





仪器型号: _____

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: <u>www.agitekservice.com</u> 电话:400-876-5512 座机:029-88827159



4957D/E/F



快速使用指南



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用于 4957D/E/F 微波综合测试仪。

版 本: C.1 2021年5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: <u>www.ceyear.com</u>
- 电子信箱: <u>techbb@ceyear.com</u>
- 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 4957D/E/F 微波综合 测试仪!本产品集高、精、 尖于一体, 在同类产品中性 价比高。

我们将以最大限度满足您的 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

YQ2.732.1020SK

版本

C.1 2021.5

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

期为 18 个月。质保期内、 要将产品返回公司并预付邮 足所指出的注意条件之前, 寄费用,公司维护产品后会 不要继续下一步。 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、 本产品从出厂之日起,保修 操作方法或者类似情况。若 不能遵守规则或者正确操作, 我们将根据实际情况维修或 则可能引起仪器损坏或丢失 替换损坏部件。为此用户需 重要数据。在完全理解和满

日录

| 1 手册导航 | 1 |
|----------------------------------|----|
| 1.1 关于手册 | 1 |
| 1.2 关联文档 | 1 |
| 2 准备使用 | 1 |
| 2.1 操作前准备 | 2 |
| 2.2 开机使用 | 3 |
| 2.3 前面板 | 4 |
| 2.4 操作界面 | 6 |
| 2.5 顶部接口 | 6 |
| 2.6 电池 | 8 |
| 3 典型应用 | 9 |
| 3.1 网络仪(VNA)模式的校准 | 9 |
| 3.2 天馈线测试模式(CAT)下的 DTF 测量 | 15 |
| 3.3 频谱分析模式(SA)下的信号测量 | 16 |
| 3.4 功率监测模式(PM)下测量信号功率 | 17 |
| 3.5 矢量电压测量(VVM)模式下测量电缆或其他被测件的电长度 | 18 |
| 3.6 USB 功率测量模式(USB-PM)下测量平均功率 | 20 |
| 3.7 测试技巧 | 22 |
| 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 |
| 附录一: 技术指标 | 27 |
| 附录二:附/选件列表 | 28 |

1 手册导航

本章介绍了 4957D/E/F 微波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......1

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 4957D/E/F 微波综合测试仪(以下简称 4957D/E/F 或综测仪)的结构及使用进 行介绍。通过阅读本手册,可以对 4957D/E/F 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。

《4957D/E/F 微波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 4957D/E/F 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 4957D/E/F 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 4957D/E/F 的校准,并通过 DTF 测试等测试实例,详细阐述了 4957D/E/F 基本测量格式的操作步骤,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 4957D/E/F 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

4957D/E/F 微波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

2 准备使用

4957D/E/F 微波综合测试仪外形设计精巧、操作舒适。其体积较小,最大外形尺寸 (宽×高×深) 仅有 315mm×220mm×102mm(不含把手、垫脚、支架); 重量较轻,单机

2.1 操作前准备

总重约不大于 5.3kg(不含可充电锂离子电池),便于外场测试携带。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......2
- 前面板......4

2.1 操作前准备

本节介绍 4957D/E/F 微波综合测试仪初次使用前的注意事项。4957D/E/F 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。



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 4957D/E/F 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:
工作温度范围: -10℃~+50℃
2、低气压:
低气压(海拔高度): 0~4600m

2.1.2 供电要求

4957D/E/F 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。

2.2 开机使用

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 |

注 意

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

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
- 工作时间:约2.5h
- 充电时间:约6h

注 意

充电电池不可暴露于火及高温环境(高于 60℃)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。

2.2 开机使用

在给 4957D/E/F 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。

2.3 前面板

按下电源开/关键 (**心** 键)约三秒钟,听到"嘀"的一声后,松开开/关键,测试仪大约将花 15 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 20~30min。



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

> 旋轮 ▶ 扬声器 8.4 寸触摸屏 ▶ 步进键 10.0 dB 10.0 dB 10.0 dB 10.0 dB 10.0 dB 10.0 dB -▶ 退格、取消和确认键 侧提带 6 5 ▶数字输入键区 8 9 10 14 0 +/-扫描 功能键区 > 电池仓 R# 8.8 电源键及指示灯 🗲 复位键

本节对 4957D/E/F 的前面板做详细说明,图 2.1 为 4957D/E/F 前面板。

常用按键功能介绍如下:

- 【频率】:天馈线测试模式、网络分析模式、频谱分析模式、功率监测模式下,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。USB 功率测量模式、矢量电压测量模式下,用于设置中心频率。
- 【幅度】: 天馈线测试模式、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。功率监测模式、USB功率测量模式下,用于设置参考、比例、最大值和最小值、相对测量开关状态、偏移等参数。功率监测模式下还可设置前置放大器开关。
- 【带宽】:天馈线测试模式、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、功率监测模式下用于设置 RBW、VBW、检波类型、平均等。
- 【光标】: 天馈线测试模式、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。

图 2.1 4957D/E/F 微波综合测试仪前面板

2.3 前面板

- 【测量】: 天馈线测试模式,用于选择测量的数据格式,包括驻波比、回波损耗、 阻抗、电缆损耗、DTF 驻波比和 DTF 回波损耗。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,同时可以设置信号源功率输出。矢量电压测量模式下,用于设置测量类 型、端口选择、测量格式、相对测量开关以及输出功率等参数
- 【模式】:用于选择综合测试仪的工作模式,可以选择为天馈线测试、网络分析、 频谱分析、功率监测、USB 功率测量、矢量电压测量等模式。
- 【校准】:天馈线测试模式、网络分析模式、矢量电压测量模式下,用于选择校准件型号,进行校准操作,打开和关闭校准以及继续校准操作。
- 【迹线】:天馈线测试模式、网络分析模式下,用于设置迹线运算和极限线等参数。 频谱分析模式下,用于显示迹线切换、打开与关闭、保持与刷新、极限线设置等。
- 【扫描】: 天馈线测试模式、网络分析模式下,用于设置扫描时间、扫描点数、扫描模式、触发模式等参数。频谱分析模式下,用于设置扫描时间和扫描类型和扫描模式等参数。功率监测模式下,用于设置扫描类型。
- 【系统】:本地工作模式下,用于系统日期、时间、节电模式,查看产品电子序列 号、选择系统操作语言等与系统相关的设置;当综合测试仪处于远程控制状态时, 按该键恢复到本地功能。
- > 【文件】: 用于综合测试仪工作状态设置和测量数据的存储及调用。
- ▶ 【↑】与【↓】: 代表向上与向下控制步进或上下选择当前项。
- ▶ 【←】退格键:删除最后输入的一个数字或字符。
- ▶ 【取消】: 忽略对话框中的设置和输入, 关闭对话框。
- > 【确认】: 用于确认对话框中的设置和输入值并关闭对话框。
- 【复位】: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。
- 【①】:用于测试仪的开机和关机。使用外接电源适配器供电时,当仪器处于"待机"状态,电源开关附近黄色指示灯亮;长按电源开关 3 秒以上,指示灯变为绿色, 表示仪器处于"工作"状态。其颜色对应仪器的物理状态如下表。

| 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 |

表 2.2 指示灯状态说明

2.4 操作界面

▶ 扬声器:请保持扬声器开孔的清洁,以免影响声音效果。

2.4 操作界面

4957D/E/F 配置了 8.4 英寸触摸液晶显示屏, 阳光直射条件下也能提供良好的可视性, 操作界面如图 2.2 所示。4957D/E/F 秉承节能环保理念, 仪器还设计休眠及自动关机功能。



图 2.2 4957D/E/F 微波综合测试仪操作界面

2.5 顶部接口

4957D/E/F顶端面板可分为电源接口、数字接口及测试端口三部分。



图 2.3 4957D/E/F 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。

3、10MHz 输入/输出端口:标识为"10MHz In/Out",50Ω 阻抗、BNC 阴型转接器, 4957D/E/F 微波综合测试仪可接收外部输入的 10MHz 正弦波信号作为锁相参考信号,输 入信号应满足频率 10MHz±100Hz、幅度 0dBm(限制范围: -20dBm~+10dBm);也可以 输出 10MHz 的正弦波信号,作为外部设备的频率参考信号。

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, 4957D/E/F 微波综合测试仪的的测试信号输入端口为 50Ω, N 型阴或 3.5mm 阳或 2.4mm 阳头端口。

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 型阴或 3.5mm 或 2.4mm 型阳头端口,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 4957D/E/F 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



2.6 电池

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 16VDC。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

4957D/E/F 随机配备了一块大容量可充电锂离子电池,续航能力可达 2 小时以上。**为 了保证电池寿命,在运输和长时间存放时,应将电池从电池仓中取出。**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。

4957D/E/F 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。

3 典型应用

4957D/E/F 提供了多种测量模式,本章将提供针对每个模式中常用的测试实例进行详细介绍。

| • | 网络仪(VNA)模式的校准 | 9 |
|---|---------------|----|
| • | 天馈线模式下的DTF测量 | 15 |
| • | | 16 |

- USB功率测量模式(USB-PM)下测量平均功率......20
- 测试技巧<u>......</u>22

3.1 网络仪(VNA)模式的校准

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。 4957D/E/F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。

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



微波综合测试仪

图 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[<u>直通</u>],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。

注意

不要将开路器或短路器标准件用于传输响应修正。



微波综合测试仪

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[<u>直通</u>], 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[<u>隔离</u>], 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) 断开断路器,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], 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。

4)按[返回],回到【校准】菜单栏,按下[机械校准>],选择要修正的类型,按下[全二端 口],系统会提示"按[反射]键开始相应测量!"。

5)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]。

6)断开开路器,将短路器连接到测试端口 1。待显示迹线稳定后,要测量标准件,按 下[P1 短路],综测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"端口 1 短路器测量已完成。请在端口 1 连接负载,按'P1 负载"的提示,软件菜单 并显示下划线表示该项目已测完,如[P1 短路]。

7)断开短路器,将负载连接到测试端口 1,待显示迹线稳定后,按下[P1 负载],综测 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[P1 负载]。

8)断开端口 1 的负载, 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。

9)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。

10)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。

11)按[返回],回到上一级菜单,进行隔离校准,按下[隔离]。

12)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。

13)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 <u>开</u>"。 连接待测件,对待测件进行测量。

3.2 天馈线测试模式(CAT)下的 DTF 测量



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。

3.2 天馈线测试模式(CAT)下的 DTF 测量

DTF(Distance To Fault)测量,即故障点定位测量,是在天线及传输线维护和维修 过程中使用的一种性能验证和故障分析工具。4957D/E/F 的 DTF 功能是采用频域反射计测 量技术来实现的。在工程应用中,DTF 测量通常采用图 3.6 所示连接方式对基站等设备的 连接线缆进行故障点状态测量。



微波综合测试仪

图 3.6 DTF 测量连接

4957D/E/F 提供 DTF 回波损耗和 DTF 驻波比两种测量格式。两者的区别与回波损耗 和驻波比测量之间的区别类似,这里不再赘述。在进入 DTF 测量模式前,应先设置好测量 频率范围,扫描点数,中频带宽等测量参数,完成单端口校准,然后按以下步骤进行 DTF 测试。首先将被测电缆连接至网络端口 1:

3.3 频谱分析模式(SA)下的信号测量

1) 按【测量】,按[DTF 驻波比]或[DTF 回波损耗]软键,激活时域变换功能并进入 DTF 测量模式;

2) 按【频率】、[起始距离], 输入要观察的起始距离, 触摸屏选择单位键[米]完成设置并关闭对话框;

3) 按【频率】、[终止距离], 输入要观察的终止距离, 触摸屏选择单位键[米]完成设置并关闭对话框;

4) 如果要设置窗功能,按【频率】、[窗函数>],显示[窗函数>]的子菜单,选择不同 的窗函数;

5) 按[返回]、[单位 公制 英制],设定需要的距离单位制式;

6) 按[电缆特性>]、[调用电缆],在电缆型号选择列表中选择所测电缆的型号,按[确定]键完成选择并关闭对话框;

7) 如果没有对应的电缆型号,可按[电缆特性>]、[电缆损耗],输入被测件的电缆损耗, 按[确定]键完成设置并关闭对话框;

8) 按[速率因子], 输入被测件的传输速率因子, 按【确定】键完成设置并关闭对话框;

9) 观测并记录测试结果。

3.3 频谱分析模式(SA)下的信号测量

本节将简要介绍 4957D/E/F 微波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。

1、选择模式

将被测信号通过电缆连接至综测仪的频谱输入端口,开机预热后,按【模式】→[频谱 分析],按【确定】完成。进入频谱分析模式界面如图 3.7。



图 3.7 频谱分析模式界面

2、设置参考电平

设置频谱分析模式下的参考电平值。按【幅度】→[参考电平]键,用数字键输入数值, 并用触摸屏选择相应单位完成输入。如:按【幅度】→[参考电平]→【0】→[dBm],设置 参考电平值为 0dBm。

3.4 功率监测模式(PM)下测量信号功率

3、设置中心频率

按【频率】键。该操作激活设置中心频率参数功能,并使信息输入区显示当前中心频率值,同时还使软菜单显示与【频率】键对应的内容。设置中心频率为 300MHz。用前面板数据区的键直接输入【3】、【0】、【0】,然后按对应的[MHz]按键,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。

4、设置扫频宽度

按【频率】→[扫宽>]。注意信息输入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 20MHz,用数据键盘键入【2】、【0】,选择单位[MHz],或者用【↓】 键步进减小至此值(数字键和步进键都可用于改变当前参数的数值)。也可按[零扫宽]或 者[全扫宽]设置最小和最大扫宽。按[前次扫宽]设置为上一次扫宽值。

5、激活光标

4957D/E/F 微波综合测试仪提供了最多八个独立的光标,用于读出测量结果。通过按 【光标】→[选择光标]→[光标 1]、[光标 2]…[光标 7]、[光标 8],选择当前显示的光标。 每个光标有两种工作模式,标准模式和差值模式。光标设置为差值模式。按【光标】→[差 值光标],直接输入频率差值,也可通过【↑】【↓】键或者旋转脉冲发生器移动光标,查 看频率差值和幅度差值。

可按【峰值】→[最大值]、[最小值]让测试仪自动搜索测量轨迹的最大值和最小值,也可进行光标的峰值搜索,包括[峰值]、[次峰值]、[右邻峰值]、[左邻峰值]等。也可通过 【个】【↓】键、旋轮移动光标,或者通过按[标准光标]、[差值光标]时,弹出的光标位置 设置光标,输入数值的方式定位光标。

按【光标】→[计数器 关 开]或 [噪声光标 关 开],可打开计数和噪声测试功能。

3.4 功率监测模式 (PM) 下测量信号功率

功率监测模式是作为 4957D/E/F 微波综合测试仪的一项可选的测试功能选件, 其测量 的 频 率 范 围 覆 盖 100kHz~18GHz (4957D), 100kHz~26.5GHz (4957E), 100kHz~40GHz (4957F)。该模式无需连接外接功率探头,可以方便的测试一定带宽下 连续波信号的功率,通道带宽可设置为较大宽度,以便仿真平均功率计测量。

测试步骤如下:

1、选择模式

将被测信号通过电缆连接至综测仪的频谱输入端口,开机预热后,按【模式】→[功率 监测],选择功率监测模式,按[确定]完成模式设置。 3.5 矢量电压测量模式(VVM)下测量电缆或其他被测件的电长度



图 3.8 功率监测模式测试界面

2、设置参考电平

按【幅度】键,屏幕右侧显示与参考有关的设置选项,按【参考电平 0.00dBm】→ 【0】→[dBm],设置参考电平为 0dBm。

3、设置中心频率

按【频率】→[中心频率]→【1】→[GHz],设置中心频率为 1GHz,按【频率】→[扫 宽>]→【1】【0】[MHz],设置扫宽为 10MHz。

4、读取测量结果

所测得功率读数分别以表盘和数字两种读数方式,数字读数还同时提供以 dB 和 uW 两种单位显示。

3.5 矢量电压测量模式(VVM)下测量电缆或其他被测件的电长度

4957D/E/F 的矢量电压测量模式是一种保证射频电缆相位匹配的很方便的工具,主要 用来测量电缆或其他被测件的电长度。该模式可以直接代替一台矢量电压计,拥有同矢量 电压计同样灵活方便的操作界面。单端口测量电长度的结果以幅度与相位格式显示,双端 口测量电长度的结果只以幅度格式显示。

测试步骤如下:

1、选择模式

按照图 3.9 所示将被测电缆或其他被测件连接至综测仪的网络输入端口 1, 开机预热 后, 按【模式】, 再通过触摸屏选择**矢量电压测量**模式, 按【确认】完成。



3.5 矢量电压测量模式(VVM)下测量电缆或其他被测件的电长度

图 3.9 矢量电压测量模式测量连接图

进入矢量电压测量模式界面如图:

| 21/01/2000 03:5 | 7:55 相对测量 | 关 | | | |
|--------------------|-----------|-----------------|----|----|------|
| 测量类型 反射 测量端口 | 频率 | L.000000000 GHz | 校准 | 关 | |
| | | | | | |
| dB | 幅度 | | | | |
| | | 1.04 | | dB | 上次状态 |
| | 相位 | | | | |
| | | | | | |
| 本地 | | 63.10 | J | | |
| 矢量电压测量 | | | | | |

图 3.10 矢量电压模式测试界面

2、设置频率范围

在进行矢量电压测量之前,需设置被测点频信号的频率值。4957D/E/F 微波综合测试 仪的矢量电压测量模式下的频率范围为 30kHz~18GHz(4957D), 30kHz~26.5GHz (4957E),50MHz~40GHz(4957F),设置时满足在此频率范围内,相应的按键操作如 下:

按【频率】,输入频率值,触摸屏按对应频率单位完成中心频率设置。

3、设置测量端口

如需在端口1进行反射测量,保留仪器默认设置。

如需在端口2进行反射测量。

按下【测量】→[测量端口 <u>1</u> 2],通过软键切换[测量端口 1 <u>2</u>],将默认测量类型由 1 端口改为 2 端口。

如需进行传输测量时,激励源端口为端口1或端口2时,用同样的操作方法进行切换。 4、校准

在进行矢量电压测试前,完成频率设置以及其他测量设置后,必须进行校准,消除综 合测试仪的系统误差,才能保证测量结果的有效性和正确性。参考矢网模式下的单端口反 射误差修正和全二端口误差修正的介绍。

5、选择测量格式

综合测试仪的矢量电压测量模式,可对被测件的幅度、相位、驻波比和阻抗等参数进 行测量。

1) 按【测量】→[测量格式 dB>]。

2) 通过菜单软键选择不同的测量参数, 默认为 dB 格式。

3.6 USB 功率测量模式(USB-PM)下测量平均功率

[dB],选择测量参数为幅度,并以幅度值与相位值信息显示;[驻波比],选择测量参数为驻波比;[阻抗],选择测试参数为阻抗,并以实部值和虚部值信息显示。

6、设置测量类型

如需进行单端口测量,保留仪器默认设置。

如需进行双端口测量。

按下【测量】→[测量类型 <u>反射</u> 传输],通过软键切换为[测量类型 反射 <u>传输</u>],将默认 测量类型由反射改为传输。

7、设置输出功率

用于设置综测仪源输出功率的大小,分为高功率、低功率、手动功率。各型号下,功 率实际输出范围不同。设置输出功能的操作为:

1) 按【幅度】键,触摸屏选择[高功率]或[低功率]选择需要的功率。

若想提高输出功率精度,可以手动设置输出功率,操作为:

2) 按[手动-18dBm]选择手动输出功率;

用数字键键入数字和触摸屏选择单位完成输入或通过旋轮或按【↑】【↓】调节手动功 率。

3.6 USB 功率测量模式(USB-PM)下测量平均功率

4957D/E/F 的 USB 功率计模式采用 USB 接口通过 USB 电缆外接 USB 功率探头进行功 率测试,使用中电科思仪科技股份有限公司提供的的 8723X 系列 USB 功率探头,可以测 试高达 40GHz 的射频/微波信号,可在-60dBm ~ +20dBm 的高动态范围内进行真实的平均 功率测量。测量读数显示在 4957D/E/F USB 功率测量模式的显示界面上,测试框图如图 3.11 所示,衰减器根据需要添加。

测试步骤如下:

1、选择模式

开机后,按【模式】,选择"USB 功率测量"模式,按[确认]完成。



图 3.11 USB 功率测量模式测试界面

3.6 USB 功率测量模式(USB-PM)下测量平均功率

- 2、连接功率探头
- 1) 如图将 USB 电缆小口端接入 8723X 系列 USB 功率探头。
- 2) 并将 USB 电缆大口端接入综测仪的 USB 接口, 功率探头绿色指示灯稍后点亮。
- 3) 若关机,拔下 USB 电缆,即可关闭 USB 功率探头,此时绿色 LED 指示灯熄灭。
- 3、连接被测信号
- 将功率探头与被测信号连接,视需要在被测信号与功率探头之间连接衰减器或增益,以保证输入探头的信号功率在探头所标识的功率范围内。
- 若连接衰减器或增益的情况下,可以偏移功能设置偏移值以对衰减值或增益值进 行抵消,以便读取实际的功率值。

典型的测试连接方式如图 3.12 所示(衰减器或增益根据需要添加)。



微波综合测试仪

图 3.12 USB 功率测量模式测量结构

4、校零

为了提高仪器的测量精度,在利用 8723X 系列 USB 功率探头进行小信号功率测量之前,有必要进行仪器的校零。校零是指测量并存储整个测量通道的噪声。在测量过程中, 需要从实际测量值中扣除校零值,即扣除通道的噪声,此时的读数才是真实的通道输入信 号电平。USB 功率探头的校零与一般功率探头的校零一致。如果探头连接到其它设备上, 请首先关闭设备的信号输出,然后再进行校零操作。操作如下:

按【校零】→[校零],此时综测仪向 USB 功率探头发送校零指令,执行内部校零。

5、设置频率

在进行 USB 功率测量之前,需设置被测点频信号的频率值。USB 功率探头内会保存一组针对各个频率的修正因子,输入被测功率信号对应的频率对应合适的修正因子,设置功 率测量的频率一般没有限制,根据 USB 功率探头的标称频率范围内设置即可,相应的按键 操作如下:

按【频率】→[频率],用数字键输入频率值,触摸屏右侧按频率单位键完成中心频率 设置。

6、设置测量功率范围

USB 功率测量的刻度显示可以设置成自动或者手动模式。显示刻度的最大值和最小值 可以通过手动设置并且设定后不会改变,而手动模式可以通过表盘更直观的观察测量结果。

1) 手动设置

若想按照用户需求,手动设置表盘显示功率测量范围,按照如下操作:

▶ 最大值

按【幅度】→[最大刻度],用数字键输入最大值,按【确认】完成输入。

3 典型应用

3.7 测试技巧

▶ 最小值

按【幅度】→[最小刻度],用数字键输入最小值,按【确认】完成输入。

2) 自动比例

通过该模式自带的自动比例功能,根据测量功率的大小自动调节测量功率显示范围, 按照如下操作:

按【幅度】→[自动比例]。

7、设置相对测量功能

相对测量功能反应了已设定为参考信号的功率变化情况,功率值变化的读数以 dB 和% 表示,当相对测量开关打开时,综测仪将会测量且存储当前的功率电平,同时功率测量会 显示一个相对于保存值的功率电平。按照如下操作:

按【幅度】→[相对测量 关 开], 切换为[相对测量 关 开]。

打开相对测量功能,功率读数将会显示 0dB 和 100%。例如:测量一个功率为 5dBm 的信号,相对测量功能打开时,然后将信号功率降为 2dBm,此时功率读数读数显示为-3dB 和 50%。

8、设置偏移功能

当测量被测件的功率大于仪器所能测量的最大功率值时,可以通过连接衰减器以降低 被测功率在正常测量范围内。功率偏移功能可以为增加的衰减器或连接电缆设置偏移值抵 消衰减值或电缆损耗。同时也可为增加放大器的增益设置功率偏移。正数值会对损耗进行 补偿,负数值会对增益进行补偿。例如:通过增加一个 10dB 的衰减器保护探头,避免输 入功率过大,设置偏移值为 10dB,此时综测仪的功率读数为实际读数。如果测量端加入 一个增益为 10dB 的放大器,设置偏移值则为-10dB,此时综测仪的功率读数为实际读数。 功能设置按照如下操作:

按【幅度】→[偏移关开],打开功率偏移功能。

9、设置平均功能

平均功能一般用在测量低功率信号或者接近噪声功率的信号时,可以平滑迹线减小随 机噪声对测量的影响,提高测量精度,但是同时会降低测量速度。平均次数决定了读取平 均的次数。平均次数越高,噪声降低的越多。平均次数显示在测量数据显示区的左上角。 平均次数设置范围为 1~999,设置平均次数不会影响校准精度。平均功能设置按照如下操 作:

按【带宽】→[平均 <u>关</u> 开],打开平均功能,平均次数默认为 16 次。还可以通过数字 键键入用户想设置的平均次数,按【确认】完成。

3.7 测试技巧

前面已对几种测试格式的测试步骤给以详细说明,下面对测量过程中的常用技巧简单 介绍。

1、**极限线**:在批量测试中,用户都有自己的合格标准。对此,49577D/E/F 在频谱分 析模式中提供了【迹线】的[极限]功能来设置极限线,便于产品的检验。当大批量测试时, 只需更换被测件,通过极限线便可判断产品合格与否。极限线功能可以用来对某一频段中 的信号进行监测,4957D/E/F 微波综合测试仪提供了上、下两种极限线。当某一频段中有 信号的幅度超过设定的上极限线或者小于设定的下极限线时,综合测试仪发出声音报警信 号。而且可以对极限线进行存储/调用,避免了极限线的反复编辑。图 3.13 为已编辑完成 的极限线。

3.7 测试技巧



图 3.13 极限线使用

2、**列表扫描**: 4957D/E/F 微波综合测试仪频谱分析模式下提供了列表扫描功能,列表扫描模式下,综合测试仪以编辑好的列表所设定的频率范围和其它参数进行扫描。图 3-14 为三段列表扫描结果。



图 3.14 列表扫描功能

3、**存储/调用**: 4957D/E/F 提供了存储/调用功能, 【文件】菜单下可对测量状态、迹 线及图片进行存储和调用, 很好的满足用户在后续报告撰写、状态查看及数据分析等方面 的要求。注意:存储和调用功能不会保存列表相关状态, 列表相关状态请使用[扫描][扫描 模式]下列表相关功能进行存储和调用。存储和调用状态, 可存储和调用综合测试仪的相关 测试设置, 如频率设置, 分辨率带宽和视频带宽设置等。存储和调用迹线可选择迹线格式

3.7 测试技巧

为二进制格式或.csv 数据文本格式。屏幕截图功能可将当前屏幕中显示的信息以图像格式 保存到仪器的内存中。状态文件和迹线文件的存储介质可选择为综测仪内部存储器中,也 可保存到 SD 卡或 USB 移动存储设备中。

4、**DTF 测量距离和分辨率**:在 DTF 分析中,测量距离受频率扫描宽度(扫宽)、扫描点数及电磁波在待测电缆中传播速度的影响。扫宽越小,测量的最大距离越长。点数越多,测量的最大距离越长。

从电缆损耗方面来讲, 4957D/E/F 的有效方向性的指标为≥30dB, 若反射信号能量小 于有效方向性时, 将无法得到有效测试结果。

DTF 测量分辨率与频率扫宽有关,扫宽越宽,分辨率越高。

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 <u>www.ceyear.com</u>,以便查询到就近 的技术支持联系方式。

4.1 基础检查

如果您所使用的 4957D/E/F 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 4957D/E/F 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 4957D/E/F 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 4957D/E/F 开机自检失败,请按【复位】键,使 4957D/E/F 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 4957D/E/F 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 4957D/E/F 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。

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,我们在全国设立服务中心,各服务 中心派驻的技术支持人员可以快速到用户现场进行技术交流、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。

- 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: <u>www.ceyear.com</u>
- 电子邮箱: <u>techbb@ceyear.com</u>
- 地 址: 山东省青岛市黄岛区香江路 98 号
- 邮编: 266555

此外,您也可登陆 www.ceyear.com 网站,通过 QQ 在线客服提供在线咨询帮助。

我们所供仪器均经中电科思仪科技股份有限公司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。

4.3 返修方法

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 4957D/E/F 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。

附录一: 技术指标

4957D/E/F 在出厂时技术指标已经严格测试,用户也可以根据本手册提供的技术指标 对其进行测试验证,4957D/E/F 的主要技术指标如下表所示。

| | | 4957D | 4957E | 4957F | |
|-------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------|--|
| | 频率范围 | 30kHz~18GHz 30kHz~26.5GHz | | 50MHz~40GHz | |
| 天馈线 | 频率准确度 | ±1×10 ⁻⁶ | | | |
| | 功率范围 | 高功率、低功率、手动设置 | | | |
| 量 | 有效方向性 | ≥32dB | ≥30dB | ≥28dB | |
| 网 42 | 有效源匹配 | ≥28dB | ≥25dB | ≥18dB | |
| ^归 分 | 反射跟踪 | ±0.14dB | ±0.25dB | ±0.25dB | |
| 析 | 传输跟踪 | ±0.33dB | ±0.35dB | ±0.50dB | |
| | 动态范围 | ≥85dB | ≥80dB | ≥65dB | |
| 功率监 | 频率范围 | 10MHz~18GHz | 10MHz~26.5GHz | 10MHz~40GHz | |
| 测 | 功率范围 | -60dBm~+20dBm | -60dBm~+20dBm | -50dBm~+20dBm | |
| | 频率范围 | 100kHz~18GHz | 100kHz~26.5GHz | 100kHz~40GHz | |
| | 分辨率带宽 | | | | |
| | 视频带宽 | 1+ | Hz~5MHz(1、3、10 步进 |) | |
| | 显示平均噪声电 | -140dBm~-151dBm | -138dBm~-151dBm | -135dBm~-151dBm | |
| 频谱分 | | (前放开) | (前放开) | (前放开) | |
| <u> </u> | 平 | -120dBm~-135dBm | -116dBm~-135dBm | -113dBm~-135dBm | |
| | | (前放关) | (前放关) | (前放关) | |
| | 噪 声 边 带 (CF=1GHz) | ≤-102dBc/Hz@30kHz; ≤-99dBc/Hz@100kHz; | | ≤-110dBc/Hz@1MHz | |
| | 剩余响应 | ≤-80dBm | | ≤-70dBm | |
| | 最大安全输入电 平 | +27dBm | | | |
| 测试端口类型 | | N型阴 | 3.5mm 阳 | 2.4mm 阳 | |
| 电源 | | 可充电锂离子电池或电源适配器 | | | |
| 功耗 | | | | | |
| 工作温度范围 | | -10°C~+50°C | | | |
| 存储温度范围 | | -40°C~+70°C | | | |
| 最大重量 | | | | | |
| 最大外形尺寸(宽×高×深) | | | | | |

附表 1 4957D/E/F 微波综合测试仪技术指标

附录二: 附/选件列表

| 归属 | 附、选件编号 | 附/选件 |
|----|--------------------|---------------------------|
| | | 电源线 组件 1 根 |
| | | AC-DC 适配器 1个 |
| 附 | | 可充电锂离子电池 1个 |
| | | 产品快速使用指南 1 本 |
| 件 | | 光盘一张1张 |
| | | 合格证 1 张 |
| | | 装箱清单1份 |
| | 4957D-01 | 用户手册 |
| | 4957D-02 | 编程手册 |
| | 4957D-03 | 用户手册英文版 |
| | 4957D-04 | 编程手册英文版 |
| | 4957D-S02 | 天馈线测试(软件) |
| | 4957D-S03 | 矢量电压计 (软件) |
| | 4957D-S04 | USB 功率测量(软件,需另配 USB 功率探头) |
| | 4957D-S05 | 功率监测(软件) |
| 选 | 4957D-S06 | 场强测量(软件,需另配天线) |
| | 4957D-S07 | GPS 定位(软件、含 GPS 天线) |
| 件 | 4957D-H01 | 可充电锂离子电池 |
| | 4957D-H02 | AC-DC 适配器 |
| | 4957D-H03 | 英文(面板、按键、标牌) |
| | 4957D-H04 | 31101A N型阳头校准件 |
| | 4957D-H05 | 31101B N型阴头校准件 |
| | 4957D-H06 | 31121 3.5mm 校准件 |
| | 4957D-H07 | 31123 2.4mm 校准件 |
| | ۸ <u>957</u> D_H09 | N 型阳阳校准电缆 |
| | 47370-NVO | GORE-OSZKUZKU0240 |

附表 2 4957D/E/F 微波综合测试仪附/选件列表

| 4957D-H09 | N 型阴阳校准电缆 |
|-----------|--------------------|
| | GORE-OSZKUZKV0240 |
| 4957D-H10 | 3.5mm 阴阴校准电缆 |
| | GORE-0RD02D02024.0 |
| 4957D-H11 | 3.5mm 阴阳校准电缆 |
| | GORE-0RD01D02024.0 |
| 4957D-H12 | 2.4mm 阴阴校准电缆 |
| | GORE-0K0CK024.0 |
| 4957D-H13 | 2.4mm 阴阳校准电缆 |
| | GORE-0K0CJ0CK024.0 |
| 4957D-H14 | 87230 USB 连续波功率探头 |
| 4957D-H15 | 87231 USB 连续波功率探头 |
| 4957D-H16 | 87232 USB 连续波功率探头 |
| 4957D-H17 | 87233 USB 连续波功率探头 |
| 4957D-H18 | ZE9080 定向天线 A |
| 4957D-H19 | ZE9080 定向天线 B |
| 4957D-H20 | ZE9080 定向天线 C |
| 4957D-H21 | ZE9080 定向天线 D |
| 4957D-H22 | 89901 天线 |
| 4957D-H23 | ZE9080 天线放大器 |
| 4957D-H24 | 71522D 衰减器 |
| 4957D-H25 | 71523C 衰减器 |
| 4957D-H26 | 71524C 衰减器 |
| 4957D-H27 | 71101 转接器 |
| 4957D-H28 | 71115 转接器 |
| 4957D-H29 | 71116 转接器 |
| 4957D-H30 | 71117 转接器 |
| 4957D-H31 | 81101 转接器 |
| 4957D-H32 | |
| 4957D-H33 | 铝合金携带箱 |

| 4957D-H34 | 防水安全箱 |
|------------|---------------------|
| 4957D-H35 | 89901 天线手柄 |
| 4957D-H36 | 20402 电子校准件 |
| 4957D-H37 | 20403 电子校准 |
| 4957D-H38 | 20404 电子校准 |
| 4957D-H39 | 87302FZ 柔性测试电缆 |
| 4957D-H40 | 87302FE 柔性测试电缆 |
| 4957D-H41 | 87302AZ 柔性测试电缆 |
| 4957D-H42 | 87302BA 柔性测试电缆 |
| 4957D-H43 | 87234D USB 峰值/平均功率计 |
| 4957D-H44 | 87234E USB 峰值/平均功率计 |
| 4957D-H45 | 87234F USB 峰值/平均功率计 |
| 4957D-H46 | 89902 喇叭天线 |
| 4957D-H47 | 89902 天线手柄 |
| 4957D-H48 | ZE9080 天线运输箱 |
| 4957D-JL | 计量服务 |
| 4957E-JL | 计量服务 |
| 4957F-JL | 计量服务 |
| 4957D-EWT1 | 保修期以外延长保修1年 |
| 4957E-EWT1 | 保修期以外延长保修1年 |
| 4957F-EWT1 | 保修期以外延长保修1年 |