



产 品 手 册

仪器型号: Ceyear思仪射频综合测试仪4957B

西安安泰测试科技有限公司

仪器维修|租赁|销售|测试

地址:西安市高新区纬二十六路 369 号

网址: www.agitekservice.com

电话: 400-876-5512

座机: 029-88827159

Cer~~ear~~ 思仪

4957B

射频综合测试仪

快速使用指南



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用 4957B 射频综合测试仪，基于固件版本 Version 1.0 及以上。

- 4957B 射频综合测试仪

版 本： A 2021年11月，中电科思仪科技股份有限公司

地 址： 山东省青岛市黄岛区香江路98号

服务咨询： 0532-86889847 400-1684191

技术支持： 0532-86880796

质量监督： 0532-86886614

传 真： 0532-86889056

网 址： www.ceyear.com

电子信箱： techbb@ceyear.com

邮 编： 266555

前言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的 4957B 射频综合测试仪！本产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

我们将以满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您优质的售后服务。我们的一贯宗旨是“质量优良，服务周到”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

手册编号

AV2.732.1032SK

版本

A 2021.11

中电科思仪科技股份有限公司

手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于中电科思仪科技股份有限公司。

本手册版权属于中电科思仪科技股份有限公司，任何单位或个人非经本所授权，不得对本手册内容进行修改或篡改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

本产品从出厂之日起，保修期为 18 个月。质保期内，我们将根据实际情况维修或替换损坏部件。为此用户需要将产品返回公司并预付邮寄费用，公司维护产品后会同产品一并返还。

产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量将由具备国家资质的计量单位予以完成，并可提供相关资料以备用户查阅。

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科思仪科技股份有限公司已经通过 ISO 9001 和 ISO 14001 体系认证。

安全事项



警告标识表示存在危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之前，不要继续下一步。

注意

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的小心条件之前，不要继续下一步。

目录

1 手册导航.....	1
1.1 关于手册.....	1
1.2 关联文档.....	2
2 准备使用.....	3
2.1 操作前准备.....	3
2.2 开机使用.....	6
2.3 前面板介绍.....	7
2.4 操作界面.....	9
2.5 顶部接口.....	9
2.6 电池.....	11
3 典型应用.....	11
3.1 矢量网络分析典型应用.....	11
3.2 频谱分析典型应用.....	20
4 获取帮助.....	25
4.1 基础检查.....	25
4.2 帮助信息.....	25
4.3 返修方法.....	26

1 手册导航

本章介绍了 4957B 射频综合测试仪的快速使用指南的功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- [关于手册.....1](#)
- [关联文档.....2](#)

1.1 关于手册

本手册从仪器面板、供电、开机使用、典型应用及获取售后帮助等几个方面，全方位、立体化地对 4957B 射频综合测试仪（以下简称 4957B 或综测仪）的结构及使用进行介绍。通过阅读本手册，可以对 4957B 有一个比较系统地整体认识，并可快速掌握测试仪的一些基本操作。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，并按手册指导正确操作。

《4957B 射频综合测试仪快速使用指南》所包含章节如下：

- **准备使用**

本章介绍了 4957B 的操作前准备、开机使用、面板介绍及电池更换等，阅读本章，可从整体上对 4957B 有一个感性认识，并为正确、安全的操作仪器做好前期准备。

- **典型应用**

详细介绍了 4957B 在矢量网络分析和频谱分析模式下的基本测量方法，并通过矢量网络分析下的校准、如何增加测量的动态范围、频谱分析的基本信号测量、如何提高频率测量精度、如何分辨频率相距很近的信号等实例，详细阐述了 4957B 基本测量功能的操作步骤，并对测试中使用的技巧给予简要说明。阅读本章，便可独立使用 4957B 完成对一些典型被测件的测试。

- **获取帮助**

本章包括售后维修和返修方法两部分，着重介绍使用过程中仪器问题解决、维护及维修等。

1.2 关联文档

4957B 射频综合测试仪的产品文档包括：

- 快速使用指南
- 用户手册
- 程控手册
- 在线帮助

快速使用指南

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的本地、程控操作方法。包含的主要章节是：

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

用户手册

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量、程控和维护等信息。目的是：指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 概述
- 使用入门
- 操作指南
- 菜单
- 远程控制
- 故障诊断与返修
- 技术指标和测试方法
- 附录

程控手册

本手册详细介绍了远程编程基础、SCPI 基础、SCPI 命令、编程示例和 I/O 驱动函数库等。目的是：指导用户如何快速、全面的掌握仪器的程控命令和程控方法。包含的主要章节是：

- 远程控制
- 程控命令
- 编程示例
- 错误说明
- 附录

2 准备使用

4957B 射频综合测试仪具有测试功能多、性能指标高、扫描速度快、操作简便等多重优点，频谱分析性能指标方面具有优良的平均噪声电平、相位噪声以及较快的扫描速度，矢量网络性能指标方面具有大动态范围，采用 8.4 寸液晶及电容触摸屏一体化设计，结构形式采用手持式，体积小、重量较轻、供电灵活、便于机动，极其适合现场使用。本章将对仪器测试环境、供电、结构及电池更换给予重点介绍。

- [操作前准备.....3](#)
- [开机使用.....6](#)
- [前面板介绍.....7](#)
- [操作界面.....9](#)
- [顶部接口.....9](#)
- [电池.....11](#)

2.1 操作前准备

本节介绍 4957B 射频综合测试仪初次使用前的注意事项。4957B 安全性符合 GJB3947A-2009 规定要求，请仔细阅读以下安全须知，以免对仪器造成损伤或不必要的人身伤害。

- [环境要求.....3](#)
- [供电要求.....4](#)
- [静电防护.....5](#)
- [开箱.....5](#)

为防止损伤仪器，避免电击、火灾及人身伤害：



- 请勿擅自打开仪器；
- 请勿试图拆开或改装本手册未说明的任何部分。若自行拆卸，可能会导致电磁屏蔽效能下降、机内部件损坏等结果，影响产品可靠性。若擅自拆机，即使产品在保修期内，我方也不再提供无偿维修。

2.1.1 环境要求

为了保证 4957B 的使用寿命及测量的有效性和准确性，请在以下环境条件下进行测试：

1、温度范围：

存储温度范围：-40℃ ~ +70℃

工作温度范围：-10℃ ~ +50℃

2.1 操作前准备

电池供电时工作温度范围：0℃ ~ +45℃



由于整机配备电池工作温度范围为-20℃ ~ 60℃，因此整机在高温带电池时不要长时间连续工作，以免内部温度过高带来危险，建议采用适配器供电。

2、低气压：

低气压（海拔高度）： 0 ~ 4600m

2.1.2 供电要求

4957B 可采用三种方式供电：

1、交流电源、适配器供电

采用交流供电时必须使用随机配备的 AC-DC 适配器。适配器的输入为 220V/50Hz 交流电，采用标准三芯电源线连接适配器，注意接地一定要良好。

在用背包运输和携带过程中，为了避免仪器过热，请不要将 AC-DC 适配器与测试仪相连。AC-DC 适配器电压输入范围较宽，使用时请确保供电电压在表 2.1 要求的范围以内。

表 2.1 电源要求

电源参数	适应范围
输入电压	100V ~ 240VAC
额定输入电流	≥1.7A
工作频率	50/60Hz
输出电压/电流	15.0V/4.0A



工作电压与频率范围以所配电源适配器铭牌标识为准。

2、直流电源供电

电压： 13V ~ 17V（不安装电池）， 15V ~ 17V（安装电池）

电流： 4A（最小）

3、内置电池供电

2.1 操作前准备

4957D/E/F 可使用可充电锂离子电池进行供电。电池如果长时间闲置不用，自身会放电，再次使用前须先对电池充电。电池使用细节见 2.6 节。随机配装电池的基本参数如下：

标称电压：10.8V

标称容量：≥7800mAh

注意

充电电池不可暴露于火及高温环境（高于 60°C）中，不可丢进淡水或咸水里，也不可弄湿电池，并远离儿童。

充电电池可重复使用，将其放置在合适的容器中，避免使电池短路。电池中的镍、铬等重金属会对自然环境造成污染，废旧电池不可随便丢弃，应放入专用的电池回收箱。

2.1.3 静电防护（ESD）

在使用仪器时，应注意静电防护。如条件允许，可采取如下静电防护措施：

1、将电缆连接到仪器进行测试之前，一定要使电缆的中心导体首先接地。可以通过以下步骤来实现：在电缆的一端连上短路器使电缆的中心导体和外导体短路，当佩带防静电腕带时，抓紧电缆连接器的外壳，连好电缆的另一端，然后去掉短路器。

2、在清洁检查仪器测试端口或进行连接前，使自己接一下地。可以通过抓住已经接地的仪器金属外壳或测试电缆连接器的外壳来实现。

2.1.4 开箱

1、外观检查

步骤 1. 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，若有破损保存外包装以备，并按照下面的步骤继续检查。

步骤 2. 开箱，检查主机和随箱物品是否有破损；

步骤 3. 按照表 3.1 仔细核对以上物品是否有误；

步骤 4. 若外包装破损、仪器或随箱物品破损或有误，严禁通电开机！请根据封面中的

服务咨询热线与我所服务咨询中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

注意

搬移：因仪器和包装箱较重，移动时，应由两人合力搬移，并轻放。

2.2 开机使用

2、型号确认

表 3.1 4957B 随箱物品清单

名 称	数 量	功 能
主机:		
✧ 4957B	1	—
标配:		
✧ 三芯电源线	1	—
✧ 电源适配器	1	—
✧ 光盘	1	—
✧ 产品快速使用指南	1	—
✧ USB 电缆	1	—
✧ 内置可充电锂离子电池	1	
✧ 装箱清单	1	
✧ 产品合格证	1	—
选件:		
✧ USB 功率测量	1	外接 USB 功率探头进行功率测量

2.2 开机使用

在给 4957B 加电前，请按照 2.1.2 节中“供电要求”检查供电设备。确认无误后，方可进行加电测试。

按下电源开/关键（ 键）约三秒钟，听到“嘀”的一声后，松开开/关键，测试仪大约将花 30 秒进入驻机程序。为使仪器内部器件性能指标稳定以达到更好的测试效果，在进行测量前建议预热 30 分钟。

注意

在本指南中，前面板上按键用【XXX】形式表示，XXX 为按键名称；触摸屏上的底部按钮用【XXX】形式表示，XXX 为按键名称；右侧菜单按钮用 [XXX] 形式表示，XXX 为菜单名称。

2.3 前面板介绍

本节对 4957B 的前面板做详细说明，图 2.1 为 4957B 前面板。



图 2.1 4957B 微波综合测试仪前面板

2.3.1 电源键及指示灯

位于综测仪前面板的左下角。电源指示灯位于黄色电源开机键内部，关机状态指示灯为黄色，开机状态指示灯为绿色，其颜色对应仪器的物理状态如下表。

表 2.2 指示灯状态说明

仪器状态	指示灯状态	频谱仪物理状态
关机状态	不亮	a) 已安装电池，未接入电源。 b) 未安装电池，未接入电源。
	黄色常亮	a) 未安装电池，接入电源。 b) 已安装电池且电池电量满，并接入电源。
	黄色闪烁	已安装电池且电池电量不满，并接入电源
开机状态	绿色常亮	a) 未安装电池，接入电源。 b) 已安装电池且电池电量满，接入电源。 c) 已安装电池，未接入电源。
	绿色闪烁	已安装电池且电池电量不满，并接入电源

2.3.2 功能键区

常用按键功能介绍如下：

- **【频率】**：网络分析模式和频谱分析模式下，用于设置测量的中心频率、起始终止频率、扫宽和频率步进等参数。

2.3 前面板介绍

- **【幅度】**：网络分析模式下，用于设置自动比例、参考电平、参考位置、刻度/格和输出功率等参数。频谱分析模式下用于设置显示测量结果的幅度参数，包括设置参考电平、衰减器设置、显示刻度、单位和前置放大器的控制等。
- **【带宽】**：网络分析模式下，用于设置平均、平滑、中频带宽等参数。频谱分析模式下用于设置 RBW、VBW、检波类型、平均等。
- **【光标】**：网络分析模式下，用于打开与光标相关的功能菜单，包括光标的切换、打开和关闭、光标峰值搜索、差值光标、光标功能的设置。频谱分析模式下，用于打开与光标相关的功能菜单，包括光标的切换、打开和关闭、光标峰值搜索、差值光标、计数器及噪声光标的设置。
- **【测量】**：网络分析模式下，用于选择需要的 S 参数测量模式、数据格式及时域功能的设置。频谱分析模式下，用于选择不同的测量功能，包括场强测量、通道功率、占用带宽、AM/FM 解调、邻道功率比等设置，同时可以设置信号发生的输出功率等。
- **【模式】**：用于选择综合测试仪的工作模式，可以选择为电缆和天馈线测试、矢量网络分析、频谱分析、USB 功率测量、矢量电压计等模式。

2.3.3 复位键

用于系统复位，系统重启，恢复到默认的初始状态。按下此键放开后实现复位。

2.3.4 感光孔

能够感应外部光线强弱，用于液晶亮度自动调节。

2.3.5 数字键区

- **数字键**：通过前面板数字键可以将选择的参数对应值输入，在软菜单中选择相应的单位即可将数据输入。
- **【·】**：当输入带小数位的十进制数值时，用来输入十进制的小数点。
- **【+/-】**：正号/负号，输入数值前按此键用来触发输入是正值还是负值。
- **【↑】与【↓】**：代表向上与向下控制步进或上下选择当前项。
- **【取消】**：用于在不改变当前参数的状况下退出任何功能性操作。取消激活的功能，退出数字区操作，退出文件对话框。
- **【退格】**：在有输入区的情况下按下该按键将清除光标之前的一个字符。
- **【确定】**：在有输入区的情况下按下该按键将按照默认单位接收数据。

➤ 旋钮：用于移动光标和改变当前参数值。一般用于微调，能将参数细调到最佳值。

2.3.6 扬声器

4957B 配置了扬声器，请保持扬声器开孔的清洁，以免影响声音效果。

2.3.7 标签显示区

显示 4957B 对应型号、频率范围、标签、名称等。

2.4 操作界面

4957B 采用 8.4 寸液晶及电容触摸屏一体化设计，操作界面如图 2.2 所示。

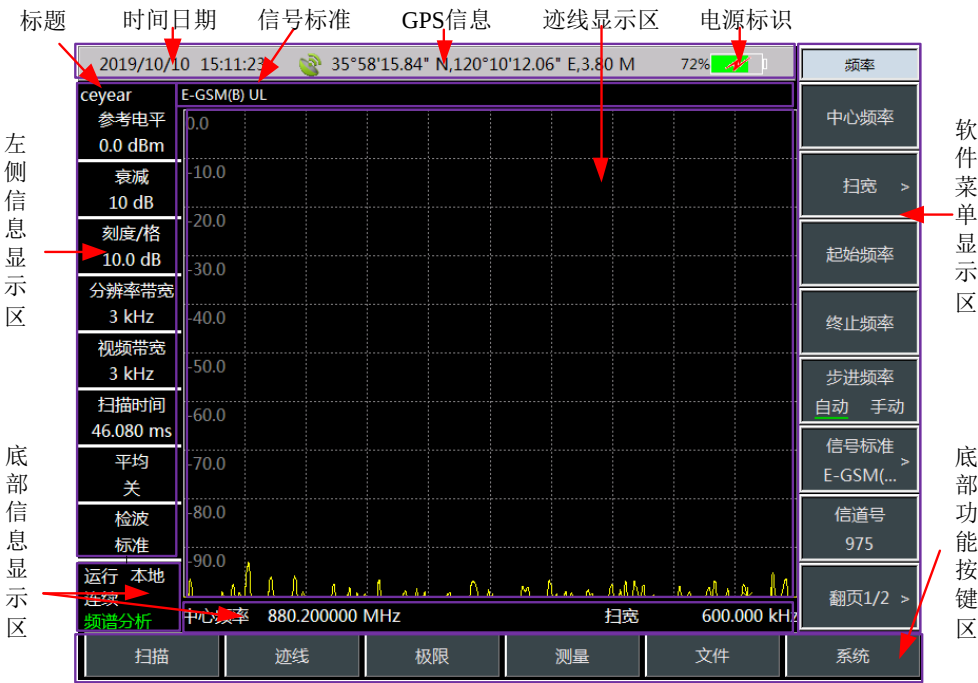


图 2.2 4957B 射频综合测试仪操作界面

2.5 顶部接口

4957B 顶端面板可分为电源接口、数字接口及测试端口三部分。

2.5 顶部接口

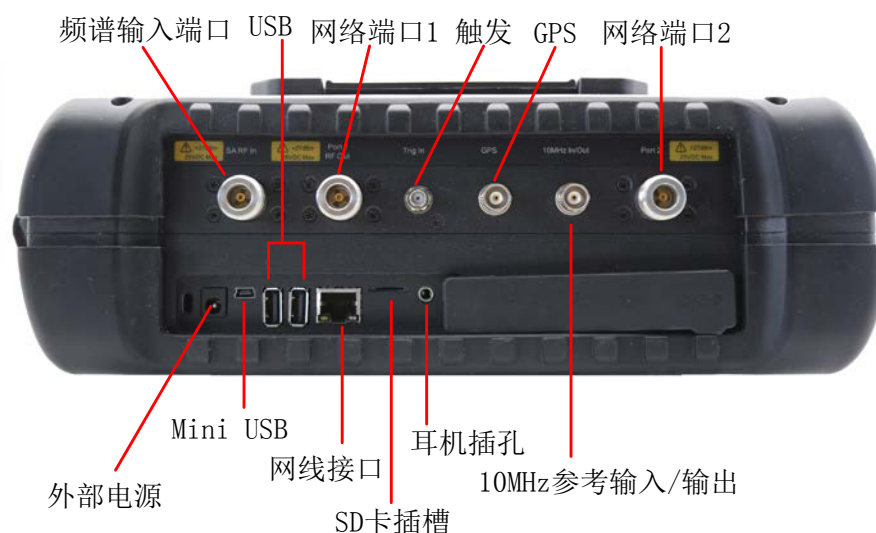


图 2.3 4957B 微波综合测试仪顶部接口

2.5.1 电源接口

仪器供电接口，可通过 AC-DC 适配器的直流输出或外部直流电源为测试仪供电。外部电源接口内导体为正极，外导体接地。

2.5.2 测试端口

1、GPS 天线接口：标识为“GPS 天线”，BNC（阴），用于连接 GPS 天线，内部 GPS 接收模块提供的 GPS 功能。

2、Trig In 触发接口：标识为“Trig In”，用于外加触发信号，为 3.5mm 型阴头。外触发源与综测仪的触发输入端口相连接，源的输出范围必须是-5V~+5V。可由软件设定是采用上升沿触发，还是下降沿触发

3、10MHz 输入/输出端口：标识为“10MHz In/Out”，50Ω 阻抗、BNC 阴型转接器，可外接其它设备的 10MHz 信号作为综测仪的参考信号；也可将综测仪内部 10MHz 参考信号输出，供外部设备使用。

4、频谱输入端口：标识为“SA RF In”，用于频谱分析模式下被测信号的输入，4957B 射频综合测试仪的测试信号输入端口为 50Ω，N 型阴端口。

5、网络测试端口：分析仪网络测试模式下的测试端口是两个 50Ω、N 型阴端口，标识分别为“Port 1”和“Port 2”，可以在射频源和接收机之间相互切换，以便在两个方向上对被测器件进行测量。

**警告**

为了更好的保护测试仪，仪器测试端口提供了一些标识符号，用户使用测试仪时，一定要注意符号提示的内容，以免对仪器造成永久性损坏。

图中仪器符号解释详见 2.5.4 节所述。

2.5.3 通讯接口

1、Mini USB 接口：用于连接主设备，如连接外部计算机，PC 机便可运行相关工具软件对 4957B 进行程控和数据传输。

2、LAN（网络）接口：标准 RJ-45 型，一个 10/100Mbps 的以太网连接器，具有标准 8 针结构，可在两种数据速率中自动进行选择。用于连接到本地网络或者用来实现仪器的远程控制。

3、A 型 USB 接口：2 个，用于连接从设备，如 USB 存储设备、鼠标、键盘等。

4、SD 卡插槽：Micro SD 卡卡槽，可对仪器存储空间进行扩展。

5、耳机接口：为一个 3.5mm/3 线的标准耳机接口，用于 FM/AM/SSB 解调的声音输出，当该接口未连接耳机时，声音由综合测试仪的喇叭输出；当连接耳机时，声音输出由喇叭自动切换到耳机。

2.5.4 仪器符号



图中所示仪器符号（黄色标签）表示，测试频谱输入端口与网络输入端口输入的最大功率为+27dBm，最大输入直流电平为 25VDC。使用时，用户切不可将超过此范围的信号连接到端口，超过以上范围的输入可能烧毁仪器！

2.6 电池

4957B 随机配备了一块大容量可充电锂离子电池，其续航能力可达 3 小时以上。若长时间进行外场测试，建议购买与随机电池同一型号电池备用。

4957B 的电池安装或更换操作方便，先打开电池盖，再将电池放入电池仓，推入电池，最后合上电池盖。

此外，对于已耗尽的电池，关机状态充电时间为 6 小时以上，不建议将电池耗尽，仪器提示电池电量不足，应及时充电。

注意

为保证电池寿命在运输和长时间存放时，应将电池从电池仓中取出。

3 典型应用

4957B 射频综合测试仪提供了多种工作模式，包括矢量网络分析、频谱分析、电缆和天馈线测试（选件）、矢量电压计（选件）、USB 功率测量（选件）、干扰分析（选件）、解调分析（选件）、信道扫描（选件）、场强测量（选件）、定向分析（选件）、信号分析（选件）、信号发生（选件）等，各个工作模式下都提供了多种智能测量功能，本章主要针对矢量网络分析和频谱分析模式下的基本测试进行介绍，具体各个选件模式的详细操作请参考《4957B 射频综合测试仪用户手册》

3.1 矢量网络分析典型应用

- [矢量网络下的校准.....12](#)
- [如何增加测量的动态范围.....18](#)

3.1.1 矢量网络分析下的校准

为保证测量结果的准确性，测试前需对仪器进行校准，以消除测试仪的系统误差。
4957B 采用机械校准方法，校准过程如下：

1、频率响应误差修正

您可以消除下列测量的测试组件装配频率响应：

- 反射测量
- 传输测量

a) 反射测量的响应误差修正

1) 在网络分析模式下，选择您想要进行的测量类型：

- 如需在端口 1 进行反射测量（正向，S11），保留仪器默认设置。
- 如需在端口 2 进行反射测量（反向，S22），按下【测量】→[S22]。

2) 设置进行设备测量的其他参数：起始频率、终止频率、输出功率、扫描点数或中频带宽等。

3) 按下【校准】，打开校准菜单。

4) 按下 [校准件]，看校准套件与当前软键下指定的套件是否一致，若不一致，按相应的软键选择正确的校准套件型号。

5) 按[确认]，回到【校准】菜单栏，选择频率响应误差修正功能，按下[机械校准>]→[频率响应>]→[开路 S11>]，系统会自动提示“请在端口 1 上连接开路器，再按相应菜单键开始测量！”，此时把开路器连接到您选作测试端口的端口 1。

3.1 矢量网络分析典型应用

6) 显示迹线稳定后, 要测量标准件, 按下[开路], 分析仪在测量标准件期间会显示“校准标准测量中……”, 在完成测量和计算出误差系数之后, 会显示如“按[完成]键完成测量!”的提示, 软件菜单并显示下划线表示该项目已测完, 如[开路]

7) 按[完成]则完成了反射测量的误差修正, 可以连接和测量待测设备。

8) 同理, 重复步骤 5), 选择其他的频率响应误差修正功能, 按下[机械校准>]→[频率响应>]→[短路 S11>]或[开路 S22>]或[短路 S22>], 根据不同的提示在相应的测试端口连接开路或短路器, 进行 6) 7) 步骤的操作。

注意

标准只允许测量一个标准件。如果选择标准件时, 按错了键, 重新回到【校准】→[机械校准]→[频率响应]菜单, 选择正确的标准件。不要在反射响应修正中使用通路器标准件



3.1 反射测量响应误差修正的标准件连接

b) 传输测量的响应误差修正

1) 在网络分析模式下, 选择您想要进行的测量类型:

- 如需在正向上进行传输测量 (S21), 按下【测量】→[S21]。
- 如需在反向上进行传输测量 (S12), 按下【测量】→[S12]。

2) 设置进行设备测量的其他参数: 起始频率、终止频率、输出功率、扫描点数或中频带宽等。

3) 按下【校准】, 打开校准菜单。

4) 选择频率响应误差修正功能, 按下[机械校准>]→[频率响应>]→[直通 S12>]或[直通 S21>], 系统会自动提示“请在端口 1 和端口 2 之间连接直通电缆, 再按相应菜单键开始测量!”, 此时在端口 1 和 2 之间连接 N 型电缆。

注意

应包括设备测量中使用的所有适配器或电缆, 即把标准设备连接到要连接待测设备的位置。

5) 显示迹线稳定后, 按下[直通], 分析仪在测量标准件期间会显示“校准标准测量中……”, 在完成测量和计算出误差系数之后, 会显示下划线表示该项目已测完, 如[直通],

3.1 矢量网络分析典型应用

并显示[完成]软键。

- 6) 按[完成]则完成了传输测量的误差修正，可以连接和测量待测设备。



图 3.2 传输测量响应误差修正的标准件连接

- c) 传输测量的响应和隔离的误差修正

- 1) 在网络分析模式下，选择您想要进行的测量类型：

- 如需在正向上进行传输测量（S21），按下【测量】→[S21]。
- 如需在反向上进行传输测量（S12），按下【测量】→[S12]。

- 2) 设置进行设备测量的其他参数：起始频率、终止频率、输出功率、扫描点数或中频带宽等。

- 3) 打开校准菜单，按下【校准】。

- 4) 选择频率响应误差修正功能，按下[机械校准>]→[响应与隔离 S12]或[响应与隔离 S21]，系统会自动提示“请在端口 1 和端口 2 之间连接直通电缆，再按相应菜单键开始测量！”，此时在您要测量待测设备的点上进行电缆连接。

注意

应包括设备测量中使用的所有适配器或电缆，即把标准设备连接到要连接待测设备的位置。

- 5) 当显示迹线稳定后，按下[直通]，分析仪在标准件测量期间显示“校准标准测量中.....”，在完成测量和计算出误差系数之后，会显示下划线表示该项目已测完，如[直通]，并显示“请在端口 1 和端口 2 上连接负载，再按相应菜单键开始测量！”。

- 6) 此时把阻抗匹配负载连接到综测仪的端口 1 和端口 2 上。

- 7) 当显示迹线稳定后，按下[隔离]，分析仪在标准件测量期间显示“校准标准测量中.....”，在完成测量和计算出误差系数之后，会显示下划线表示该项目已测完，如[隔离]，并显示“按[完成]键完成测量！”同时，显示[完成]软键。

- 8) 按[完成]，系统会计算隔离误差系数，分析仪显示修正的数据记录线，表示该通道

的数据已启用。

9) 这样就完成了传输测量的响应与隔离修正，您可以连接和测量待测设备。



图 3.3 传输测量响应与隔离误差修正的标准件连接

2、单端口反射误差修正

- 消除了测试组件装配的方向性误差
- 消除了测试组件装配的源匹配误差
- 消除了测试组件装配的频率响应

您可对分析仪的 S11 或者 S22 测量进行单端口修正。两个过程基本一致，不同处为所选的测量参数。

1) 在网络分析模式下，选择您想要进行的测量类型：

- 如需在端口 1 进行反射测量（正向，S11），保留仪器默认设置。
- 如需在端口 2 进行反射测量（反向，S22），按下【测量】→[S22]。

2) 设置进行设备测量的其他参数：起始频率、终止频率、输出功率、扫描点数或中频带宽等。

3) 打开校准菜单，按下【校准】。

4) 按下【校准】→[校准件]，看校准套件与当前软键下指定的套件是否一致，若不一致，按相应的软键选择正确的校准套件型号按[返回]，回到【校准】菜单栏，按下[机械校准>]，选择要修正的类型。

- 如需在端口 1 进行反射测量，按下[单端口 S11]。
- 如需在端口 2 进行反射测量，按下[单端口 S22]。

5) 若在端口 1，系统会自动提示“请在端口 1 连上接开路器，再按相应菜单键开始测

3.1 矢量网络分析典型应用

量！”，此时把开路器标准连接器连接到您选作测试端口的端口上（端口 1 用于 S11，端口 2 用于 S22）。

注意

应包括设备测量中使用的所有适配器或电缆，即把标准设备连接到要连接待测设备的位置。

6) 显示迹线稳定后，要测量标准件，按下[开路]，分析仪在测量标准件期间会显示“校准标准测量中……”，在完成测量和计算出误差系数之后，会显示如“请在端口 1 连上接短路器，再按相应菜单键开始测量！”的提示，软件菜单并显示下划线表示该项目已测完，如[开路]。

7) 断开开路器，将短路器连接到测试端口。

8) 待显示迹线稳定后，要测量标准件，按下[短路]，分析仪在测量标准件期间会显示“校准标准测量中……”，在完成测量和计算出误差系数之后，会显示如“请在端口 1 连上接负载，再按相应菜单键开始测量！”的提示，软件菜单并显示下划线表示该项目已测完，如[短路]。

9) 断开短路器，将负载连接到测试端口。

10) 待显示迹线稳定后，按下[负载]，分析仪在测量标准件期间会显示“校准标准测量中……”，在完成测量和计算出误差系数之后，会显示如“按[完成]键完成测量！”的提示，软件菜单并显示下划线表示该项目已测完，如[负载]。

11) 要记下误差系数，按下[完成]，分析仪显示修正的数据迹线，表示修正已启用。

这样即完成了反射测量的单端口校准，您可以连接和测量待测设备。

注意

可以任何顺序测量开路器、短路器和负载，无需按照本例中的顺序。

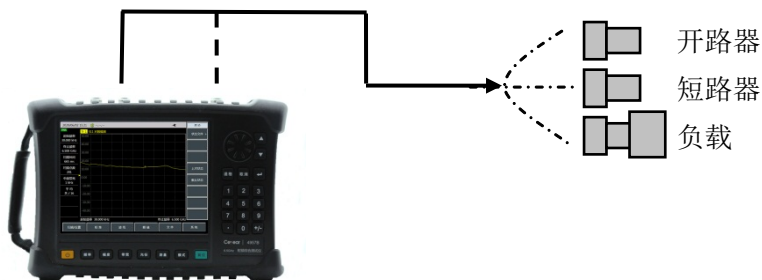


图 3.4 单端口反射误差修正的标准件连接

3、全二端口误差修正

全二端口误差修正可以修正正反向方向性、源匹配、负载匹配、频率响应、隔离等 12 项误差项。

注意

这是相对比较准确的误差修正过程。分析仪进行正向和反向的扫描来更新一次测量迹线，该过程比其他修正过程花费更多的时间。

- 1) 设置进行设备测量的参数：起始频率、终止频率、输出功率、扫描点数或中频带宽等。
- 2) 打开校准菜单，按下【校准】。
- 3) 按下 [校准件]，选择正确的校准套件型号，按[返回]，回到【校准】菜单栏，按下 [机械校准>]、[全二端口]，系统会提示“按[反射]键开始相应测量!”。
- 4) 进行反射测量，按下[反射>],提示“请在端口 1 上连接开路器，再按相应菜单键开始测量!”，按照图示在测试端口 1 连接开路器，待迹线稳定后，按下[P1 开路]，分析仪在测量标准件期间会显示“校准标准测量中……”，在完成测量之后，会显示如“请在端口 1 上连接短路器，再按相应菜单键开始测量!”的提示，软件菜单并显示下划线表示该项目已测完，如[P1 开路]。同样的方法完成短路和负载标准件的测量。
- 5) 在端口 2 按照端口 1 的校准方法依次连接开路器、短路器、负载完成 S22 开路、短路、负载等标准件的测量。
- 6) 在完成端口 1 和端口 2 所有反射校准后，会显示如“按[完成]键完成测量”的提示，按下[完成]，系统自动计算反射系数。
- 7) 回到上一级菜单，进行传输校准，按下[传输>]，显示“请在端口 1 和端口 2 之间连接直通电缆，再按相应菜单键开始测量!”，用电缆连接测试端口 1 和测试端口 2，可以按 [自动测量]，系统自动依次完成四项传输校准，或者依次按[正向匹配]、[正向传输]、[反向匹配]、[反向传输]，单独完成每一项校准，当四项校准全部完成后，即完成了全二端口的传输校准。
- 8) 按[返回]，回到上一级菜单，进行隔离校准，按下[隔离]。
- 9) 进行隔离测量，按下[隔离]，显示“请在端口 1 和端口 2 上连接负载，再按相应菜单键开始测量!”在测试端口 1 和测试端口 2 分别连接负载，可以按[自动测量]，系统自动依次完成两项隔离校准，或者依次按[正向隔离]、[反向隔离]，单独完成每一项校准。或者直接按[忽略隔离]，忽略隔离校准。
- 10) 最后按[完成]键完成全二端口校准，校准完成后，在信息提示区显示“校准 关 开”。

3.1 矢量网络分析典型应用

连接待测件，对待测件进行测量。



图 3.5 全二端口误差修正的标准件连接

注意

在实际校准过程中，开路器、短路器和负载并无先后顺序，用户可任意选择。当三种状态都校准完毕后，点击[校准完成]菜单，完成校准即可。

3.1.2 如何增加测量的动态范围

动态范围是指综合测试仪允许输入的最大功率和最小可测功率（噪声基底）之间的差值。要使测量正确有效，输入信号必须在这个范围内。如果需要测量的信号幅度变化很大，例如测量滤波器的带外抑制，那么增加测量的动态范围是非常必要的，图 3.6 为一个典型测量中的动态范围。

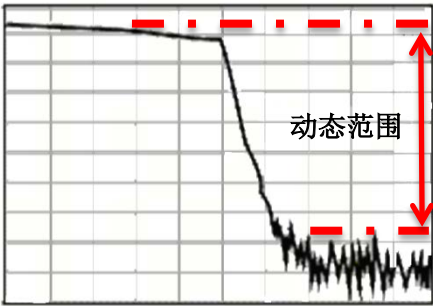


图 3.5 全二端口误差修正的标准件连接

为了减小测量的不确定性，综合测试仪的动态范围应该比被测件的响应范围大，当被测信号至少比噪声基底高 10dB 时，才能有效提高精度，下面的方法有助于增加动态范围：

a) 提高被测件的输入功率

提高被测件的输入功率能使综合测试仪更精确的检测被测件的输出功率，但要注意如果综合测试仪接收机输入过高，可能引起压缩失真，高到一定程度甚至会损坏接收机。

按【幅度】→[输出功率 高>]，可以切换输出功率的高低。

b) 减小接收机的噪声基底

综合测试仪接收通路上的随机噪声会降低测量精度，可以使用综合测试仪中下面介绍的几个功能来减小迹线噪声，降低噪声基底，得到更精确的测量结果。

1) 扫描平均

扫描平均可降低随机噪声对测量的影响，综合测试仪通过几次连续扫描对同一个测量点取平均来计算每一个测量值。平均因子的设置决定了连续扫描的次数，平均因子越大，越可以有效的降低噪声对测量的影响。

轨迹平均被应用到通道中的所有测量轨迹上，打开平均功能的通道都会显示一个平均计数器。

当打开扫描平均时，平均计数器显示已进行的扫描平均次数，通过观察轨迹的变化和已进行的平均次数有助于选择合适的平均因子。

采用扫描平均和减小中频带宽都可以降低噪声，如果想获得非常低的噪声，采用扫描平均更有效，通常采用扫描平均降低噪声比减小中频带宽所需的时间要长一点，特别是需要的平均次数较多时。

设置扫描平均方法：按【带宽】→[平均 关 开]，用数字键输入平均次数。

2) 减小中频带宽

综合测试仪将接收到的响应信号变频到频率较低的中频信号进行处理，中频带通滤波器的带宽被称为中频带宽，综合测试仪支持可变带宽的中频滤波器，其中频带宽从 100kHz 向下最小设置到 1Hz，以 1，3，10 步进改变。减小中频带宽可以降低随机噪声对测量结果的影响，中频带宽每减小 10 倍就可以使噪声基底降低 10dB，但设置窄中频带宽会使扫描时间变长。中频带宽对测量的影响如图 3.6 所示：



图 3.6 中频带宽对测量结果的影响

3.2 频谱分析典型应用

本节将简要介绍 4957B 射频综合测试仪的频谱分析模式测量功能和方法，使初次使用的用户阅读本小节后能够对测试操作过程有一个大致的了解，能够进行基本的测量。

- [基本信号测量.....20](#)
- [如何提高频率测量精度.....22](#)
- [如何测量两个相邻信号.....24](#)

3.2.1 基本信号测量

基本测量包括在综测仪屏幕上用光标标出信号的频率和幅度。按以下步骤即可测量输入信号，并利用文件菜单保存当前的测量结果：

a) 设置中心频率

设置外部信号发生器的频率为 1GHz。设置综测仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为 1GHz。用前面板数据区的键直接输入【1】[GHz]，这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键和旋轮也可用于改变中心频率值，如图 3.7 所示

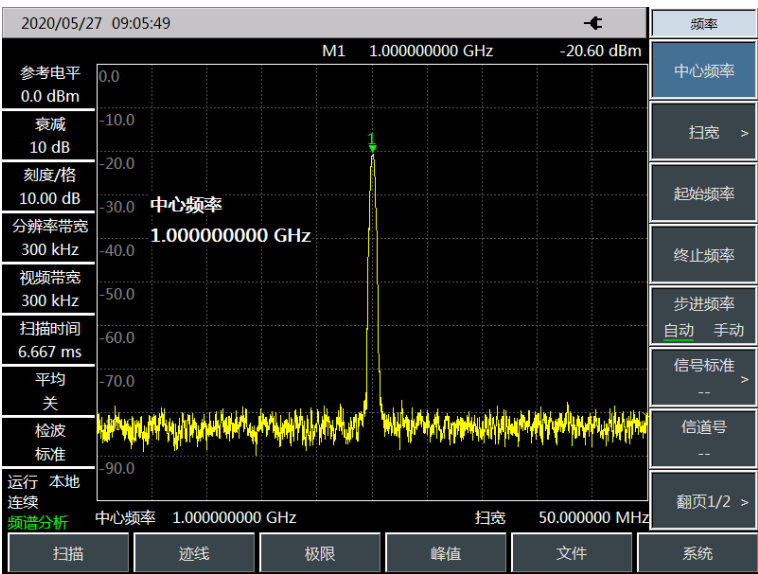


图 3.7 中心频率为 1GHz

b) 设置扫宽

按【频率】→[扫宽]。注意活动功能区内是否显示扫宽数据，以确定当前激活的参数。减小扫宽，例如至10MHz，用数据键盘键入【1】【0】，选择单位 [MHz]，或者用【↓】键步进减小至此值（数据键和步进键都可用于改变当前参数的数值）。显示结果如图3.8。注意分辨率带宽和视频带宽与扫宽是自适应的，它们根据给定的扫宽值自动调整到合适的值。扫描时间也具有自适应功能。

3.1 频谱分析典型应用

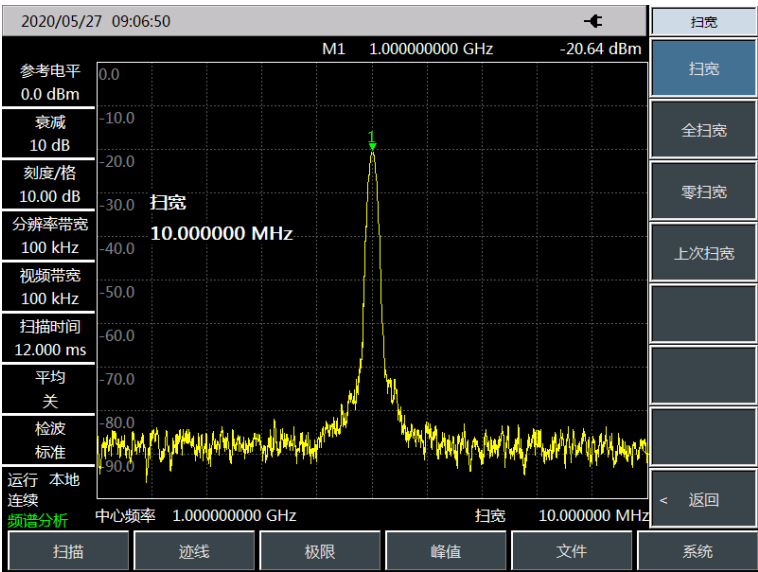


图 3.8 中心频率为 1GHz，扫宽 10MHz

c) 激活光标

按【光标】，该操作激活普通光标并显示在水平坐标的中央位置，由光标可读出频率和幅度值并显示在活动功能区。此时光标读数频率为 1GHz，幅度约为-20dBm，如图 3.9 所示。如果光标不在信号的峰值点上，可按【峰值】键使光标自动跳至信号峰值点上，或利用前面板旋轮手动使其位于信号的最大值点上。

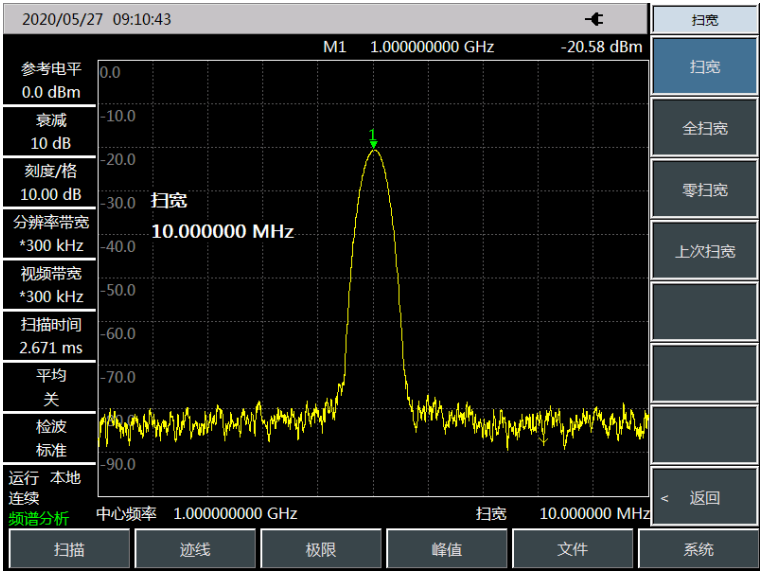


图 3.9 激活光标

d) 调整幅度参数

通常，将信号峰值置于参考电平位置可获得最佳的幅度测量精度，如图3.10所示。按【幅度】→[参考电平]，将参考电平设置为光标幅度值。

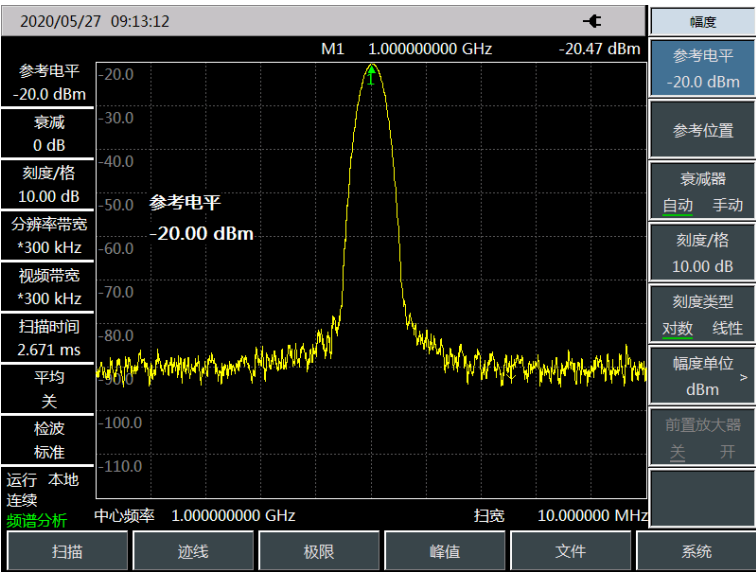


图 3.10 -20dBm 参考电平

e) 保存测试结果

按【文件】→[存储数据]（也可选择保存状态或存储图片），弹出如图3.11所示的界面，输入名称，然后按[确定]即可完成保存。



图 3.11 文件保存

3.2.2 如何提高频率测量精度

本节将以测量外部1GHz信号为例，介绍如何利用综测仪的光标计数功能，提高测量的频率读出准确度。测试步骤如下：

a) 设置中心频率

3.1 频谱分析典型应用

设置外部信号发生器的频率为 1GHz。设置综测仪中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为 1GHz。用前面板数据区的键直接输入【1】[GHz]，这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键和旋轮也可用于改变中心频率值。

b) 打开光标计数功能

按【光标】，激活光标。按【光标】→[计数器 关 开]打开光标计数功能。按【峰值】，使光标位于信号频率上，观察此时光标读数，频率项的数值分辨率可达 1Hz。如图 3.12 所示。

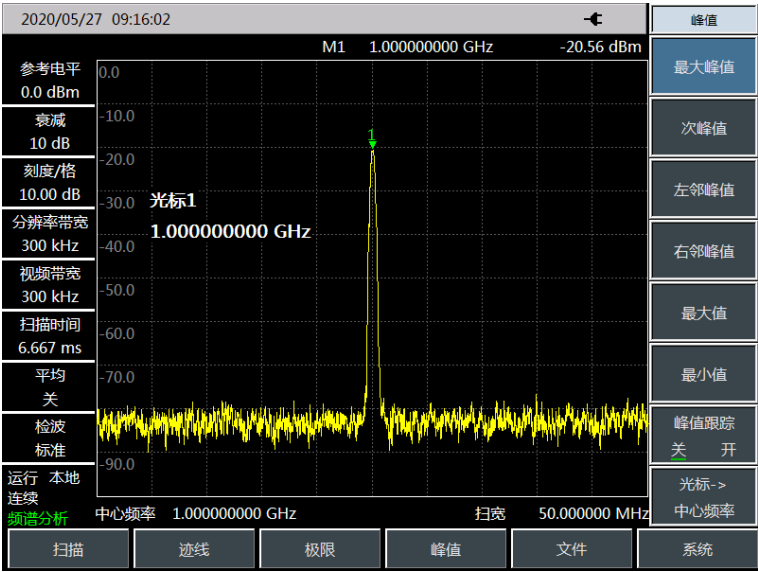


图 3.12 利用光标功能提高频率测量精度

光标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，且信号幅度须高于噪声电平 30dB。

c) 关闭光标计数功能

按【光标】→[计数器 关 开]，关闭光标计数功能。

注意

在执行频率计数功能时，如果用户发现综测仪扫描速度降低，是因为综测仪正在后台花费较长时间进行信号精确定位和中频计数，这属于正常现象！

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和综测仪共时基！

3.2.3 如何测量两个相邻信号

信号分辨能力是由综测仪中频（IF）滤波器带宽即分辨率带宽（RBW）决定的。当有信号通过中频滤波器时，综测仪就利用信号扫描出中频滤波器的带通形状。因此，当综测仪接收到两个幅度相等而频率相距很近的信号时，就会出现其中一个信号扫描出的带通滤波器波形的顶部几乎覆盖了另一个信号，从而使两个信号看起来像一个信号。如果两个信号不等幅而频率仍然靠的很近时，则有可能出现小信号被大信号的响应淹没的现象。

通常，要分辨两个等幅信号，分辨率带宽必须小于等于两个信号的频率间隔。以分辨两个相距 100kHz 的等幅信号为例，用户应选择频综测仪的分辨率带宽小于等于 100kHz。

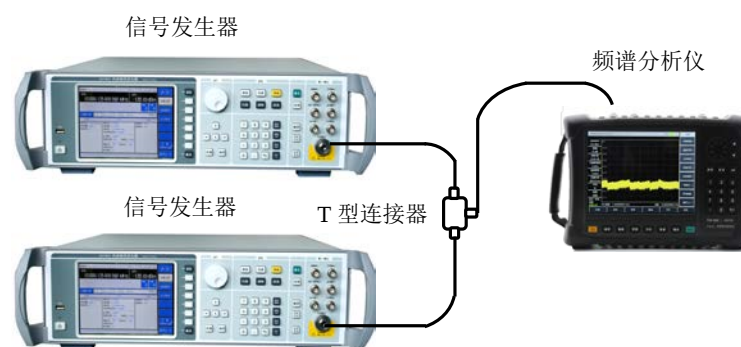


图 3.13 测试两个输入信号的仪器连接图

a) 设定信号发生器

利用一个 T 型连接器，将两台信号发生器的输出连接到综测仪的射频输入端口，如图 3.13 所示。设置其中一台信号发生器的频率为 300MHz，另一台信号发生器的频率为 300.1MHz，两台信号发生器的输出幅度均设置为 -20dBm，调节两台信号发生器的信号输出幅度，观察综测仪的显示信号，使得综测仪显示的两个信号幅度相等。

b) 设置测仪中心频率、扫宽、分辨率带宽

按【频率】、[中心频率]设置频谱分析仪中心频率为 300MHz，选择[扫宽]设置扫宽为 2MHz，按【带宽】、[分辨率带宽 自动 手动]设置分辨率带宽为 300kHz。

c) 在测仪中观测信号

此时可以看到综测仪显示屏幕中只有一个信号峰值，还无法区分两个频率间隔很近的信号，如图 3.14 所示。

d) 调整分辨率带宽

3.1 频谱分析典型应用

按【带宽】、[分辨率带宽 自动 手动]调整分辨率带宽为 100kHz，使分辨率带宽小于或等于两个信号的频率间隔。此时可以看到屏幕上信号峰值变平坦了，说明可能存在两个信号。

e) 降低视频带宽

按【带宽】、[视频带宽 自动 手动]调整视频带宽为 10kHz。此时可以看到屏幕上出现两个信号，如图 3.15 所示。使用前面板的旋轮或【↓】键继续降低分辨率带宽，可以更清楚的看到两个信号。

对于分辨率带宽按照 1-3-10 步进的频谱分析仪，要分辨两个频率间隔为 200kHz 的信号，必须用 100kHz 的分辨率带宽。因为测仪上一级滤波器为 300kHz，超过了 200kHz 的频率间隔，故不能分辨两个信号。

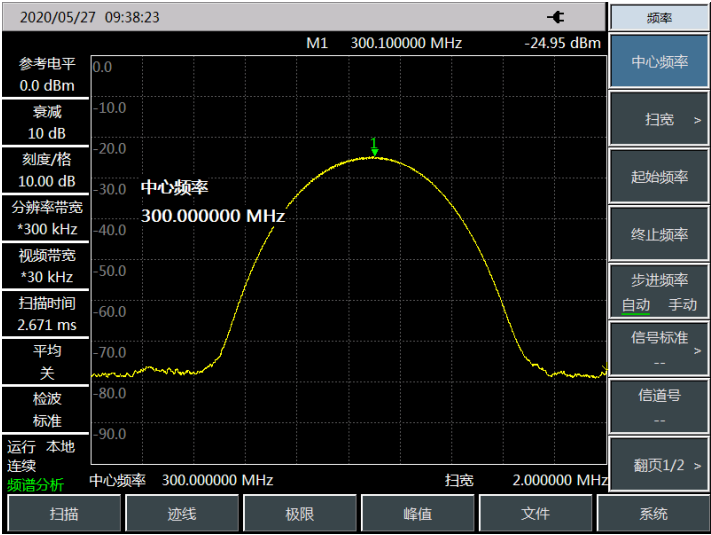


图 3.14 不能区分两个等幅信号

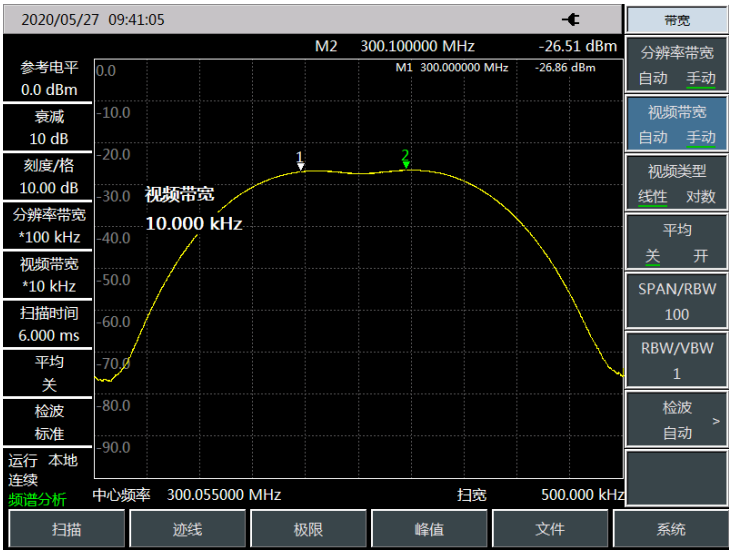


图 3.15 区分两个等幅信号

4 获取帮助

通常情况下，产生问题的原因来自硬件、软件或用户使用不当，一旦出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考“4.1 基础检查”中提供的方法，予以先期排查解决问题。也可联系我们客户服务中心并提供收集的错误信息，我们将尽快协助您解决问题。具体联系方式请查阅 4.2 节，或者网上查询网址 www.ceyear.com，以便查询到就近的技术支持联系方式。

- [基础检查.....26](#)
- [帮助信息.....26](#)
- [返修方法.....27](#)

4.1 基础检查

如果您所使用的 4957B 出现问题，您可按照以下提示自行对其进行检查。若问题仍未能排除，请与我们联系。

- ✧ 如果 4957B 按开机键后无法开机，请检查供电是否正常，查看适配器指示灯是否点亮或供电电池是否有电；如果都没有问题，则为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4957B 开机后无法进入系统或应用程序，请按【复位】键，使 4957D/E/F 返回到一个已知状态。若仍无法正常工作，则为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4957B 开机自检失败，请按【复位】键，使 4957B 返回到一个已知状态。若仍自检失败，则为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4957B 性能指标不正常，请检查测试工具和测试环境是否符合要求、测试端口接头是否损坏以及校准件性能指标是否正常；若以上皆无问题，可能为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4957B 不能通过 LAN 通信，首先确认测试仪的 IP 地址设置，并检查后面板 LAN 接口旁的黄色 LED，如果该灯不闪烁，检查 LAN 电缆和连接。若仍无法正常工作，则可能为仪器故障，请联系返修。

4.2 帮助信息

我公司客户服务支持中心可随时为用户提供帮助，我们在全中国都设立服务中心，可以快速为用户进行现场和线上的技术交流、培训以及产品维护等服务，为您方便地使用仪器提供全面便捷的技术支持和相关服务。

我们所供仪器均经所内质量与安全部检验合格，并承诺仪器出厂 18 个月内保修，长期维护；对于保修期内仪器，如无人为原因造成仪器故障，予以免费维修；保修期外仪器，将根据维修成本，收取费用。根据仪器故障的不同情况，将采用电话解答或上门维修等不同途径解决您遇到的问题。

另外，若仪器出现故障，请及时与我们联系，我们将为您提供所需帮助，如有必要亦可返厂维修。用户严禁自行拆机，以免由于错误操作造成内部电路及器件的损坏。



警告

若由于不正当操作或违规操作造成的仪器损坏或人身伤害，责任自负，特此声明!

4.3 返修方法

当您的 4957B 出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。若确认仪器需要返修，请按下面的步骤对仪器进行包装：

- 1) 撰写一份描述仪器故障现象的纸质文档，与测试仪一同放入包装箱；
- 2) 用原包装材料将仪器包装好，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) 按精密仪器进行托运，并保留所有运输单据的副本。

服务咨询：0532-86889847 800-868-7041

技术支持：0532-86888026 0532-86880165

质量监督：0532-86886614

传 真：0532-86897258

网 址：www.ceyear.com

电子信箱：eiqd@ceyear.com