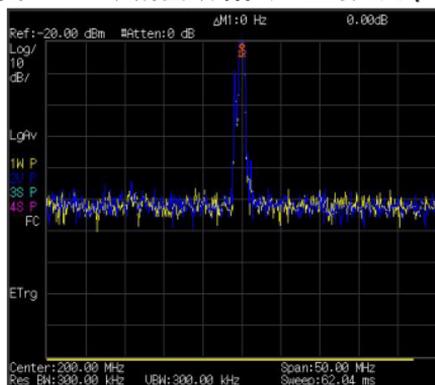
- 3 将中心频率改为第一次谐波处的频率值：
 - 按 **[MARKER] > { 搜索峰值 }**

开始测量 测量信号失真

- 将扫宽改为 50 MHz，并重新将信号显示在屏幕中央：
 - 按 [SPAN] > 50 > MHz
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 }
- 设置衰减为 0 dB：
 - 按 [AMPTD] > { 衰减 } > 0 > dB
 - 按 [MARKER] > { 标记移到 } > { 到参考 }
- 为了辨别谐波失真分量是否由频谱仪产生，先在轨迹 2 中显示输入信号：
 - 按 [TRACE] > 轨迹 2
 - 按 [TRACE] > { 清除写入 }
- 先允许轨迹 2 进行刷新（最少进行两次扫描），然后保存轨迹 2 中的数据，并在轨迹 2 的谐波分量上放置一个 **Delta** 标记：
 - 按 [TRACE] > { 查看 }
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 }
 - 按 [MARKER] > { Delta }

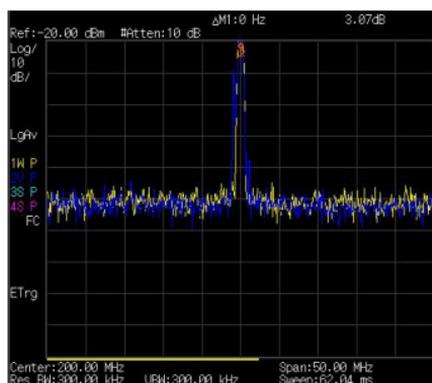
如图 14，频谱仪上现在显示的是轨迹 2 中存储的波形数据以及轨迹 1 中正在被测量的数据。**Delta** 标记指示的读数为参考标记和当前激活的标记之间的幅度差。

图 13 识别由频谱仪产生的失真 (衰减: 0 dB)



- 按 [AMPD] > { 衰减 } > 10 > { dB } 将射频衰减调高到 10 dB。

图 14 识别由频谱仪产生的失真 (衰减: 10 dB)



增量标记的幅度差读数受以下两个因素的影响:

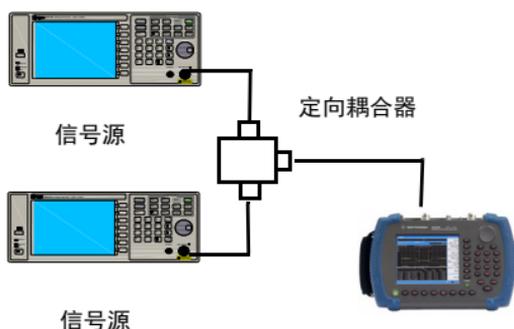
- 1) 增大输入衰减会使信噪比恶化。从而导致增量标记读数为正。
- 2) 频谱仪内部电路对谐波的损耗会导致增量标记读数为负, 大的增量标记读数表明有重大的测试误差。可以通过设置输入衰减, 使增量标记的读数最小。

三阶交调失真

对双音三阶交调失真的测量在通信系统中很常见。当两个信号输入到一个非线性系统中时，它们可能因为相互作用而产生与原信号在频谱上临近的三阶交调分量 (TOI)。这些失真是由系统部件如放大器和混频器产生的。

此例介绍了如何用标记来测量一个仪器的三阶交调失真。所用的两个信号源的频率分别为 300 和 301 MHz

1 如下所示连接仪器。



两个信号发生器分别通过低通滤波器连接到定向耦合器（用作一个合成器）的输入端，耦合器的输出即为一个互调失真很低的双音信号源。尽管此连接下的失真性能上要比频谱仪的好，但用于测量信号源 / 频谱仪组合的 TOI 仍然有用。当校验完信号源 / 频谱仪组合的 TOI 性能后，被测仪器 (dut, 如放大器) 将被插入到定向耦合器的输出和频谱仪的输入之间。

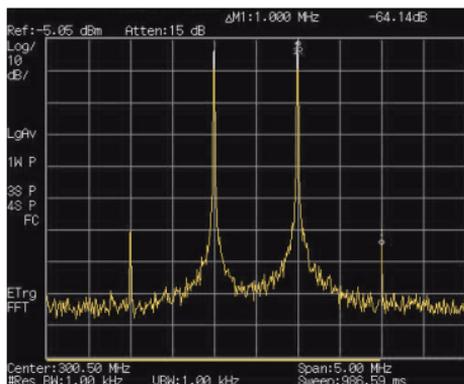
NOTE

定向耦合器在两个输入口之间必须具有高度的隔离性能，这样两个源信号才不会交调。

- 2 设置一个信号源（信号发生器）的频率为 300 MHz，设置另一个信号源的频率为 301 MHz，频率间隔即为 1 MHz。而两个信号源的幅度则设置为相同值（此例中，幅度设为 -5 dBm）。
- 3 设置频谱仪的中心频率和扫宽：
 - 按 [PRESET]（恢复为 出厂设置）

- 按 [FREQ] > 300.5 > MHz
 - 按 [SPAN] > 5 > MHz
- 4 减小分辨率带宽直到可以看见失真信号：
- 按 [BW/SWP]，可以通过旋钮、箭头键和数字小键盘来减少分辨率带宽。
- 5 将信号移至参考电平处：
- 按 [MARKER] > { 搜索峰值 }
 - 按 [MARKER] > { 标记移到 } > { 到参考 }
- 6 减小分辨率带宽直到可以看见失真信号：
- 按 [BW/SWP]，然后减少分辨率带宽。
- 7 激活第二个标记并用下一个峰值将其移至失真信号（被测信号的旁边）的峰值处：
- 按 [MARKER] > { 增量 }
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 下一个峰值 }
- 8 测量另一个失真信号：
- 按 [MARKER] > { 常态 }
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 下一个峰值 }
- 9 测量这个被测信号同第二个失真信号之间的差异。
- 按 [MARKER] > { 常态 }
 - 按 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 下一个峰值 }

图 15 三阶交调失真



一键测量

您可以通过 N9340B 对占用带宽、信道功率、邻道功率泄漏比以及频谱泄漏模板进行快速简便的一键测量。

占用带宽

占用带宽会计算出屏上绿色方框所示频谱的功率。测试时默认的百分比为 99 %。占用带宽的测量可在单次扫描模式或者连续扫描模式下进行。

方法

占用带宽测量方式有**百分比 (%)**和**dBc**。按 [MEAS]> { 占用带宽 }> { 方法 } 可进行选择。

- 百分比%

按 { 占用带宽 }> { 方法 }> { 百分比 } 可改变在确定占用带宽时所用的信号功率百分比。该取值范围是 10.00 % 到 99.99 %。

- dBc

按 { 占用带宽 }> { 方法 }> { dBc } 可指定用于测量发射带宽的功率电平，用低于信号中最高点 (P1) 的 dB 数表示，此发射带宽应在 OBW 跨度之内。此功能独立于 OBW 的计算。x dB 带宽的计算结果也被称为发射带宽，即 EBW。在最高点 (P1) 的左右边的两个频率处各放置一个箭头标记 (f1 和 f2)，这两个频率处的幅度低于信号中最高点 (P1) 的 dB 数应与用户指定的 dB 值相同，并计算两个箭头标记之间的总功率。频率 f1 和 f2 则被分别定义为低于和高于 P1 频率的 x dB 最远频率。发射带宽范围为 0.1 dB 到 100.0 dB。默认值为 26 dB。

邻道功率泄漏比

邻道功率泄漏比是指主信道功率与邻道功率之比。

中心频率

设置主信道功率的中心频率。

按键入口：[MEAS] > {ACPR} > { 中心频率 }

主信道

指定用于计算主信道功率的积分范围。利用旋钮和箭头键设置带宽。

按键入口：**[MEAS] > {ACPR} > {主信道}**

邻道

指定用于计算邻道信道功率的积分范围。利用旋钮和箭头键设置带宽。

按键入口：**[MEAS] > {ACPR} > {邻道}**

信道空间

设置主信道功率中心频率与邻道功率中心频率之间的空间值。

按键入口：**[MEAS] > {ACPR} > {信道空间}**

信道功率

在用户指定的信道带宽内测量功率和功率谱密度。显示屏上的一对竖线指示出信道带宽的边界。您需要设置中心频率，参考电平以及信道带宽。

我们用一种被称为积分带宽 (IBW) 的传统计算方法来测定信道功率。扫描频谱被用作这种计算的基础。因此，应该在测量前使用以下公式来正确设置分辨率带宽。

$$RBW = \frac{k(\text{span})}{n}$$

这里 k 是一个在 1.2 到 4.0 之间的值，而 n 为踪迹点的数目。

中心频率

设定显示的中心频率。

按键入口：**[MEAS] > {信道功率} > {中心频率}**

开始测量 一键测量

积分带宽

用于在 100 Hz 到 3 GHz 范围之间指定计算一个信道中的功率时所用的积分带宽。比如，设置主信道带宽。注意到积分带宽显示在屏幕上的一个绿色方框中。您可以使用旋钮和箭头键来改变积分带宽。

按键入口：**[MEAS] > { 信道功率 } > { 积分带宽 }**

信道带宽

进行信道功率测量时，您可以通过使用旋钮和箭头键来设置频谱仪的扫宽。此时扫宽应设置在积分带宽的 1 到 10 倍之间。

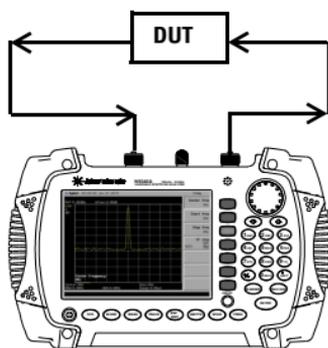
按键入口：**[MEAS] > { 信道功率 }**

脉冲响应传输测量

本章将介绍如何使用内置跟踪发生器测量低通滤波器的抑制度，这是一种传输测量。

- 1 为了测量低通滤波器的抑制度，请将仪器如图 17 连接。被测器件为 370 MHz 的低通滤波器。

图 16 传输测量装置连接



- 2 按 **[Preset]** 将仪器复位。
- 3 设置起始和终止频率，以及分辨率带宽：
 - 按 **[FREQ] > { 起始频率 } > 100 > {MHz}**
 - 按 **[FREQ] > { 终止频率 } > 1 > {GHz}**
 - 按 **[BW/SWP] > 1 > {MHz}**
- 4 打开跟踪发生器，设置输出功率为 -10 dBm：
按 **[MODE] > { 跟踪发生器 } > { 幅度 (开) } > -10 > dBm**

CAUTION

过高的输入信号会损坏 DUT。输入信号功率请勿超过 DUT 所能承受的最大值 33 dBm。

- 5 按 **[BW/SWP] > [扫描时间 (自动)]** 将扫描时间设为脉冲响应自动耦合模式。
- 6 提高测量灵敏度以平滑噪声。
按 **[BW/SWP] > 30 > KHz**

开始测量

脉冲响应传输测量

按 [BW/SWP]> { 视频带宽 } > 30 > KHz

跟踪误差会造成显示幅度的降低。

- 7 用电缆连接跟踪发生器的输出口和频谱仪的输入口。
将频率响应保存到第 4 条轨迹上, 并校准:

按 [MEAS] > { 归一化 } > { 存储参考 } (1 → 4) > { 归一化 (开) }

- 8 将被测仪器连接到仪器上, 改变校准后的参考位置:

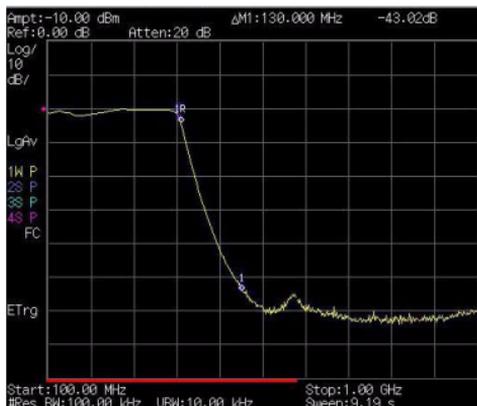
按 [MEAS] > { 归一化 } > { 归一化位置 } > 8 > [ENTER]

- 9 测量低通滤波器的抑制度:

按 [Marker] > { 常态 } > 370 > MHz, {Delta} > 130 > MHz

标记读数显示了在低通滤波器截止频率以上 130 MHz 处的抑制度。如下图所示。

图 17 测量抑制范围



测量低通滤波器阻带衰减

测量滤波器特征参数时，观察在一个宽频范围内的脉冲响应是很有用的。将频谱仪 x 轴设为对数显示可以实现该功能。下面的例子将利用跟踪发生器测量 370 MHz 低通滤波器的阻带衰减。

- 1 为了测量低通滤波器的响应，请将仪器如图 17 连接。被测器件为 370 MHz 的低通滤波器。
- 2 按 **[Preset]** 将仪器复位。
- 3 设置起始和终止频率：
 - 按 **[FREQ] > { 起始频率 } > 100 > {MHz}**
 - 按 **[FREQ] > { 终止频率 } > 1 > {GHz}**
 - 按 **[AMPTD] > { 刻度类型 } > { 对数 }**
- 4 按 **[BW/SWP] > { 分辨率带宽 } > 10 > kHz** 将分辨率带宽设为 10 kHz。

CAUTION

过高的输入信号会损坏被测仪器。输入信号功率请勿超过被测仪器所能承受的最大值 33 dBm。

- 5 在必要时打开跟踪发生器，设置输出功率为 -10 dBm：
按 **[MODE] > { 跟踪发生器 } > [ENTER] > { 幅度 (开) } > -10 > dBm**
- 6 按 **[BW/SWP] > [扫描时间 (自动)]** 将扫描时间设为脉冲响应自动耦合模式。
必要时请调节参考电平，将信号放在屏幕上适当的位置。
- 7 用电缆连接跟踪发生器的输出口和频谱仪的输入口。将频率响应保存到第 4 条轨迹上，并校准：
按 **[MEAS] > { 归一化 } > { 存储参考 } (1 → 4) > { 归一化 (开) }**
- 8 将被测仪器连接到仪器上。注意到参考电平的单位已经变为 dB，即现在是进行相对测量。
- 9 改变归一化位置：
按 **[MEAS] > { 归一化 } > { 归一化位置 } > 8 > [ENTER]**

开始测量

测量低通滤波器阻带衰减

10 将参考标记放于截止频率处:

按 [MARKER] > { 常态 } > 370 > MHz

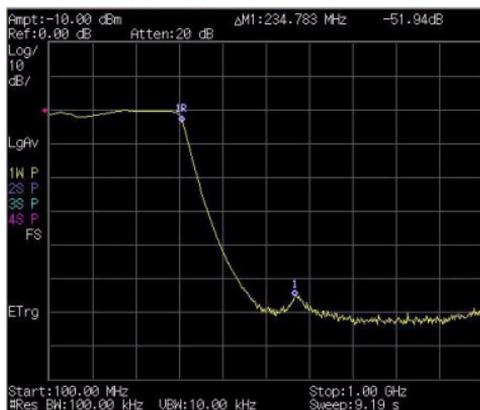
11 将第二个标记放于增量值为 37 MHz 处:

按 { 增量 } > 37 > MHz

12 本例中, 该频率段衰减为 19.16 dB/ 倍频(高于截止频率的一个倍频)

13 用前面板旋钮将标记放于阻带最高点处, 以确定最小阻带衰减。本例中, 该点位于 600 MHz 处, 衰减为 51.94 dB。

图 18 最小阻带衰减



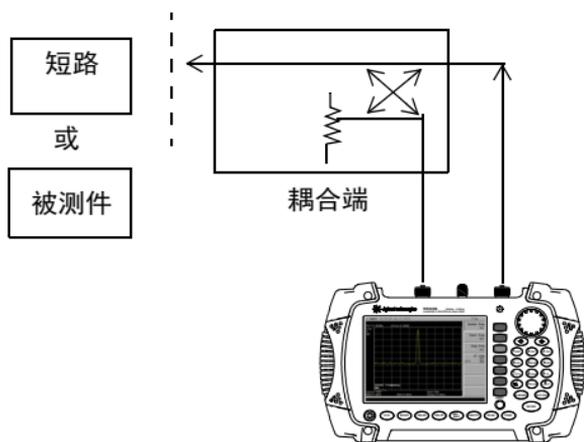
回波校准测量

要使用耦合器或者方向桥进行低通滤波器的回波测量，请参照以下步骤。本例使用 370 MHz 低通滤波器作为被测器件。

回波测量的校准标准通常是把一个短路接在参考面上（即连接被测器件的地方）。如图 20。短路反射系数为 1（0 dB 回波损耗）。它将反射所有传输功率并方便地提供 0 dB 参考。

- 1 如图 20，将被测仪器连接到方向桥或者耦合器上，并封闭被测仪器另一端。

图 19 短路校准反射测量的仪器连接



NOTE

可能的话，请使用具有适当的用于校准和测量的测试端连接器的耦合器或者方向桥。测试端和被测器件中的任何适配器都会降低耦合器或方向桥的方向性以及系统资源的匹配。

理想的情况下，您最好使用同样的适配器来进行校准和测量。如使用双端仪器，请确保封闭另一端。

- 2 将频谱仪上的跟踪发生器输出端连接到方向桥或者耦合器上。
- 3 将频谱仪的输入端连接到耦合器或方向桥的耦合端。
- 4 按 [Preset] 将仪器复位。

开始测量 回波校准测量

- 5 在必要时打开跟踪发生器，设置输出功率为 -10 dBm：
按 [MODE] > {跟踪发生器} > {幅度 (开)} > -10 > dBm
- 6 设置起始和终止频率，以及分辨率带宽：
 - 按 [FREQ] > {起始频率} > 100 > {MHz}
 - 按 [FREQ] > {终止频率} > 1 > {GHz}
 - 按 [BW/SWP] > 1 > {MHz}
- 7 用短路替换被测器件。
- 8 按 [MEAS] > {归一化} > {存储参考} (1→4) > {归一化 (开)} 归一化轨迹：

该功能实现将轨迹 1 减去轨迹 4，并显示轨迹 1 的结果。如图 21。该归一化轨迹表示 0 dB 回波损耗。每次扫描都会进行归一化。用被测器件替换短路。

NOTE

参考轨迹保存在轨迹 4 上，如果将轨迹 4 改为清除写入，将会使归一化失效。

图 20 短路归一化



通过反射校准环路测量回波损耗

使用第 61 页的**回波校准测量**中的反射校准环路来计算 370 MHz 低通滤波器的回波损耗。

- 1 使用上节的步骤对系统进行校准后，用滤波器替换短路，注意不要改变频谱仪的任何设置。
- 2 使用标记来读取回波损耗。利用前面板旋钮来放置标记，并读取该频率下的回波损耗。

旋转旋钮找到最高峰值，该处读数为最大回波损耗。

图 21 测量滤波器的回波损耗



开始测量

通过反射校准环路测量回波损耗

5 按键说明

幅度

激活参考电平功能，并进入以下幅度设置菜单。

参考电平

激活参考电平功能。参考电平为屏幕顶端的栅格线所代表的功率或电压值（单位为所选的幅度单位）。用户可以通过箭头键，旋钮或数值键盘改变参考电平值。按 **0** 到 **9** 任意键进入终端选择菜单。

按键入口：[AMPTD] > { 参考电平 }

衰减

衰减可在**自动**和**手动**之间切换。

选择**手动**时，输入衰减范围是 1 dB 到 51 dB，衰减级别增量为 1 dB。频谱仪的输入衰减器，在输入信号进入混频器之前降低其功率，通常与参考电平控制相结合。当选择**自动**时，输入衰减与参考电平联动。

CAUTION

为避免损坏输入混频器，输入功率勿超过 +33 dBm。为了测量的稳定和灵敏，输入功率应低于 +20 dBm。

按键入口：[AMPTD] > { 衰减 }

预放 - 选件 PA3

控制内部前置放大器的开和关。

开启产生用于补偿前置放大器 20 dBm 的增益，这样读出的幅度值即为输入信号的实际值。前置放大器开启时，屏幕左下角会显示“PA”符号。此前置放大器设置的频带从 1 MHz 到 3 GHz，否则即便 PA 显示，预放也无法完成上述补偿功能。

按键入口：[AMPTD] > { 预放 }

刻度 / 格

设置屏幕垂直方向上一个栅格对应的对数值。

按键入口：[AMPTD] > { 刻度 / 格 }

刻度类型

屏幕垂直方向上一个栅格的刻度类型可为**对数**或**线性**。

刻度 / 格功能仅在刻度类型选择**对数**可用。

刻度类型为**对数**时，对数值的范围为每格 1dB 到 10 dB。

当选择**线性**时，垂直方向上的栅格变为线性刻度，默认的幅度单位为伏特。屏幕顶端的栅格线为设置好的参考电平，而最底端的栅格线为零电平。每个栅格为参考电平的十分之一，单位为伏特。

按键入口：[AMPTD] > { **刻度类型** }

高灵敏度

开启**高灵敏度**后，仪器会设置幅度衰减为 0 dB，参考电平为 -50 dBm 并开启预放功能。此设置有利于观测低电平的微小信号。

按键入口：[AMPTD] > { **高灵敏度** }

参考偏移量

可以为显示参考电平添加一个偏移量，值的范围从 -327.6 dB 到 +327.6 dB。

NOTE

参考电平偏移量只能通过数字键盘输入。输入偏移量并不影响轨迹或者衰减量。

当测试仪器和频谱仪输入之间产生增量或者损失时，需要使用参考电平偏移量。因此，频谱仪测量的信号电平与外部幅度转换器的输入电平有关。输入的幅度偏移量数值会显示在屏幕的左下角。

按键入口：[AMPTD] > { **参考偏移量** }

Y 轴单位

设置幅度单位。

按键入口：[AMPTD] > { **Y 轴单位** }

NOTE

改变幅度单位，在**对数**和**线性**两种模式均可用

带宽 / 扫宽

激活带宽功能，进入相关软键控制分辨率带宽、视频带宽和扫描时间。

分辨率带宽

使用旋钮，箭头键或数字键盘来改变频谱仪的 3 dB 分辨率带宽，范围从 30 Hz 到 1 MHz，以序列 1, 3, 10 变化。

NOTE

当数字键盘输入的带宽值无效时，将会选用一个与以序列 1, 3, 10 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。分辨率带宽也与扫宽有关，扫宽减小时，分辨率带宽也跟着减小。在自动耦合模式下，视频带宽跟着分辨率带宽一同改变，从而保持**视频带宽**和**分辨率带宽**的比值不变。

NOTE

在零扫宽模式下，分辨率带宽取决于模式设置是**自动**或者**手动**。

当分辨率带宽和视频带宽没有耦合时，屏幕上 RBW 旁会出现一个“#”符号。

按键入口：**[BW/SWP] > { 分辨率带宽 }**

视频带宽

使用旋钮，箭头键或数字键盘来改变频谱仪的视频带宽值，范围从 3 Hz 到 1 MHz，以序列 1, 3, 10 变化。

NOTE

当数字键盘输入的带宽值无效时，将会选用一个与输入值最接近的可用带宽值。

当视频带宽降低时，系统会降低扫描时间来保持对幅度的校准。

当分辨率带宽和视频带宽没有耦合时，屏幕上 RBW 旁会出现一个“#”符号。

按键入口：**[BW/SWP] > { 视频带宽 }**

VBW/RBW

选择视频带宽与分辨率带宽的比率。

若信号与噪声电平相近，显示在屏幕上的信号响应较模糊，可将比率设为小于 1 来减少噪声。噪声和箭头键改变该比率，以序列 1, 3, 10 变化。

NOTE

该比率默认值或者调为自动时的值被设为 1。您可使用旋钮或箭头键来改变此比率。

按键入口：[BW/SWP] > {VBW/RBW}

平均类型

进入该功能自动或者手动选择如下的平均类型：

对数功率平均

数据取平均后适合于 Y 轴的对数刻度。

若平均类型设为 **对数功率**，“LgAv” 会出现在屏幕左边。

按键入口：[BW/SWP] > {平均类型} > {对数功率平均}

功率平均

先将轨迹数据从对数功率转换为线性功率，然后对其求平均。

若平均类型设为 **功率**，“PAvg” 会出现在屏幕左边。

按键入口：[BW/SWP] > {平均类型} > {功率平均}

电压平均

数据取平均后适合于 Y 轴的线性刻度。

若平均类型设为 **电压**，“PAvg” 会出现在屏幕左边。

按键入口：[BW/SWP] > {平均类型} > {电压}

N9340B 频谱仪具有四种平均类型处理。其设置会影响如下除**视频滤波**外的所有功能：

• 轨迹平均

信号幅度在轨迹与轨迹之间取平均。（按**对数功率**或者**功率**）

按键说明

带宽 / 扫宽

• 平均值检波

信号幅度根据某一测量点表示的时间或频率间隔取平均。

• 噪声标记

信号幅度通过交叉测量点取平均来减少噪声信号的变化。

• 视频滤波

对视频信号进行平均。

扫描时间

选择频谱仪对显示扫宽所用的扫描时间（或者当扫宽为零时，频谱仪对全屏幕扫描所用的时间）。减少扫描时间将会增加扫描频率。用户可使用箭头键，旋钮，或是数值键盘来改变扫描时间。

按键入口：**[BW/SWP] > { 扫描时间 }**

NOTE

减少扫描时间可以增加扫描速率。

扫宽不为零时： 当扫描时间为自动耦合时，频谱仪为当前设置选择一个最佳（最短）扫描时间，范围从 10 毫秒到 1000 秒。此选择过程受以下几个因素的影响：

- 扫频宽度
- 分辨率带宽
- 视频带宽

注意到以上三种因素中的任一种都会改变扫描时间。在自动耦合时，该扫描时间与频率宽度成正比，与所选分辨率带宽和视频带宽成反比。

CAUTION

当扫描时间值低于自动耦合时的最小值时，在激活功能区会显示一个注释“数据超界”，并且扫描时间会自动恢复到自动耦合时的最小值。

扫宽为零时： 扫宽为零时自动耦合是无效的。您需要手动设置扫描时间。最小扫描时间为 6 微秒，最大扫描时间为 200 秒。

FFT 模式

在 FFT 模式下，扫描时间默认为自动耦合，并且扫描时间的子菜单在该模式下无效。

扫描

激活扫描方式功能，进入相关软键来设置关于屏幕上扫描轨迹的功能。

扫描

频谱仪具有连续扫描和单次扫描两种方式。

- **扫描 (单次)**
将频谱仪设为单次扫描模式。按 [BW/SWP] > { 单次扫描 } 进行一次扫描。
- **扫描 (连续)**
只要扫描被触发，扫描便一次接一次进行下去。按 [Preset] (当预设为默认值) 或者打开电源，系统会默认扫描方式为连续扫描。

按键入口：[BW/SWP] > { 扫描 } > { 扫描 }

扫描模式

N9340B 频谱仪提供了两种扫描模式以满足对扫描时间的不同需求。

- **一般**
激活扫描模式默认值。
- **快扫**
激活快扫模式。

快扫模式提供了快速测量功能，可以减少扫描时间，但是也降低了幅度精度。

NOTE

快扫模式仅能在扫宽不小于 50 MHz 的条件下才能实现。快扫模式下的测量数据不保证指标。

按键入口：[BW/SWP] > { 扫描 } > { 扫描模式 }

单次扫描

若频谱仪工作在连续扫描方式，并且没有在进行扫描时 ([MEAS] > 测量 关)，按 [BW/SWP] > { 单次扫描 } 将连续扫描方式改为单次扫描方式，并且在触发后执行一次扫描。如果频谱仪已经处于单次扫描方式，按 [BW/SWP] > { 单次扫描 } 在触发后执行新的一次扫描。

如果选项平均被打开 ([TRACE] > { 更多 } > { 平均 开 })，按 [BW/SWP] > { 单次扫描 } 中止对当前数值求平均，并且只要单次扫描功能被触发便继续对当前计数求平均。

按键入口：[BW/SWP] > { 扫描 } > { 扫描 }

确认

- 当用前端面板上的数值键盘输入数值时，可按下此键结束输入。（对大多数应用来说，更好的办法是使用相关软键。）
- 当使用文件{File}菜单时，[ENTER]键也用于确认输入的文件名。

退出 / 清除

提供了如下两种主要功能类型：

清除

- 清除数字输入，取消激活功能。
- 清除标题输入，使标题还原成先前的名字。
- 清除过载的输入或输出。
- 清除显示屏底部状态栏中的错误信息。

退出

当按前面板按键进入其所指功能时，会在屏幕左下角显示当前被激活的功能以及当前数值，按此键可以退出被激活的按键功能，回到初始状态。

频率

激活频率功能，并进入频率功能菜单。在屏幕栅格的下方会显示中心频率或者起始和终止频率数值。

NOTE

当要同时改变中心频率和扫宽时，请先对频率进行调整，因为扫宽的大小受中心频率的限制。

中心频率

激活中心频率功能，您可以在屏幕上水平方向中心位置处设置一个指定频率值。

按键入口：**[FREQ] > { 中心频率 }**

起始频率

为栅格的最左端设置起始频率值。栅格的左右端分别对应于起始频率和终止频率。当这些频率值被设定后，将被显示在屏幕的下方，替代原来显示的中心频率和扫宽。

按键入口：**[FREQ] > { 起始频率 }**

终止频率

为栅格的最右端设置终止频率值。栅格的左右端分别对应于起始频率和终止频率。当这些频率值被设定后，将被显示在屏幕的下方，替代原来显示的中心频率和扫宽。

按键入口：**[FREQ] > { 终止频率 }**

中心频率步进

调整设置中心频率时的步进大小。当设好步进值并激活中心频率功能时，则箭头键按照步进值对中心频率进行调整。步进功能对于在频谱仪的扫宽外寻找谐波与边带信号十分有用。当自动耦合时，中心频率的步进值被设为一个栅格长度所对应的频率值。（扫宽的十分之一）。

按键入口：**[FREQ] > { 中心频率步进 }**

按键说明

标记

标记

此键可访问各标记控制软键，用以选择标记的类型和数量。标记是标识示迹点的菱形字符。可有多达六对的标记同时出现在屏幕上，但每次只能控制一对标记。受到控制的标记称为“当前”标记。按 [MARKER] 激活**常态**菜单键。

标记

选择六个可能的标记之一。当一个打开的标记被选中时，即成为有效标记。如果一个标记已被打开，并被赋予一指定的示迹。则当该标记被选中时，它将成为该示迹上的有效标记。

按键入口：[MARKER] > { 标记 }

常态

如果尚未有标记显示，则在有效示迹的中心频率处激活一单个的频率标记。如果在**常态**功能启用之前，已显示有一个标记，则该标记在所选位置处被激活。标记编号在标记上面指示出来。可用旋钮或箭头键左右移动标记。如果从数值键盘输入一个频率值，则标记将移动到最靠近此频率值的轨迹点上。屏幕上的有效功能区以及右上方都会显示被激活的标记的频率和幅度值。（如果扫宽为零，则显示时间与幅度值。）按**常态**可关闭 Delta 功能，并将有效标记移到 Delta 标记的位置。

按键入口：[MARKER] > { 常态 }

增量

按**增量** 开在第一个标记处激活第二个标记（如果不存在有标记，则两个标记出现在显示的中央）。第一个标记的幅度和频率（或时间）是固定的。标记编号 Delta 标记上面指出，而带有 R 的同一编号（如，1R）在参考标记的上面标出。利用数字控制给增量标记定位。

在有效功能区 and 屏幕的右上角给出两个标记之间的频率（或时间）差和幅度差。如果在对数和线性之间改变刻度类型，标记会关闭。

按键入口：[MARKER] > { 增量 }

NOTE

再按一次**增量**将参考标记移动到激活标记位置。通过改变参考点的位置，用户即可再次进行**增量**测量，而不必关闭标记重新开始。

NOTE

利用**增量**标记功能，信噪比测量中所提供的信号是一个单一的频谱分量（正弦）。将一个常态标记加在信号上，按**增量**，将**增量**标记加在噪声上来激活噪声标记。其幅度差用信噪比 / 赫兹来表示。

关闭

关闭由**标记**键选择的标记。

按键入口：**[MARKER] > { 关闭 }**

搜索峰值

基于如下**搜索标准**的设置，在最高峰处放置一个标记。

• 峰值

在最高峰处放置一个标记。

按键入口：**[MARKER] > { 峰值 }**

• 左边峰值

将标记移动到当前标记左方的下一个峰值。信号峰值必须比峰阈值高出峰偏差值。如果左边没有此峰点，则标记将不移动，屏幕上显示“**未找到峰值**”出错消息。

按键入口：**[MARKER] > { 左边峰值 }**

• 右边峰值

将标记移动到当前标记右方的下一个峰值。信号峰值必须比峰阈值高出峰偏差值。如果右边没有此峰点，则标记将不移动，屏幕上显示“**未找到峰值**”出错消息。

按键入口：**[MARKER] > { 右边峰值 }**

• 自动搜索

如果扫宽不为零，按**自动搜索** 打开全部六个标记，并将其置于当前频宽的六个最高峰值处。

如果扫宽为零，该功能是无效的。

按键入口：**[MARKER] > { 自动搜索 }**

标记移到

进入到以下标记功能菜单键：

• 到中心

设置频谱仪的中心频率为标记频率。在**增量**模式下，按 **[MARKER] > { 标记移到 } > { 到中心 }** 将中心频率设置为标记增量值。该功能在零扫宽时无效。

按键入口：**[MARKER] > { 标记移到 } > { 到中心 }**

• 到参考

改变频谱仪的有关置位，使有效标记的幅度成为参考电平，并将标记点移至参考电平处（顶端的那根栅格线）。在**增量**工作模式下，按 **[MARKER] > { 标记移到 } > { 到参考 }** 将参考电平设为标记间的幅度差。

按键入口：**[MARKER] > { 标记移到 } > { 到参考 }**

模式

进入以下菜单键，您可以改变有效标记的读数模式：

• 常态

激活默认读数模式。

• 频率计数

激活频率计数模式。

NOTE

为使频率计数器正确工作，分辨率带宽同扫宽的比值必须大于 0.02。频率计数器只在连续波信号或离散峰值下正常工作。对于一个正常读取，标记必须比噪声大 25 dB 以上。在**增量**标记条件下，频率计数功能无效。

• 噪声

激活噪声读数模式，用于估计功率密度。

NOTE

噪声 模式只在噪声峰值下正常工作，而在**增量**标记条件下并不适用。

按键入口：**[MARKER] > { 更多 } > { 模式 }**

标记轨迹

如果没有打开的标记，则按 { **标记轨迹** } 激活轨迹 1 上的标记。如果当前有一个有效标记，按 { **标记轨迹** } 直至 1, 2, 3, 或 4 加有下划线，则该有效标记将移至选定的示迹上。

选择**自动**模式将使标记移到被自动选择的轨迹上。选择的顺序为依次从以下轨迹模式中找到一个编号最低的轨迹：

清除写入	最大保持
最小保持	查看模式

如果这些模式中都没有所找的轨迹，则选择轨迹 1。

按键入口：[**MARKER**] > { **更多** } > { **标记轨迹** }

全部关闭

关闭所有标记，包括用于信号跟踪和解调得标记。同时清除标记的标注。

按键入口：[**MARKER**] > { **更多** } > { **全部关闭** }

测量

在**频谱分析仪**模式下，按 **[MEAS]** 访问的菜单可进行一键测量，如邻近信道功率，占用带宽，信道功率等。参见第 54 页的**一键测量**获得更多相关信息。

按键说明

扫宽

扫宽

此键用于激活扫宽功能并访问其菜单。按 **[SPAN]** 将按中心频率对称地改变扫宽。扫宽的读数给出了总的显示频率范围。

扫宽

用于输入频宽范围值。

按键入口：**[SPAN] > { 扫宽 }**

全扫宽

将频谱仪的扫宽改变为显示频谱仪全部频率范围的全扫宽。

按键入口：**[SPAN] > { 全扫宽 }**

零扫宽

将扫宽设为零。在此模式下，显示当前时域信号的中心频率（x轴显示为时间单位），如同一个传统示波器。

按键入口：**[SPAN] > { 零扫宽 }**

上次扫宽

将频谱仪的扫宽变为先前的扫宽设置。

按键入口：**[SPAN] > { 上次扫宽 }**

轨迹

按此键可进入用于控制和存储轨迹信息的菜单。每条轨迹由存有幅度信息的一系列数据点组成。随着每次扫描，频谱仪对任何有效轨迹刷新其信息。

如果选择 [MEAS] 菜单中的 **信道功率，占用带宽**，或者 **邻道功率泄漏比**，参照第 54 页的 **一键测量**。

轨迹

选择所要使用的轨迹，有 4 条轨迹供选择。

按键入口：[TRACE] > { 轨迹 }

刷新

清除在选定轨迹中先前存储了的任何数据，并在频谱仪的扫描期间连续显示任何信号。在打开电源并按复位时，针对轨迹 1 激活此功能。

按键入口：[TRACE] > { 刷新 }

最大值保持

对选定的轨迹 (1, 2, 3 或 4) 上的每个轨迹点保持最大电平，在连续的扫描中如果检测出新的最大电平，则刷新对应的轨迹点。

NOTE

改变垂直方向刻度 (**幅度**，**刻度类型**，**对数或线性**)、按 **PRESET**、打开**平均 (轨迹，平均 (开))** 或者通过打开和关闭零扫宽下的窗口，其中任一种方法都会重新进行轨迹保持。

按键入口：[TRACE] > { 最大值保持 }

最小值保持

对选定的轨迹 (1, 2, 3 或 4) 上的每个轨迹点保持最小电平，在连续的扫描中如果检测出新的最小电平，则刷新对应的轨迹点。

NOTE

改变垂直方向刻度 (幅度, 刻度类型, 对数或线性)、按 **PRESET**、打开**平均 (轨迹, 平均 (开))** 或者通过打开和关闭零扫宽下的窗口，其中任一种方法都会重新进行轨迹保持。

按键入口: [TRACE] > { 最小值保持 }

静止

保持并显示所选轨迹的幅度数据。轨迹寄存器不随扫描而刷新。如果按**空白**隐藏轨迹，则存储的轨迹可通过按**静止**得到恢复。

按键入口: [TRACE] > { 静止 }

空白

对选定的轨迹存储其幅度数据，并隐藏此轨迹，使其不在屏上显示。所选轨迹的寄存器不随扫描而刷新。在打开电源并按下复位（出厂设定）时，针对轨迹 2, 3 和 4 激活此功能。

按键入口: [TRACE] > { 空白 }

检波

选择一个指定的检波器，或是让系统为某一种测量选合适的检波器。

当讨论到检波器时，我们需要了解一个轨迹“时隙”的概念。对于屏幕上显示的每一个点，系统都需要一段有限的时间去收集显示此点所需的数据。这段有限的时间我们称之为“时隙”。所以一个轨迹并非一系列的单点，而是一系列的轨迹“时隙”。在一个“时隙”的时间段内，数据可能被采集多次。

频谱仪具有以下五种检波模式：

- 常态

常规检波将交替选取视频信号的最大值和最小值。

选择**常态**检波后，屏幕左上角将出现“N”。

- 平均值检波

平均值检波显示出每个时隙内信号的平均幅度值。选择**平均**后，屏幕左上角将出现“A”。

- 正峰值检波

测量正弦（谱）信号成分时主要使用正峰值检波。正峰值检波获取上次和本次显示点之间时间段内视频信号的最大值并将其存储在内存中。选定正峰值检波后，屏幕左上角显示“P”。

- 采样

采样检波主要用于显示噪声或类噪声信号。此方式不宜用于对非噪声信号电平的精确测量。在采样模式中，当前波形上各个显示点的信号值都放在内存中。选定后，屏幕左上角将出现“S”。

- 负峰值检波

负峰值检波的原理与正峰值检波相似，不过获取的是视频信号的最小值。此检波方式不宜用于信号电平的精确测量。选定后，屏幕左上角显示“N”。

按键入口：[TRACE] > {更多} > {检波}

平均

启动一个数字平均程序，对一系列扫描中的轨迹点取平均，从而使所显示的波形更“平滑”。当**平均**处于**关闭**时，您可以改变扫描次数（取平均的次数）。平均扫描次数增加时，波形变得更加平滑。更多关于平均类型的信息请参考第 69 页的**平均类型**。

当以下任一情况发生时，将重新进行平均：

- 输入一个新的取平均的数值时
- 任何与测量相关的参数（例如，中心频率）改变时

按**平均（关）**关闭平均功能。

编辑扫描次数时只能使用数值键，不能使用旋钮或是箭头键。

按键入口：[TRACE] > {更多} > {平均}

保存轨迹

将当前轨迹参数存为 (*.dat) 文件。

如果前后两个文件名相同，则在名字的最后会以数字 1, 2, 3 结尾，以示区别。

如果没有轨迹保存的记录，则当前保存的轨迹的默认文件名是“HYTRACE.dat”。

按键入口：**[TRACE] > { 更多 } > { 保存轨迹 }**

另存为

将当前轨迹参数保存为由用户自定义文件名的文件中。

您可以用数字键输入文件名，并以 **[ENTER]** 确定。

文件名可以由数字、字母及下划线组成。

按键入口：**[TRACE] > { 更多 } > { 另存为 }**

提取轨迹

将保存的轨迹参数恢复为当前激活状态。

按键入口：**[TRACE] > { 更多 } > { 提取轨迹 }**

极限

按此键激活极限功能，并进入控制极限功能的菜单。

极限线

激活水平校准线，作为一个可视参考线。

此线有助于轨迹算法。利用与参考水平的比较，可设定其幅度值，以确定开启时该线的垂直位置。显示线数值会出现在屏幕左边的激活功能块中。使用箭头键、旋钮或者数字键来校正显示线。按 **0** 到 **9** 任一数字，进入终端选择菜单。按**极限线（关）**可以关闭该线条。

按键入口：[LIMIT] > { **极限线** }

极限模板

激活极限模板功能并同时关闭极限线功能。

按键入口：[LIMIT] > { **极限模板** }

设置极限模板

您可以根据测量需要选择不同的极限模板。

提供用户设置最多 4 个极限节点来定义极限线。

横坐标根据当前选择的单位模式来定，如果选择的是**频率**则提示的是输入频率，**时间**则提示输入时间。按 **X 轴单位**进行选择。

按键入口：[LIMIT] > { **设置极限模板** }

极限类型

提供用户选择的上极限线报警和下极限线报警。轨迹 1 超过上极限时，上极限线失效；低于下极限时，下极限线失效。

按键入口：[LIMIT] > { **极限类型** }

按键说明

极限

蜂鸣器

提供用户选择在极限线失效时，是否需要报警。

按键入口：**[LIMIT] > { 蜂鸣器 }**

保存模板

将当前设置的极限模板参数保存在后缀名为 (*.ptn) 的文件中。

您可以用数字键输入文件名，并以 **[ENTER]** 确定。

文件名可以由数字、字母及下划线组成。

按键入口：**[LIMIT] > { 保存模板 }**

调用模板

调出已保存的极限模板参数。

按键入口：**[LIMIT] > { 调用模板 }**

6 SCPI 参考命令

SCPI 语言基础

SCPI 是一种使用在基于 ASCII 码的测试或测量仪器的编程命令语句，目的在于减少自动测试系统编程所消耗的时间。

通过约定 SCPI 仪器均使用预先定义好的程控消息、仪器响应消息和数据格式，SCPI 命令为仪器的控制和数据交互提供一个广泛兼容的编程环境。

在这个广泛兼容的编程环境中，要控制一台 SCPI 仪器，用另一台 SCPI 仪器将比用非 SCPI 仪器容易得多。

SCPI 不是一种完全可交互使用仪器的标准。SCPI 可以通过定义仪器命令和响应来增强交互性，但不能改善功能、精确度、分辨率等。

术语解释

术语	说明
(主控) 计算机：	任何一台用于与仪器通信的计算机，它可以是一台个人电脑、微型计算机、一张智能卡，甚至可以是一台智能仪器。
仪器：	任何能执行 SCPI 命令的设备。这些设备大部分是电子测量设备以及一部分激励设备，并且这些设备通常都配备有用于与外界通信的 GPIB 接口、RS-232 接口，或者 USB 接口。
命令：	一条指令。通常是完成某一特定操作的一组有关联的关键词和参数。
查询命令：	一种特殊的命令。查询命令指示仪器向主控计算机返回有用数据。查询命令以问号结尾。

基本要求

SCPI 编程需要以下基础：

- 计算机编程语言，例如 C 或者 C++。
- 仪器程控命令。N9340B 使用 SCPI 为唯一程控命令。

命令种类

在 N9340B 的 SCPI 命令集中有以下两类：

- 子系统命令

- 通用命令

命令语法

命令语法规定了书写规范和语法格式。

命令语法格式

- 命令语句由左读向右
- 关键字可以使用长格式或者短格式，但不能同时都使用。
- 关键字之间只能使用冒号来分隔，不能使用空格。
- 关键字和参数之间使用且仅使用一个空格来分隔。
- 参数及其单位之间使用且仅使用一个空格来分隔（如果参数携带单位）。

书写规范

一条命令通常由关键字（助记符）、参数和标点符号组成。在您开始使用命令进行编程时，熟悉关键字的标准书写规范和标点符号的使用方法是非常重要的。

关键字

大部分命令的关键字可分长短两种书写格式，您在编程时可以使用任意一种，然而这两种格式不可以混合使用。以：**FREQuency** 命令为例，

- 短格式：**FREQ**
- 长格式：**FREQuency**

是德 N9340B 支持的 SCPI 命令对大小写不敏感。例如，**fREquEncy** 就和 **FREQUENCY** 同样有效。但是 **FREQ** 和 **FREQUENCY** 分别是唯一能被仪器识别的短格式和长格式命令。

本文件里，大写字母表示短格式关键字。大小写字母合用表示长格式关键字。

标点符号

- 垂直线 “|” 将给定命令中的多个选择项分开，以示从多个选择项中选择一个作为该命令的参数。例如，`< A>|< B>` 表明您可以任意选择 A 或 B，但不是全部都选。
- 方括号 “[]” 表示括在其中的参数是可选的。
- 尖括号 “< >” 表示括在其中的是一个需要您赋值的变量。
- 问号 “?” 是附在命令结尾处的符号，它表示这条命名是一条查询命令。仪器需要为主控返回一个数据。
- 花括号 “{ }” 表示在其中的是一组需要您赋值的变量参数。

命令分隔符

- 冒号 “:” 用于将命令关键字与下一级关键字分开。
- 空格用于将参数和命令关键字分开，同时也用于分隔参数及其单位。

默认参数单位

本频谱仪相关数字变量的默认单位。

参数	默认单位
频率	Hz
绝对幅度	dBm
时间	s

默认单位在命令使用中可以省略。

例如，您要将测量 ACPR 的中心频率设为 800 MHz。

以下两个命令具有同样的效果：

```
:MEASure:ACPR:CENTer <800000000>
```

```
:MEASure:ACPR:CENTer <800 MHz>
```

通用命令

这些命令符合 IEEE 标准 488.2-1992, *IEEE Standard Codes, Formats, Protocols and Common Commands for Use with ANSI/IEEE Std 488.1-1987*. New York, NY, 1992.

清除状态

*CLS

该命令清除频谱仪的错误信息队列。

身份验证

*IDN?

该命令将返回仪器标识字符串。它包含 4 个由逗号隔开的字段。各字段定义如下：

- 仪器制造商名称
- 仪器型号
- 仪器序列号
- 固件版本

复位

*RST

该命令将仪器恢复到出厂设置，以便远程编程控制。

CALCulate 子系统

该子系统用于快速获取数据处理。在效果上，新数据的采集会触发计算子系统。该子系统进一步分为两个主要功能：极限和标记。

极限线部分

N9340B 为您提供定义测量极限线的功能。您可以对数据和您定义的极限进行比较，判断通过 / 失败情况。

更多轨迹命令请参考轨迹子系统。

将极限模板数据清零

:CALCulate:LLINe:ALL:DELeTe

该命令将内存编辑的极限模板数据清零。

按键入口： [LIMIT] > { 极限模式 }

选择极限线类型

:CALCulate:LLINe[1]:TYPE UPPer|LOWer

:CALCulate:LLINe[1]:TYPE?

该命令可设置上下极限线。上极限线限定了比较数据的最大允许值，下极限线限定了该最小值。

*RST 状态： 上极限

范围： 上极限 | 下极限

按键入口： [LIMIT] > { 极限模式 }

控制极限线蜂鸣器

:CALCulate:LLINe[1]:BUZZer[:STATe] OFF|ON|0|1

:CALCulate:LLINe[1]:BUZZer[:STATe]?

该命令提供音频报警开关。数据超界将报警。

*RST 状态： 关

按键入口： [LIMIT] > { 蜂鸣器 }

控制极限线测试

:CALCulate:LLINe[1]:[STATe] OFF|ON|0|1

:CALCulate:LLINE[1]:[STATe]?

该命令控制极限线测试的开和关。

如果极限线关闭，则极限模板自动关闭。

*RST 状态： 关
按键入口： [LIMIT] > { 极限线 }

设置极限线 Y 轴值

:CALCulate:LLINE[1]:Y <ampl>

:CALCulate:LLINE[1]:Y?

该命令设置极限线的 Y 轴值。

极限线的 Y 轴值独立设置，并不受 X 轴单位影响。

*RST 值： 0 dBm
有效单位： dBm, -dBm, mV, uV
按键入口： [LIMIT] > { 极限线 }

控制极限模板测试

:CALCulate:LLINE[1]:PATtern[:STATe] OFF|ON|0|1

:CALCulate:LLINE[1]:PATtern[:STATe]?

该命令控制使用极限模板的开和关。

如果极限模板关闭，则极限线自动关闭。同时该功能可控制一键测量中的频谱泄漏模板文件的关闭。

*RST 状态： 关
按键入口： [LIMIT] > { 极限模板 }

设置极限模板 X 轴单位

:CALCulate:LLINE[1]:PATtern:DOMain FREQ|TIME

:CALCulate:LLINE[1]:PATtern:DOMain?

该命令选择定义何种极限模板：根据频谱仪的频率或者扫描时间设置。该查询命令返回字符串 FREQ 或 TIME。

定义极限模板值

*RST 状态： 频率
范围： FREQ|TIME
按键入口： [LIMIT] > { 设置模板 } > { X 轴单位 }

:CALCulate:LLINE[1]:DATA

<x-axis>,<ampl>{,<x-axis>,<ampl>}

:CALCulate:LLINE[1]:DATA?

该命令定义极限模板值，并破坏所有已存在的数据。你可以使用 **N9340B** 设置由多达四个点连接而成的极限模板。

<x-axis> 可以是频率或者时间轴。

*RST 状态： 关

按键入口： [LIMIT] > { 设置模板 }

- <x-axis> 是指定的频域或时域上的变量。

:CALCulate:LLINE[1]:PATtern:DOMain FREQ|TIME.

域	有效单位
频率	Hz, kHz, MHz, GHz
时间	ms, ms, s, ks

- <ampl> 当前 Y 轴幅度值。

CALCulate: 标记部分

所有轨迹上的标记全关

:CALCulate:MARKer:AOff

该命令关闭所有轨迹上的所有标记。

按键入口: [MARKER] > { 更多 } > { 全关 }

标记全开

:CALCulate:MARKer:ALL

该命令打开所有标记，并将其放在六个最高峰处。

*RST 状态: 关

按键入口: [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 自动搜索 }

频率计数标记

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:FCOunt [:STATE]
OFF|ON|0|1

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:FCOunt [:STATE]?

该命令控制频率计数器的开和关。

*RST 状态: 关

按键入口: [MARKER] > { 更多 } > { 频率计数 }

查询频率计数器读数请使用:

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:FRECount:X?

标记功能

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:FUNCTion
FCOunt|NOISe|OFF

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:FUNCTion?

该命令为指定的标记选择标记功能。

FCOunt 表示频率计数器功能。

NOISe 表示噪声测量功能。

SCPI 参考命令

CALCulate 子系统

OFF 表示关闭所有功能。

按键入口 [MARKER] > { 更多 } > { 模式 }

标记搜索峰值 (最大)

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:MAXimum

该命令在搜索模式下搜索峰值。

按键入口 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 峰值 }

标记搜索左边峰值 (最大)

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6: MAXimum:LEFT

该命令将所选标记放于当前所标记的峰值左侧的次峰值处。

按键入口 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 左侧峰值 }

标记搜索右边峰值 (最大)

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6: MAXimum:RIGHT

该命令将所选标记放于当前所标记的峰值右侧的次峰值处。

按键入口 [MARKER] > { 搜索峰值 } > { 右侧峰值 }

标记模式

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:MODE
POSITION|DELTA|OFF

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:MODE?

该命令将标记设为以下模式：

- 位置
选择常规标记置于轨迹上，显示该轨迹的相关信息。
- Delta
激活一对标记，其中一个锁住当前标记位，另一个可以在轨迹上移动。两者读数表示两个标记间的差量。

- 关闭

关闭标记。

按键入口：
[MARKER] > { 常态 }
[MARKER] > { 增量 }
[MARKER] > { 关 }

将标记值设为中心频率值

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6[:SET]:CENTer

该命令将指定标记的频率值设为中心频率值，即把标记移到屏幕中央处。在 Delta 模式下，Delta 标记值设为中心频率值。该命令在零扫宽模式下无效。

按键入口：
[MARKER] > { 标记到 } > { 到中心 }

将标记值设为参考电平值

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6[:SET]:RLEVel

该命令将指定标记的幅度值设为参考电平值。在 Delta 模式下，标记间的幅度差设为该参考电平值。

按键入口：
[MARKER] > { 标记到 } > { 到参考 }

标记开 / 关

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:STATe OFF|ON|0|1

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:STATe?

该命令控制标记状态的开和关。

按键入口：
[MARKER] > { 常态 }
[MARKER] > { 关 }

标记轨迹

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:TRACe <integer>

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:TRACe?

该命令将指定标记分配到指定的 4 条轨迹上。

*RST 值：
1
范围：
1, 2, 3, 或 4
按键入口：
[MARKER] > { 更多 } > { 标记轨迹 }

SCPI 参考命令

CALCulate 子系统

标记读数：X 值

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:X <para>

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:X?

该命令将指定的标记置放到其特定的轨迹上，得到一个 X 轴上的值，单位为频率或时间。

返回一个指定标记 X 轴上的值。

*RST 状态：与标记所在轨迹的单位匹配。

按键入口：[MARKER] > { 常态 }

标记读数：Y 值

:CALCulate:MARKer[1]|2|3|4|5|6:Y?

该命令读取在指定轨迹上的标记或 Delta 当前对应的 Y 值，以 Y 轴单位为该值单位。

*RST 状态：与标记所在轨迹的单位匹配

DEMOdulation 子系统

该子树命令用于控制加载测量后的解调。[:SENSe]:FRE-
Quency:SPAN:ZERO

AM 解调

:DEMod:AM:STATe OFF|ON|0|1

:DEMod:AM:STATe?

该命令控制 AM 解调功能的开和关。

*RST 状态： 关
按键入口： [Span] > { 解调 } > {AM (开)}

FM 解调

:DEMod:FM:STATe OFF|ON|0|1

:DEMod:FM:STATe?

该命令控制 FM 解调功能的开和关。

*RST 状态： 关
按键入口： [Span] > { 解调 } > {FM (开)}

DISPlay 子系统

显示子系统控制文字，图象以及轨迹信息的选择和表示。这些信息将会通过独立窗口显示。

全屏显示开 / 关

```
:DISPlay:ENABle OFF|ON|0|1
```

该命令控制显示的开和关。关闭显示将增加重复测量率。

*RST 状态： 开

轨迹 Y 轴刻度

```
:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]
```

```
:PDIVision 1|2|5|10
```

```
:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]
```

```
:PDIVision?
```

当 Y 轴刻度类型是 **Log** 时，该命令将设置每个显示分区的 Y 轴刻度。

*RST 值： 10 dB

范围： 1, 2, 5 或 10

按键入口： [AMPTD] > { 刻度 / 格 }

轨迹 Y 轴参考电平

:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel <amp;gt;

:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel?

该命令设置 Y 轴参考电平的幅度值，返回当前单位。

*RST 值： 0.00 dBm
范围： -120.00 到 +30 dBm
(出厂设置)
有效单位： dBm, -dBm, mV, mV
按键入口： [AMPTD] > { 参考电平 }

轨迹 Y 轴参考电平偏移量

:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:
OFFSet<amp;gt;

:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:
OFFSet?

该命令设置 Y 轴电平的幅度偏移值。

*RST 值： 0.00 dB
范围： -327.60 到 +327.60 dB
有效单位： dB
按键入口： [AMPTD] > { 参考偏移 }

纵轴刻度

```
:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing  
LINear|LOGarithmic
```

```
:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing?
```

控制纵轴分格为对数或线性单位。默认对数单位为 dBm, 线性为 mV。

*RST 状态：对数

按键入口：[AMPTD] > { 刻度类型 }

亮度

```
:DISPlay:MODE:BRIGHtness <integer>
```

```
:DISPlay:MODE:BRIGHtness?
```

该命令调整当前显示的亮度。置零时将关闭液晶屏幕的背光。

*RST 值：45

范围：1 到 10

按键入口：[SYS] > { 亮度 }

INITiate 子系统

启动子系统用于控制启动触发。相关命令请参见触发子系统。

连续或单次扫描

:INITiate:CONTInuous OFF|ON|0|1

:INITiate:CONTInuous?

控制连续扫描的开和关。

- 当选择参数开 (1) 时，激活连续扫描。
- 当选择参数关 (0) 时，连续扫描失效，同时激活单次扫描。

*RST 状态： 连续扫描 (开)
按键入口： [BW/SWP] > { 扫描 }

启动单次扫描

:INITiate[:IMMEDIATE]

该命令启动单次扫描。

注意到该命令只有在您预先将扫描模式设为单次扫描后有效。

按键入口： [BW/SWP] > { 单次扫描 }

INSTRument 子系统

该子系统包含用于查询和选择仪器测量模式的命令。

选择一键测量

```
:INSTRument:MEASure OFF|CHPower|ACPR|OBW
```

```
:INSTRument:MEASure?
```

选择一键测量信道功率，邻道功率泄漏比和占用带宽。

使用该命令首先会选择功率测量，然后使用其他命令来设置功率测量的参数。

```
*RST 状态：      关  
按键入口：      [MEAS]
```

MEASure 子系统

当按下前面板的测量键后，您可以得到用于测量的相关按键的编程信息。

占用带宽部分

设置占用带宽的百分比 (%) 方法

```
:MEASure:OBW:PERCent <para>
```

```
:MEASure:OBW:PERCent?
```

当确定占用带宽时，编辑信号功率所占百分比。按 {%} 在 10.00% 到 99.99% 的范围里设置该数值。

设置占用带宽的 dBc 方法

```
:MEASure:OBW:XDB <para>
```

```
:MEASure:OBW:XDB?
```

在占用带宽范围内，指定用于确定低于最高信号点 dB 的数目的发射带宽功率电平。

ACPR 部分

中心频率

```
:MEASure:ACPR:CENTer <freq>
```

```
:MEASure:ACPR:CENTer?
```

设置主信道功率的中心频率。

主信道

```
:MEASure:ACPR:MAIN <freq>
```

```
:MEASure:ACPR:MAIN?
```

指定用于计算主信道功率的积分范围。使用旋钮和箭头键设置带宽。

邻道

:MEASure:ACPR:ADJacent <freq>

:MEASure:ACPR:ADJacent?

指定用于计算邻道功率的积分范围。使用旋钮和箭头键设置带宽。

信道空间

:MEASure:ACPR:SPACe <freq>

:MEASure:ACPR:SPACe?

设置主信道和邻道的各中心频率间隔值。

注意，有些程控命令与前面板按键无关。

主信道功率

:MEASure:ACPR:MPOWER?

返回 ACPR 测量的主信道功率。

下邻道功率

:MEASure:ACPR:LPOWER?

返回 ACPR 测量的下邻道功率。

上邻道功率

:MEASure:ACPR:UPOWER?

返回 ACPR 测量的上邻道功率。

下邻道功率比

:MEASure:ACPR:LRATio?

返回下邻道功率与主信道功率之比。

上邻道功率比

:MEASure:ACPR:URATio?

返回上邻道功率与主信道功率之比。

信道功率部分

中心频率

:MEASure:CHPower:CENTer <freq>

:MEASure:CHPower:CENTer?

设置显示的中心频率。

积分带宽

:MEASure:CHPower:IBW <freq>

:MEASure:CHPower:IBW?

指定计算该功率的积分带宽，范围从 100 Hz 到 3 GHz 。

信道扫宽

:MEASure:CHPower:SPAN <freq>

:MEASure:CHPower:SPAN?

为测量信道功率设定频谱仪的扫宽。确保扫宽在积分带宽的 1 到 10 倍之间。

注意，有些程控命令与前面板按键无关。

信道功率与功率密度

:MEASure:CHPower?

返回信道功率和功率密度值。

信道功率

:MEASure:CHPower:CHPower?

返回信道功率。

功率密度

:MEASure:CHPower:DENSity?

返回功率密度。

SENSe 子系统

为测量输入信号设置仪器参数。

[[:SENSe]: 平均部分

平均类型

```
[[:SENSe]:AVERage:TYPE LOGPower|POWER|VOLTage
```

```
[[:SENSe]:AVERage:TYPE?
```

该命令设置如下三种平均类型：

- 对数功率
- 功率
- 电压

关于以上三种平均类型的更多信息请参考第 5 章中关于的**平均类型**的说明。

*RST 状态： 对数功率
范围： 对数功率, 功率, 电压
按键入口： [BW/SWP] > { 平均类型 }

清除当前平均

```
[[:SENSe]:AVERage:TRACe1|2|3|4|5|6:CLEar
```

该命令将重启轨迹平均功能。

NOTE

扫描开始时重启轨迹将得到有效的平均数据。这在远程控制时会中断扫描并启动单次扫描。

打开 / 关闭平均

```
[[:SENSe]:AVERage:TRACe 1|2|3|4|5|6[:STATe]  
OFF|ON|0|1
```

```
[[:SENSe]:AVERage:TRACe 1|2|3|4|5|6[:STATe]?
```

该命令控制平均功能的开和关。该平均把连续测量得到的一组结果联合求平均数。

*RST 状态： 关
按键入口： [TRACE] > { 平均 }

设置平均计数

[[:SENSe]:AVERAge:TRACe1|2|3|4|5|6:COUNT <para>

[[:SENSe]:AVERAge:TRACe 1|2|3|4|5|6:COUNT?

该命令指定需要联合的测量次数。

*RST 值： 100

按键入口： [TRACE] > { 平均 }

[:SENSe]: 带宽部分

分辨率带宽

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution] <freq>

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]?

该命令指定分辨率带宽。

*RST 值: 1 MHz
范围: 30 Hz 到 1 MHz
有效单位: Hz, kHz, MHz, GHz
按键入口: [BW/SWP] > {RBW}

自动耦合分辨率带宽

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth [:RESolution]:Auto
OFF|ON|0|1

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth [:RESolution]:Auto?

该命令将自动耦合分辨率带宽和频宽。该方法在零扫宽时无效。

*RST 状态: 开
按键入口: [BW/SWP] > {RBW}

视频带宽

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo <freq>

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo?

该命令指定视频带宽。

*RST 值: 1 MHz
范围: 3 Hz 到 1 MHz
有效单位: Hz, kHz, MHz, GHz
按键入口: [BW/SWP] > {VBW}

自动耦合视频带宽

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo:AUTO?

该命令将耦合视频带宽和分辨率带宽。

*RST 状态: 开
按键入口: [BW/SWP] > {VBW}

VBW/RBW

[[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo:RATio <para>

[[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo:RATio?

该命令指定视频带宽与分辨率带宽之比值。

*RST 值： 1.00

范围： 0.001 到 1000

按键入口： [BW/SWP] > {VBW/RBW}

VBW/RBW 模式选择

[[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo:RATio:

AUTO OFF|ON|0|1

[[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:VIDeo:RATio:

AUTO?

该命令选择自动或手动模式来设置 VBW/RBW。

*RST 状态： 开

按键入口： [BW/SWP] > {VBW/RBW}

[:SENSe]: 检波部分

检波器类型

```
[:SENSe]:DETECTOR:TRACe[1][2][3][4]  
[FUNCTION]  
AVERAge|POSitive|SAMPle| NEGative|NORMal
```

```
[:SENSe]:DETECTOR:TRACe[1][2][3][4]  
[FUNCTION]?
```

该命令指定检波模式。对每条轨迹间隔（时隙），平均检波器会显示该时隙中所有采样平均。通过以下两种方法实现该平均：

- 功率法 (RMS)
- 视频法 (Y 轴单位)

此两种方法由轨迹检波控制。

频率部分

中心频率

```
[:SENSe]:FREQUENCY:CENTer <freq>  
[:SENSe]:FREQUENCY:CENTer UP|DOWN  
[:SENSe]:FREQUENCY:CENTer?
```

该命令设置中心频率。

*RST 值： 1.5 GHz
有效单位： Hz, kHz, MHz, GHz
按键入口： [FREQ] > { 中心频率 }

自动设置中心频率步进

```
[:SENSe]:FREQUENCY:CENTer:STEP:AUTO OFF|ON|0|1  
[:SENSe]:FREQUENCY:CENTer:STEP:AUTO?
```

该命令根据扫宽，指定是否自动设置步进。

*RST 状态： 开

按键入口： [FREQ] > { 中心频率步进 }

中心频率步进

[[:SENSe]:FREQUency:CENTer:STEP[:INCRement] <freq>

[[:SENSe]:FREQUency:CENTer:STEP[:INCRement]?

该命令指定中心频率步进。

*RST 值： 300 MHz

有效单位： Hz, kHz, MHz, GHz

按键入口： [FREQ] > { 中心频率步进 }

频宽

[[:SENSe]:FREQUency:SPAN <freq>

[[:SENSe]:FREQUency:SPAN?

该命令设置频宽。

置零时频谱仪为零扫宽。

*RST 值： 3.0 GHz

有效单位： Hz, kHz, MHz, GHz

按键入口： [SPAN] > { 扫宽 }

全频宽

[[:SENSe]:FREQUency:SPAN:FULL

该命令设置满刻度下的频宽。

*RST 值： 3.0 GHz

按键入口： [SPAN] > { 全扫宽 }

零频宽

[[:SENSe]:FREQUency:SPAN:ZERO

该命令将频宽设置为零。

按键入口： [SPAN] > { 零扫宽 }

上一次频宽

[:SENSe] : FREQuency : SPAN : PREVious

该命令将频宽设为先前的扫宽值。

按键入口： [SPAN] > { 上一次扫宽 }

起始频率

[:SENSe] : FREQuency : STARt <freq>

[:SENSe] : FREQuency : STARt ?

该命令设置起始频率。

*RST 值： 0 Hz

有效单位： Hz, kHz, MHz, GHz

按键入口： [SPAN] > { 起始频率 }

终止频率

[:SENSe] : FREQuency : STOP <freq>

[:SENSe] : FREQuency : STOP ?

该命令设置终止频率。

*RST 值： 3.0 GHz

有效单位： Hz, kHz, MHz, GHz

按键入口： [FREQ] > { 终止频率 }

[[:SENSe]: 功率部分

输入衰减

[[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation <para>

[[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation?

该命令设置衰减值。

*RST 值: 20 dB
范围: 0 dB 到 51 dB
有效单位: dB
按键入口: [AMPTD] > { 衰减 }

输入端衰减自动

[[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO OFF|ON|0|1

[[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO?

该命令选择自动匹配或手动设置输入端口衰减的范围。

开 - 由参考电平设置自动确定输入衰减。

关 - 手动设置输入衰减。

*RST 状态: 开
按键入口: [AMPTD] > { 衰减 }

输入端功率增益

[[:SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe] OFF|ON|0|1

[[:SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe]?

该命令控制内部预放开和关。

*RST 状态: 关
按键入口: [AMPTD] > { 预放 }

扫描部分

扫描时间

[[:SENSe]:SWEep:TIME <time>

[[:SENSe]:SWEep:TIME?

SCPI 参考命令

SENSe 子系统

该命令指定仪器的屏幕扫描时间。

*RST 状态： 1.076067 s
范围： 10 ms 到 1000 s
有效单位： ks, s, ms, us
按键入口： [BW/SWP] > { 扫描时间 }

自动扫描时间

[[:SENSe]:SWEep:TIME:AUTO OFF|ON|0|1

[[:SENSe]:SWEep:TIME:AUTO?

该命令为当前设置自动选择快扫时间。

*RST 状态： 开
按键入口： [BW/SWP] > { 扫描时间 }

扫描模式

[[:SENSe]:SWEep:TIME:AUTO:MODE:
NORMal|FAST

[[:SENSe]:SWEep:TIME:AUTO:MODE?

该命令控制扫描模式是常态或者快扫。

*RST 状态： 常态
按键入口： [MODE]

SYSTem 子系统

该子系统用于控制系统相关参数的设置。这些功能与仪器性能无关。

外部输入

```
:SYSTem:CONFigure:PORT REF|TRIGger  
:SYSTem:CONFigure:PORT?
```

该命令控制外部输入信道为**参考方式**或者**触发方式**。

按键入口： [SYS] > { 设置 } > { 外部输入 }

数据查询

```
:SYSTem:DATE?
```

该查询检索频谱仪实时时钟的数据。

时间查询

```
:SYSTem:TIME?
```

该查询检索频谱仪实时时钟指示的时间。

错误信息查询

```
:SYSTem:ERRor[:NEXT]?
```

该查询检索进入错误信息队列的信息，随后删除该信息。

按键入口： [SYS] > { 显示错误 }

TRACe 子系统

轨迹子系统控制仪器内部轨迹存储的入口。

选择轨迹显示模式

```
:TRACe[1]]2|3|4:MODE WRITe|MAXHole|MIN-  
Hole|VIEW|BLANk
```

```
:TRACe[1]]2|3|4:MODE?
```

该命令选择以下几种显示模式：

- 写入
将轨迹设为常态模式，更新其数据。
- 最大值保持
显示该功能打开后所测轨迹上所有数据的最大值。
- 查看
打开并保持轨迹数据，以便在显示屏上可以查看轨迹。
- 清空
关闭轨迹数据，显示屏上无法查看该轨迹。

```
*RST 状态：      写入  
按键入口：      [TRACE] > { 清除写入 }  
                  [TRACE] > { 最大值保持 }  
                  [TRACE] > { 最小值保持 }  
                  [TRACE] > { 查看 }  
                  [TRACE] > { 清空 }
```

NOTE

只要扫描点数目改变，会造成：

- 重新扫描轨迹。
- 所有在查看模式下的轨迹被清空。

TGENerator 子系统

跟踪源子系统中的命令用于设置和控制分析仪的跟踪源功能。

跟踪源状态

:TGENerator:AMPLitude:STATe OFF|ON|0|1

:TGENerator:AMPLitude:STATe?

这条命令用于打开或关闭跟踪源。当设置状态参数为 ON 或 1 时，即打开跟踪源；当设置状态参数为 OFF 或 0 时，即关闭跟踪源。

*RST 状态： OFF|0

- 按键入口：
- 1 按 [MODE] 以选择进入跟踪源模式
 - 2 进入跟踪源模式后，按 {幅度} (开/关) 即可控制跟踪源的开关。

输出幅度

:TGENerator:AMPLitude <ampt>

:TGENerator:AMPLitude?

这条命令用于设置跟踪源的输出幅度。

*RST 状态： -20 dBm

范围 0 至 -20 dBm

有效单位 dBm

按键入口： {幅度}

幅度步进

```
:TGENerator:AMPLitude:STEP <ampt>
```

```
:TGENerator:AMPLitude:STEP?
```

这条命令用于设置跟踪源的输出幅度步进。

*RST 状态： 1 dB
范围 1 至 10 dB
有效单位 dB
按键入口： { 幅度步进 }

幅度偏移

```
:TGENerator:AMPLitude:OFFSet <ampt>
```

这条命令用于设置跟踪源的输出幅度偏移。这条命令没有相应的查询命令。

*RST 状态： 0.00 dB
范围 -88.40 至 327.60 dB
最小步进 0.01 dB
有效单位 dB
按键入口： { 幅度偏移 }

保存参考

```
:TGENerator:NORMalize:REF
```

这条命令将当前曲线保存到曲线 4 作为参考。这条命令没有相应的询问命令。

按键入口： { 归一化 } > { 存储参考 }

归一化

```
:TGENerator:NORMalize:STATe OFF|ON|0|1
```

```
:TGENerator:NORMalize:STATe?
```

这条命令用于设置归一化状态。OFF 或 0 表示关闭归一化，ON 或 1 表示打开归一化功能。

*RST 状态： OFF
 按键入口： { 归一化 } > { 归一化 } (开)

归一化电平

:TGenerator:NORMALize:LEVel <para>

:TGenerator:NORMALize:LEVel?

这条命令用于设置归一化电平。

*RST 状态： 0.00 dB
 范围 -327.6 至 327.6 dB
 最小步进 0.01 dB
 有效单位 dB
 按键入口： { 归一化 } > { 归一化电平 }

归一化位置

:TGenerator:NORMALize:POSN <para>

:TGenerator:NORMALize:POSN?

这条命令用于设置归一化位置。

*RST 状态： 0.00 dB
 范围 -327.6 至 327.6 dB
 最小步进 0.01 dB
 有效单位 dB
 按键入口： { 归一化 } > { 归一化电平 }

参考轨迹

:TGenerator:NORMALize:TRACe VIEW|BLANK

:TGenerator:NORMALize:TRACe?

这条命令用于设置参考轨迹的显示方式。

BLANK 指存储轨迹的幅度数据并从显示屏上清除轨迹。

VIEW 指保持并显示轨迹的幅度数据。如果轨迹被 BLANK 指令清除过，使用 VIEW 指令就可以调出轨迹的幅度数据并显示出来。

*RST 状态： BLANK
 按键入口： { 归一化 } > { 参考轨迹 } (开)

TRIGer 子系统

触发子系统只有在频谱仪处于零扫宽情况下有效。

外部触发极性

```
:TRIGer[:SEQuence]:EXTErnal:SLOPe POSitive|NEGative  
:TRIGer[:SEQuence]:EXTErnal:SLOPe?
```

该外部触发信号必须是 0 V 到 5 V 的 TTL 信号。此功能控制触发极性（选择上升沿或下降沿信号）。

*RST 状态： 正极

触发源

```
:TRIGer[:SEQuence]:SOURce  
IMMEdiate|VIDEo|EXTErnal  
:TRIGer[:SEQuence]:SOURce?
```

该命令设置用于开始测量的触发源（或类型）。

- 自动运行触发的快速方式。
- 视频信号电平上的视频触发。
- 您可以使用外部触发源。

*RST 状态： 即时（自由运行触发）

按键入口： [SPAN] > { 触发 }

视频触发电平幅度

```
:TRIGer[:SEQuence]:VIDEo:LEVel <amp;lt;math>ampl</math>>  
:TRIGer[:SEQuence]:VIDEo:LEVe?
```

该命令指定视频触发电平。

*RST 值： 0.00 dBm

按键入口： [SPAN] > { 触发 }

UNIT 子系统

选择用于测量的功率单位。

:UNIT:POWer DBM|DBMV|DBUV|V|W

:UNIT:POWer?

该命令指定输入、输出和系统显示的幅度单位。

*RST 值： dBm

有效单位： dBm, dBmV, dBuV, V, W

SCPI 参考命令

UNIT 子系统

7 错误信息

错误信息
错误信息表

错误信息表

错误码	错误信息	描述
0	没有错误	
-410	查询中断	出现某种情况导致发生查询中断。 (见 IEEE 488.2, 6.3.2.7)
-350	查询溢出	SCPI 程控接口错误队列溢出。
-321	内存不足	内部操作需要更多内存空间。
-224	非法参数值	发送命令中的参数值不在允许的范围 内。
-223	数据超出硬件限制 范围	接收到的数据过多以至于仪器不能 全部处理。
-222	数据超界	仪器解析到一个合法的程序数据但 并不能执行它, 因为对此数据的解 释值超出仪器所定义的合法范围。 显示得结果可能被部分省略。
-220	无匹配模块	未找到应用测试模块或者测量模 式。
-200	执行错误	这是一个普通的执行错误, 此错误 出现在设备不能对检测到的执行错 误作出详细的解释时。相关代码见 IEEE 488.2, 11.5.1.1.4
-171	无效表达式	数据元素无效。例如, 括号不匹配 或含有非法字体。
-144	字符过长	字符长度不得超过 12 位。(见 IEEE 488.2, 7.7.1.4)
764	不能保存文件	保存文件失败, 文件未被保存。
762	不能加载文件	加在文件失败, 文件未被加载。
612	无法找到文件	频谱仪未能找到指定的文件。
173	固件包不完整, 请 升级固件	当前固件需要升级。
172	错误的选件许可证 号, 选件安装失败	错误的选件许可证号, 选件安装失 败。
171	文件加载结束	文件加载结束
170	当前状态下次菜单 无效	当前仪器状态下此菜单不可用。

错误码	错误信息	描述
166	快扫时标记计数被打开	快扫模式下标记计数打开，使得频率计数精度下降。
162	无法打开快速扫描	快速限制条件成立，无法打开快速扫描功能。如 FFT 模式、零扫宽或其他一键测量功能。
156	闪存中的校准数据文件不正确。	校准文件操作出错。
153	射频 EEPROM 操作失败	写入校准数据文件失败。
152	校准数据文件大小异常	校准数据文件错误，或包含无效数据。
151	DSP 启动失败	频谱仪无法进行测量。如果死机，请重启频谱仪。
150	混频器过载	混频器过载且处于危险状态，请增加输入衰减或者降低信号电平。
149	混频器饱和	请增加输入衰减或者降低输入信号电平。
147	EEPROM 中的补偿数据不正确	校准数据的中频滤波器补偿数据初始化失败。
143	最终中频信号过载	请增加输入衰减或者降低输入信号电平。
138	USB 设备未就绪	未接入 USB 或者无法识别 USB 设备。
136	快扫时分辨率带宽至少 30 kHz	频谱仪自动耦合，在快扫模式下分辨率带宽不低于 30 kHz
130	测量未校准	由于是通过窄分辨率带宽滤波器进行快扫，使得测量没有校准。检查扫描时间、扫宽以及带宽设置，或使用自动耦合。
119	射频板更换	射频板模块已更换，频谱仪需要重新载入校准数据。
116	无法与射频板通信	MCU 无法找到射频板。

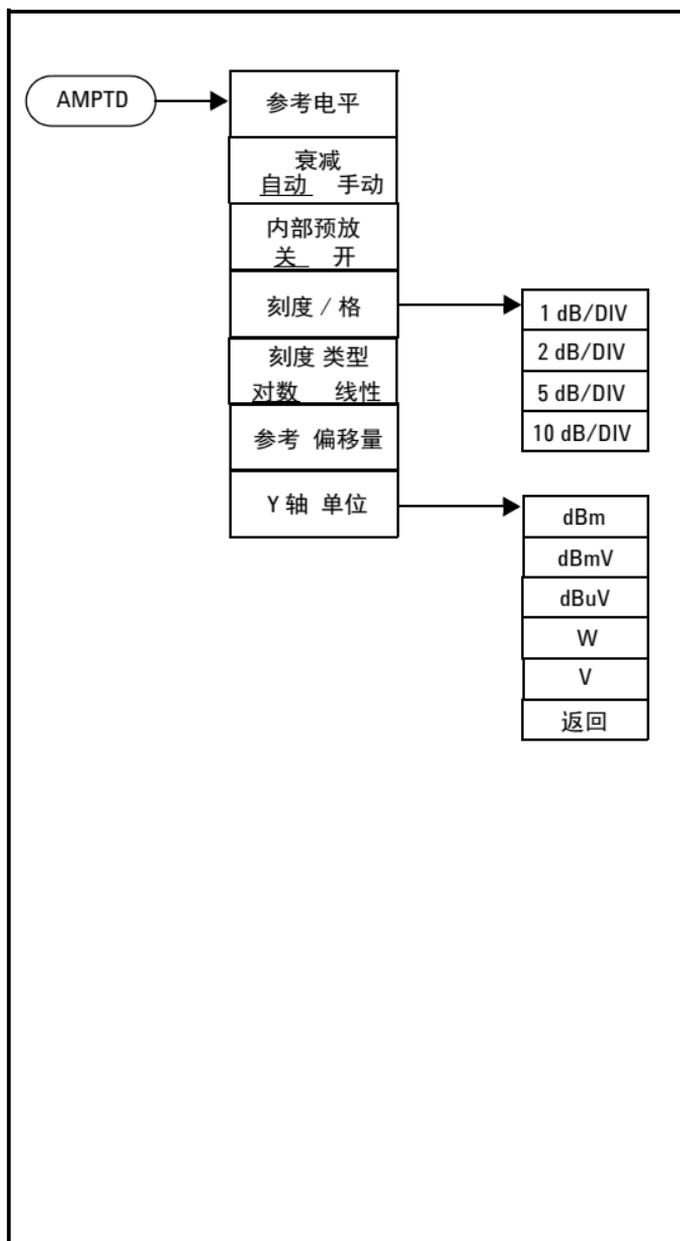
NOTE

在错误信息前出现符号 [F]，表示该错误是由对前面板的手动操作不当引起的；若出现符号 [R] 这表示错误是由远程控制模式故障引起的。

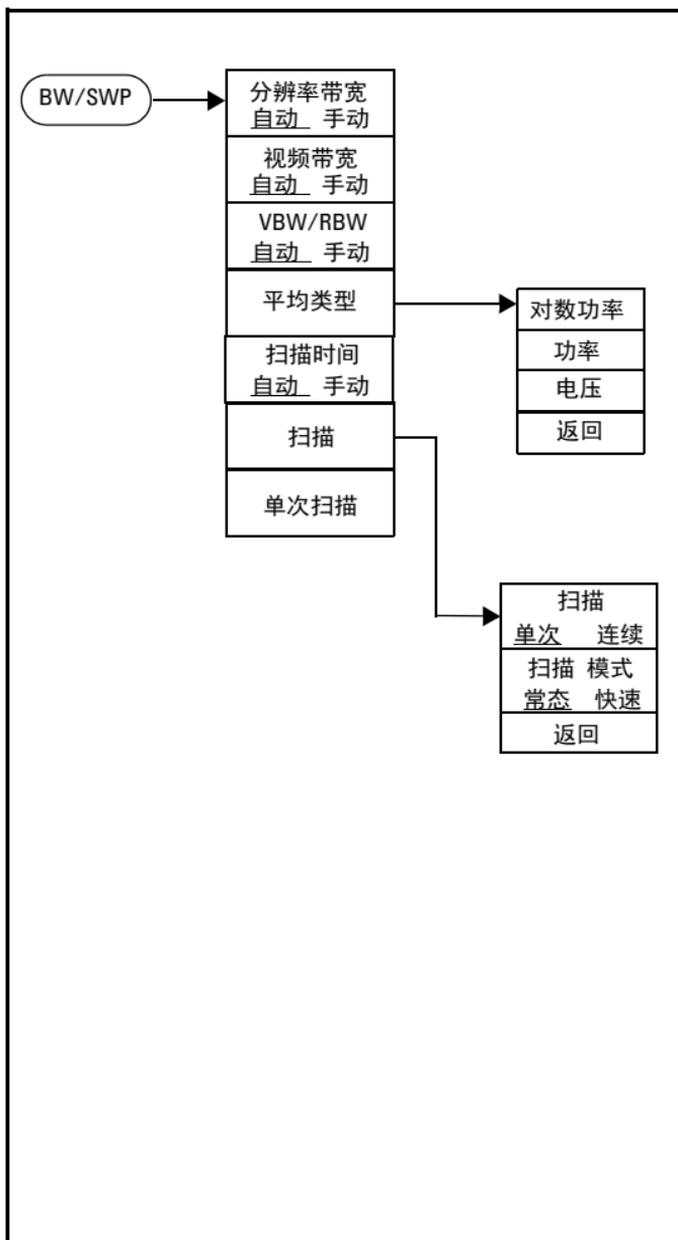
错误信息
错误信息表

8 按键结构图

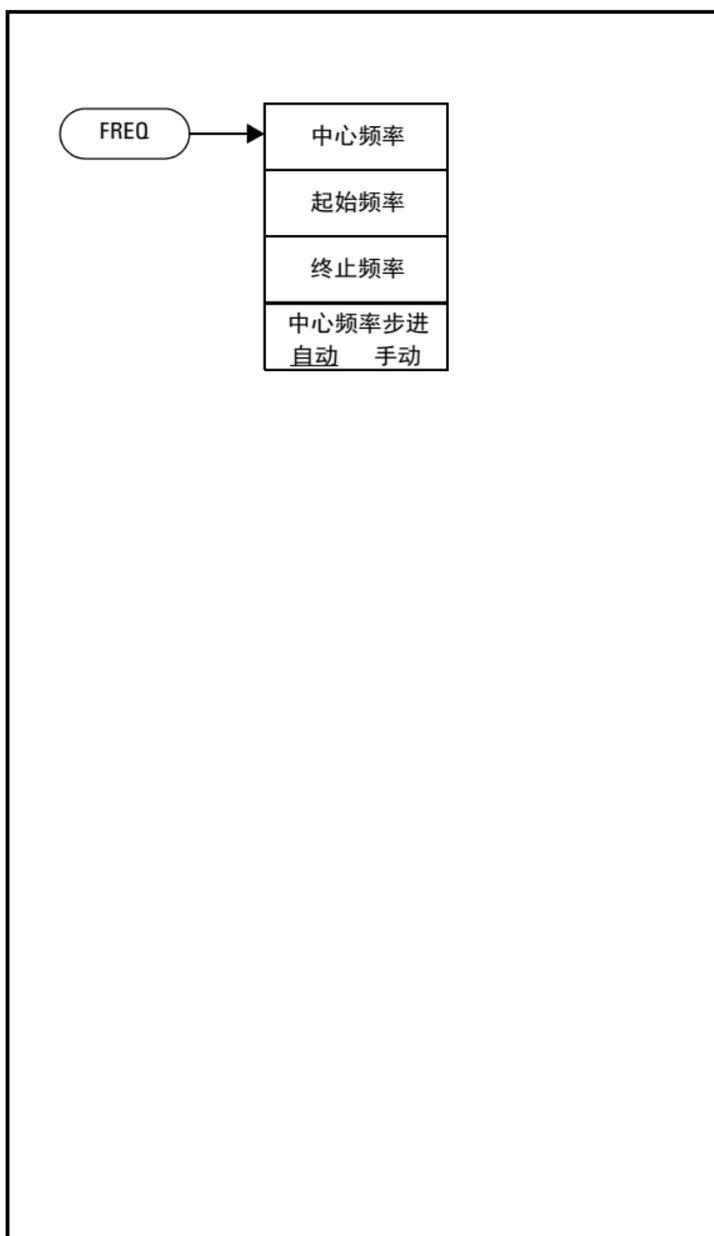
AMPTD



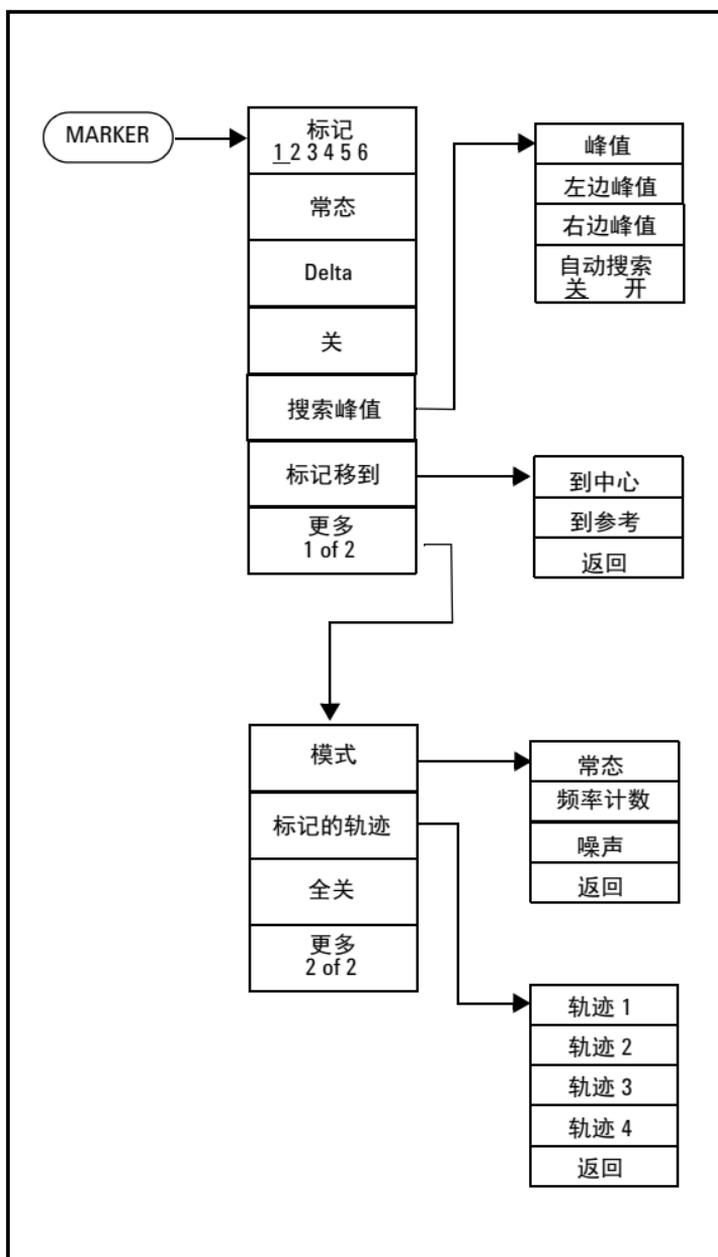
BW/SWP



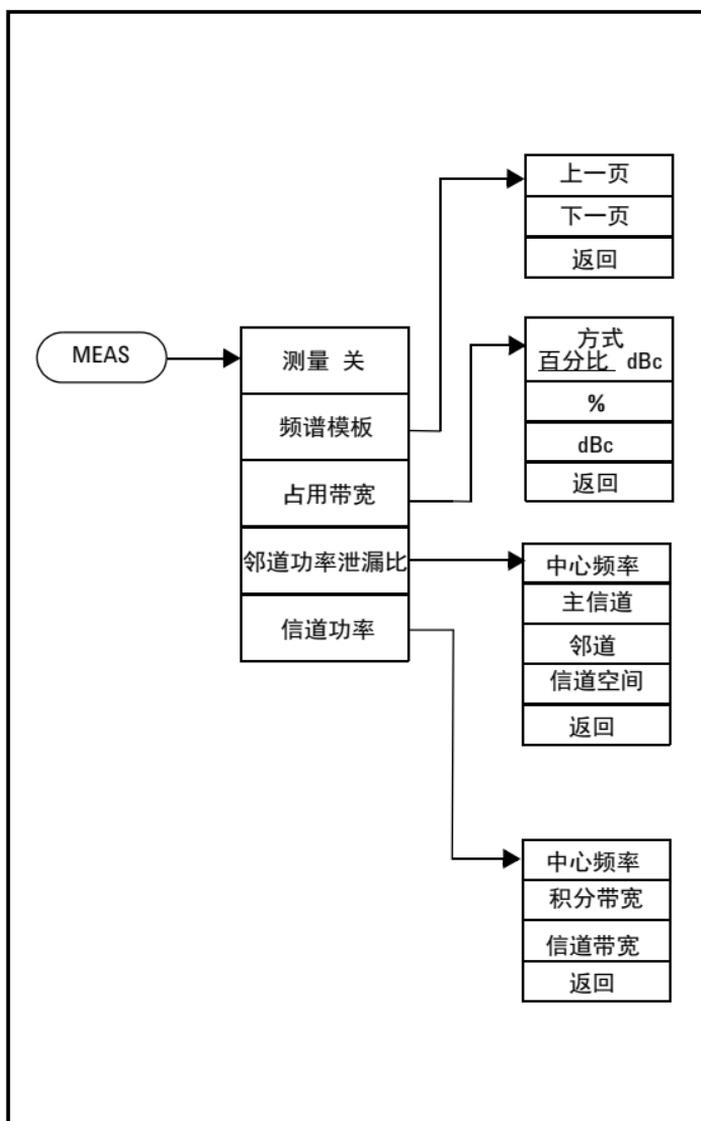
FREQ



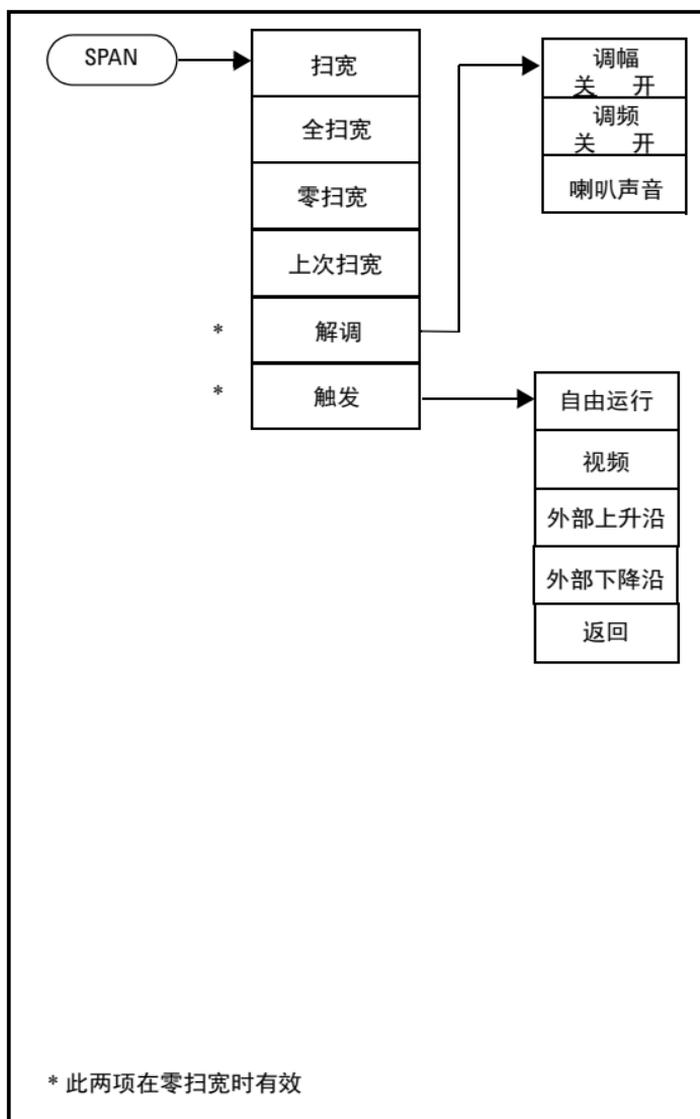
MARKER



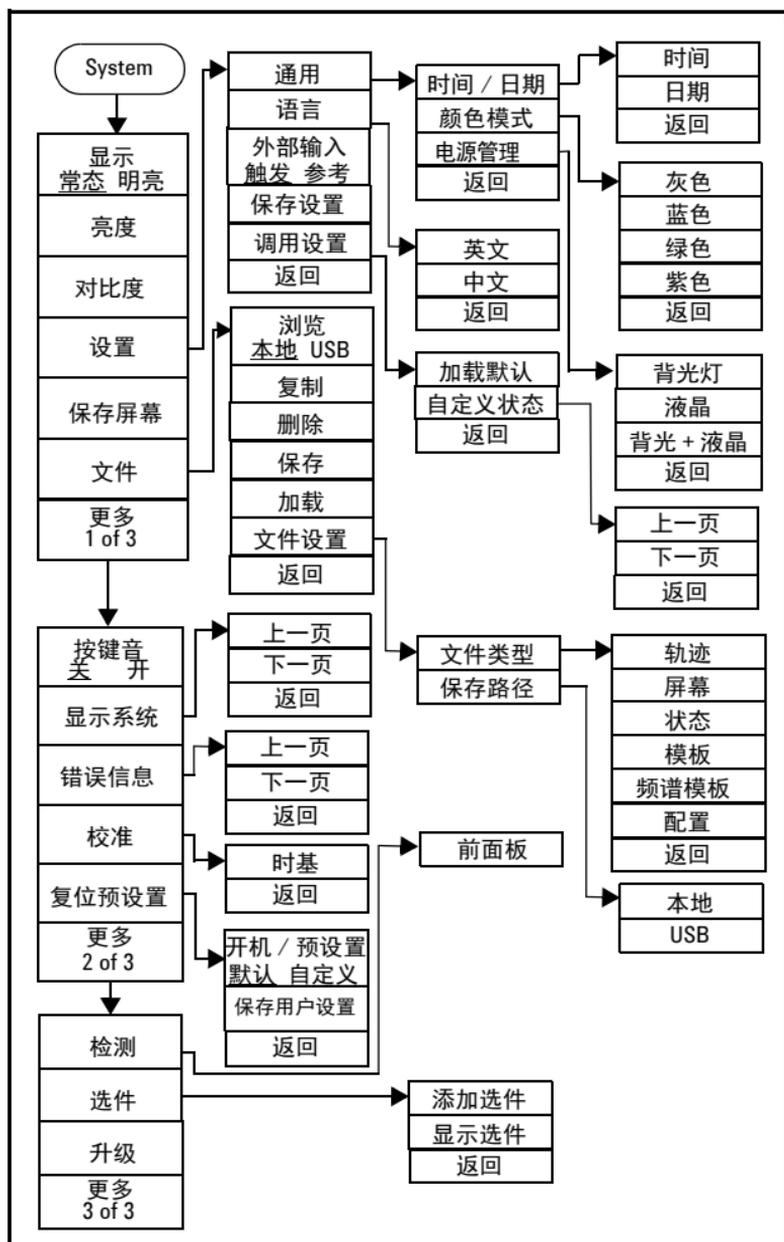
MEAS



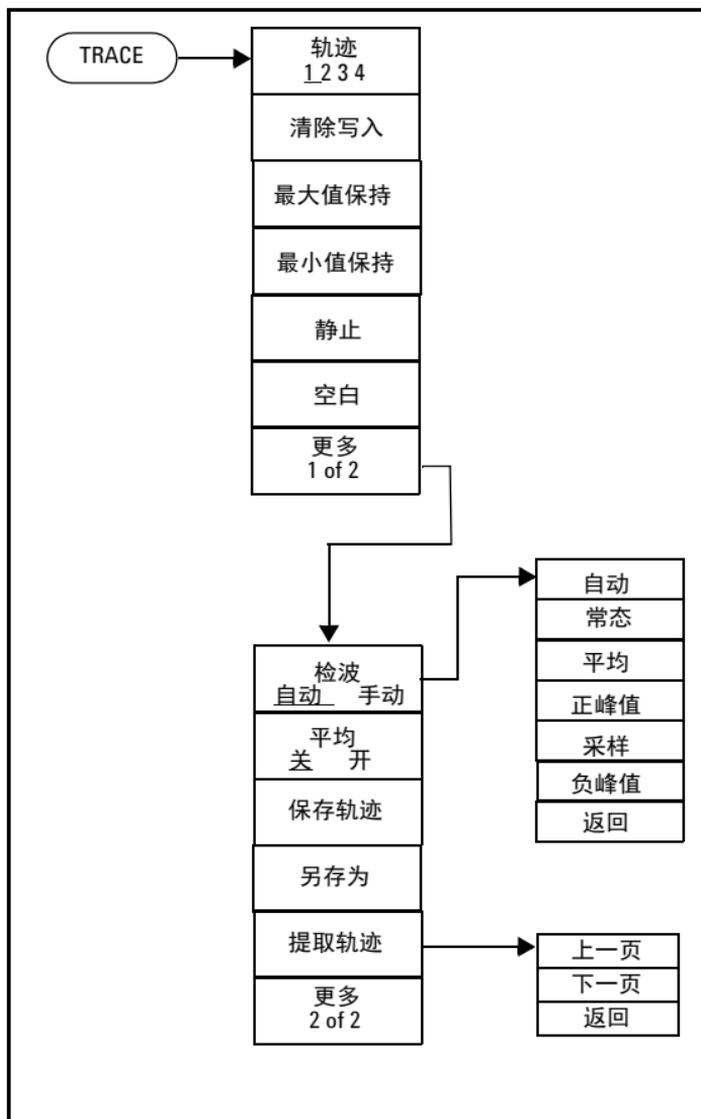
SPAN



SYS



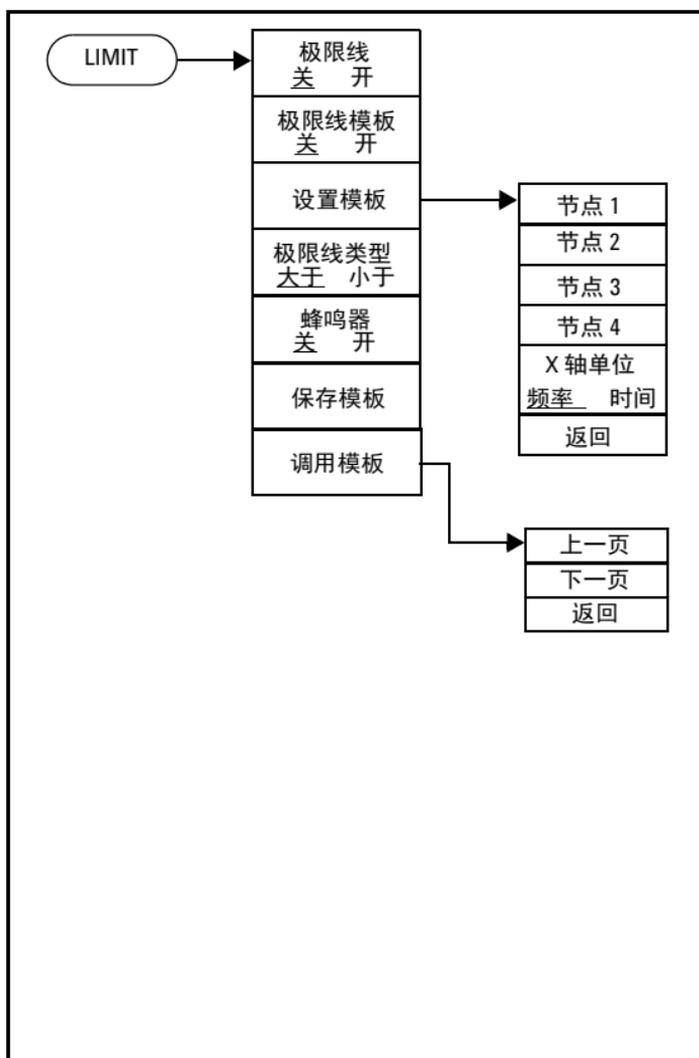
TRACE



按键结构图

LIMIT

LIMIT



A

按键音, 26

B

半透式, 18
保存轨迹, 30
保存文件, 30
标记, 76
标记移到, 79

C

测量邻道功率泄漏比, 54
测量占用带宽, 54
查看多个信号, 38
参考电平, 66
参考偏移量, 67
参考手册, 7
错误信息, 33

D

单次扫描, 72
电池, 16
电源管理, 27
顶部面板, 5

F

分辨率带宽, 68
幅度, 66
符号
WEEE, 7

G

观察小信号, 42
观察邻近信号, 38
观察三阶交调失真, 52
固件升级, 23
轨迹, 83

I

ISM1-A, 7

J

极限, 87
极限模板, 87
极限线, 87
加载文件, 31

检查设备信息, 19

K

刻度 / 格, 66
刻度类型, 67

N

内部预放, 66

P

频率, 75

Q

前面板, 4

S

扫描时间, 70
扫描模式, 71
扫宽, 82
时基校准, 34
视频带宽, 68
衰减, 66
搜索峰值, 78
SCPI, 89

T

添加选件, 23
退出 / 清除, 74

W

WEEE, 7
外部输入, 28
文件类型, 29

X

显示系统, 32

Y

仪器符号, 7
一键测量, 54
轴单位, 67

Z

中心频率步进, 75

This information is subject to change
without notice.

© Keysight Technologies 2008-2014

Edition 2, July 2014

N9340-90007



www.keysight.com