



产 品 手 册

仪器型号: Ceyear思仪无线电综合测试仪4992A

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

Ce~~y~~ear 思仪

4992A

无线电综合测试仪

快速使用指南



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号无线电综合测试仪。

- 4992A 无线电综合测试仪

版 本: E.2 2023年6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 4992A 无线电综合测试仪！本所产品集高、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，同时带给您一流的售后服务。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

AV2.766.1002SK

版本

E.2 2023.6

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，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。质保期内仪器生产厂家会根据实际情况维修或替换损坏部件。具体维修操作事宜以合同为准。

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。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并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具备资质并通过 ISO 9001 和 ISO 14001 管理体系。

安全事项



小心标识表示存在危险。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，则可能造成轻度或中度人身和设备伤害。在完全理解和满足所指出的小心条件之后，才可继续下一步。



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，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的注意条件之后，才可继续下一步。

目 录

快速使用指南	I
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	3
2.1 操作前准备	3
2.2 仪器外观	10
2.3 电池	15
3 典型应用	17
3.1 射频源	17
3.2 射频功率测量	17
3.3 射频频率误差测量	18
3.4 射频信号强度测量	19
3.5 调幅深度测量	20
3.6 调频频偏测量	20
3.7 频谱仪（选件）	21
3.8 音频源	22
3.9 音频表	22
3.10 数字电压表	23
3.11 示波器（选件）	24
3.12 回波损耗/驻波比测量	25
3.13 电缆损耗测量	26
3.13 DTF 测量	28
4 获取帮助	31
4.1 基础检查	31
4.2 帮助信息	31
4.3 返修方法	31

1 手册导航

本章介绍了 4992A 无线电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 4992A 无线电综合测试仪(以下简称 4992A 或测试仪)的结构及使用进行介绍。通过阅读本手册，可以对 4992A 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。

快速使用指南手册共包含的章节如下：

- **准备使用**

本章介绍了4992A的操作前准备、仪器外观、电池更换等，阅读本章，可从整体上对4992A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**

本章通过设置4992A的射频发射与接收、音频发生与分析以及线缆测试等主要功能及测试实例，详细阐述了4992A基本测量的操作步骤，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4992A完成对一些典型通信设备的测试。

- **获取帮助**

包括售后维修和返修两部分，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

4992A 无线电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

1.2 关联文档

- 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
- 故障诊断与返修
- 技术指标和测试方法

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:

- 手册导航
- 远程控制
- 程控命令
- 编程示例
- 售后说明
- 附录

在线帮助

在线帮助集成在仪器产品中, 提供快速的文本导航帮助, 方便用户本地和远控操作。仪器前面板硬键或用户界面工具条都有对应的快捷键激活该功能。包含的主要章节同用户手册。

2 准备使用

- 操作前准备.....3
- 仪器外观.....10
- 电池.....15

2.1 操作前准备

本章介绍了4992A无线电综合测试仪初次使用前的注意事项。

- 开箱.....4
- 供电要求.....5
- 环境要求.....6
- 开机使用.....6
- 正确使用连接器.....7
- 用户检查.....9

警告

防止损伤仪器

为避免电击、火灾和人身伤害：

- 请勿擅自打开机箱；
- 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、机内部件损坏等现象，影响产品可靠性。若产品处于保修期内，我方不再提供无偿维修。
- 认真阅读用户手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容，及下面的操作安全注意事项，同时还需注意数据页中涉及的有关特定操作环境要求。

注意

静电防护

注意工作场所的防静电措施，以避免对仪器带来的损害。具体请参考手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容。

注 意

操作仪器时请注意：

不恰当的操作位置或测量设置会损伤仪器或其连接的仪器。仪器加电前请注意：

- 保持仪器干燥；
- 合理摆放仪器；
- 环境温度符合数据页中标注的要求；
- 端口输入信号功率符合标注范围；
- 信号输入/输出端口正确连接，不要过载。

提 示

电磁干扰（EMI）的影响：

电磁干扰会影响测量结果，为此：

- 选择合适的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽射频/网络连接电缆；
- 对于已经打开的电缆连接端口，请及时关闭暂时不用的输出端口或连接匹配负载到端口；
- 请参考数据页中的电磁兼容（EMC）级别标注。

2.1.1 开箱

2.1.1.1 外观检查

步骤 1. 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，若无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 2.1 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！请根据本使用指南中的封面二 或者“4.3 返修方法”中提供的联系方式与我们的客户服务中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

2.1.1.2 型号确认

表 2.1 4992A 随箱物品清单

名 称	数 量	功 能
主机:		
✧ 4992A	1	—
标配:		
✧ 电源适配器	1	—
✧ 三芯电源线	1	—
✧ 产品快速使用指南	1	—
✧ 随机光盘	1	—
✧ USB 电缆	1	
✧ 可充电锂离子电池组	1	
✧ 车载充电器	1	
✧ 产品合格证	1	
选件:		
✧ 若干（根据订货信息选配）	—	—

2.1.2 供电要求

4992A 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 100~240V、50/60Hz 交流电。

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 2.2 要求的范围以内。

表 2.2 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： 12V ~ 18V（不安装电池），15V ~ 18V（安装电池）
- 电流： 4A（最小）
- 3、内置电池供电

2.1 操作前准备

4992A 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。电池使用及更换见 2.3 节。随机配装电池的基本参数如下：

标称电压： 10.8V

注 意

充电电池不可暴露于火及高温环境（高于 70℃）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 环境要求

为了保证 4992A 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℃



警告

由于整机配备电池存储温度范围为 -20℃ ~ 60℃，因此整机在高温采用适配器供电或者带电池不要长时间连续工作，以免内部温度过高带来危险。

2、低气压：

低气压（海拔高度）： 0 ~ 4600m

2.1.4 开机使用

在给 4992A 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，松开电源开/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 30min。

2.1.4.1 连接电源

初次加电前，请确认供电电源参数及电源线，具体可参考用户手册中的 3.1.1.3 中的供电说明章节部分。

步骤 1. 连接电源线：用包装箱内与无线电综合测试仪配套的电源线（或符合要求的三芯电源线）与整机配套的电源适配器输入端相连，并将适配器的输出端插入无线电综合测试仪的电源输入口；

步骤 2. 观察前面板电源开关附近的待机指示灯变为黄色，表示待机电源工作正常；

2.1.4.2 打开/关闭仪器

1) 打开仪器

- 步骤 1.** 按前面板软电源开关 3 秒钟以上，观察电源指示灯变为绿色；
- 步骤 2.** 显示器背光灯点亮，无线电综合测试仪前面板用户界面将逐步显示仪器启动过程的相关信息：首先短暂显示制造商信息，随后进入操作系统，启动过程大约需等待 30 秒，显示正常开机状态界面。
- 步骤 3.** 开机后，再按前面板软电源开关 3 秒钟以上，无线电综合测试仪将退出测量应用程序，关闭电源。
- 仪器进入开机状态。

2) 关闭仪器

- 步骤 1.** 开机后，按前面板左下角电源开关 3 秒钟以上，此时，无线电综合测试仪将退出测量应用程序，关闭电源，电源指示灯颜色由绿色变为黄色；
- 步骤 2.** 拔下电源适配器或者取出电池，断开仪器电源连接。
- 仪器进入关机状态。

2.1.4.3 切断电源

非正常情况下，为了避免人身伤害，需要无线电综合测试仪紧急断电。此时，只需拔掉电源线（从交流电插座或从三芯电源线与适配器连接处或从适配器输出端）。为此，操作仪器时应当预留足够的操作空间，以满足必要时直接切断电源的操作。

2.1.5 正确使用连接器

在无线电综合测试仪进行各项测试过程中，经常会用到连接器，连接器的使用需要注意以下事项：

2.1.5.1 连接器的检查

在进行连接器检查时，应该佩带防静电腕带，建议使用放大镜检查以下各项：

- 1) 电镀的表面是否磨损，是否有深的划痕；
- 2) 螺纹是否变形；
- 3) 连接器的螺纹和接合表面上是否有金属微粒；
- 4) 内导体是否弯曲、断裂；
- 5) 连接器的螺套是否旋转不良。



连接器检查防止损坏仪器端口

任何已损坏的连接器即使在第一次测量连接时也可能损坏与之连接的良好连接器，为保护无线电综合测试仪本身的各个接口，在进行连接器操作前务必进行连接器的检查。

2.1.5.2 连接方法

测量连接前应该对连接器进行检查和清洁，确保连接器干净、无损。连接时应佩带防静电腕带，正确的连接方法和步骤如下：

步骤 1. 如图 2.1，对准两个互连器件的轴心，保证阳头连接器的插针同心地滑移进阴头连接器的接插孔内。



图 2.1 互连器件的轴心在一条直线上

步骤 2. 如图 2.2，将两个连接器平直地移到一起，使它们能平滑接合，旋转连接器的螺套（注意不是旋转连接器本身）直至拧紧，连接过程中连接器间不能有相对的旋转运动。

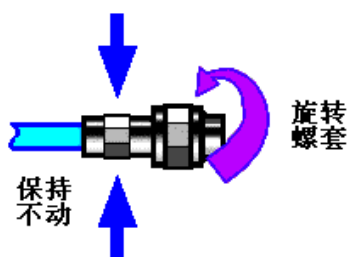


图 2.2 连接方法

步骤 3. 如图 2.3，使用力矩扳手拧紧完成最后的连接，注意力矩扳手不要超过起始的折点，可使用辅助的扳手防止连接器转动。

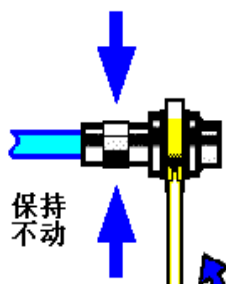


图 2.3 使用力矩扳手完成最后连接

2.1.5.3 断开连接的方法

- 步骤 1. 支撑住连接器以防对任何一个连接器施加扭曲、摇动或弯曲的力量；
- 步骤 2. 可使用一支开口扳手防止连接器主体旋转；
- 步骤 3. 利用另一支扳手拧松连接器的螺套；
- 步骤 4. 用手旋转连接器的螺套，完成最后的断开连接；
- 步骤 5. 将两个连接器平直拉开分离。

2.1.5.4 力矩扳手的使用方法

力矩扳手的使用方法如图 2.4 所示，使用时应注意以下几点：

- 使用前确认力矩扳手的力矩设置正确；
- 加力之前确保力矩扳手和另一支扳手（用来支撑连接器或电缆）相互间夹角在 90° 以内；
- 轻抓住力矩扳手手柄的末端，在垂直于手柄的方向上加力直至达到扳手的折点。

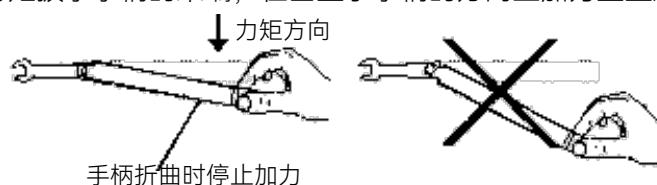


图 2.4 力矩扳手的使用方法

2.1.6 用户检查

4992A 无线电综合测试仪初次加电后，需要检查仪器是否工作正常，以备后续测量操作。

提示

前面板硬按键和菜单软按键说明

前面板硬按键和菜单软按键，在以下内容中的描述形式为：

- 1) 硬键描述形式：【XXX】，XXX 为硬键名称；
- 2) 软键描述形式：[XXX]，XXX 为软键名称。

若软键数值对应多种状态，那么被选中的数值的字体颜色改变且背景色加深的选项表示其状态有效。例如：[射频源 1 关 开]，表示射频源 1 处于关闭状态。

将无线电综合测试仪开机并预热至少 30 分钟。如下设置仪器：

- 步骤 1. 将产品 SWR 和 ANT 端口用电缆连接，Audio Out 和 Audio In 端口用电缆连接。
- 步骤 2. 按【测量】硬键通过整机菜单设置打开射频源窗口，并设置射频源窗口如下：
 - 输出源：射频源 1
 - 输出端口：SWR
 - 频率：100MHz
 - 功率：-20dBm

2.2 仪器外观

- 步骤 3. 打开射频表，并设置如下：
接收机设置：
频率：100MHz
端口：ANT
中频带宽：5kHz
- 步骤 4. 打开音频源窗口，并设置音频源窗口如下：
输出源：音频源 1
输出端口：音频输出
频率：1kHz
电平：1Vrms
- 步骤 5. 打开音频表，并设置如下：
阻抗：高阻
测试结果应符合：射频频率误差在 $0\pm 2\text{Hz}$
音频频率为 $1\text{kHz}\pm 0.1\text{Hz}$ 。

2.2 仪器外观

该章节介绍了 4992A 无线电综测试仪的前面板、顶部接口及操作界面的元素组成及其功能。前面板组成和功能。

●

前面板

10

●

操作界面

12

●

顶部面板

13

2.2.1 前面板

本节介绍了 4992A 无线电综合测试仪的前面板组成及功能，前面板如下（图 2.5），列项说明如表 2.3。



图 2.5 4992A 手持式无线电综合测试仪前面板

其中，功能键有两个分区，屏幕下方的分区主要是通用辅助功能区，右下方的分区为主要功能设置区。在辅助功能区内，【系统】功能包含程控到本地的切换、设备信息、消息记录、日期设置等；【文件】功能包含对仪表设置状态的存储和调用；【窗口】提供活动仪器窗口的切换；【菜单】对右侧软键菜单的列表进行切换。【全屏】对当前活动窗口实行最大化或者复原。

在主要功能设置区，【测量】可进入顶级主菜单，弹出仪表选择窗口，包括“射频源”“射频表”“解调表”“音频源”“音频表”“数字电压表”“线缆测试仪”“示波器”“频谱仪”9种仪表可供选择；【发射】硬键可不经顶层主菜单弹出射频接收测试仪表，包含音频源、射频表、解调表、接收设置等窗口；【接收】硬键则可不经顶层主菜单而直接打开内部射频源仪表，包含射频源、调制源、音频表等窗口，用于产生射频信号源和调制信号；【线缆】硬键可不经顶层主菜单直接弹出与线缆相关的功能仪表。【通话】硬键可不经顶层主菜单直接弹出与通话设置相关的仪表，包含射频源、调制源、解调表、接收设置等窗口；【音频】硬键可不经顶层主菜单直接弹出与音频相关的仪表，包括音频源和音频表窗口。

数字输入区除数字键以外，【↑】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】：用于取消参数设置及关闭输入标签。【确认】：用于确认参数设置。

电源开关用于无线电综合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。工作状态下，长按电源开关3秒以上仪器关机。

LED 指示灯：指示灯有黄、绿两种颜色，其颜色对应仪器的物理状态如下表。

表 2.3 指示灯状态说明

仪器状态	指示灯状态	测试仪物理状态
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

2.2.2 操作界面

4992A 配置了 7 英寸高亮度真彩 TFT 液晶显示屏，具备触屏功能，并将应用程序的软键操作通过触摸屏实现，仪器操作界面如图 2.6 所示，具体列项说明如表 2.4 所示。



图 2.6 4992A 操作界面

表 2.4 4992A 操作界面说明

序号	名称	说明
1	仪表窗口区域	该区域显示打开的仪表窗口，窗口内显示相关仪表设置或者测量信息，如果想改变当前参数设置，可通过点触参数位置或者通过右边软菜单设置。多屏仪表的窗口切换或者关闭，可通过窗口管理区域设置。
2	活动输入区域	该区域显示当前正在活动的参数设置功能。例如，如果需要设置频率输入参数，那么在这里将显示当前频率设置框。
3	电源/GPS 状态	该区域显示的是当前无线电综合测试仪 GPS 接收状态、使用电源的工作状态以及电量的实时提醒。
4	窗口管理区域	由于综测仪仪表较多，为合理利用显示区，每屏最多设置 4 个仪表窗口同时显示，当超过 4 个仪表同时打开时，可通过左右键实现翻页显示仪表界面，通过“关闭”键可以关闭当前有效窗口的仪表。
5	软件菜单区域	该区域中定义了当前活动窗口的可设置菜单或者相关信息，可分多级显示。根据选择的窗口和功能，软键菜单会相应变化。当按下某一个软键时，对应的字体颜色及背景色会改变背景显示色。
6	时间显示区域	该区域显示的是当前时间，可点击该区域或在系统菜单下进行时间设置。
7	操作模式区域	该区域显示接收机当前的操作模式，有“本地”和“程控”两种模式。当接收机处于“程控”状态时，按【系统】硬键可恢复本地模式。

2.2.3 顶部面板

本节介绍了 4992A 无线电综合测试仪的顶部面板组成及功能，4992A 无线电综合测试仪的外围接口主要集中在顶部面板上，顶部面板如下图所示（图 2.7），可分为电源接口、测试接口及数字接口三部分。

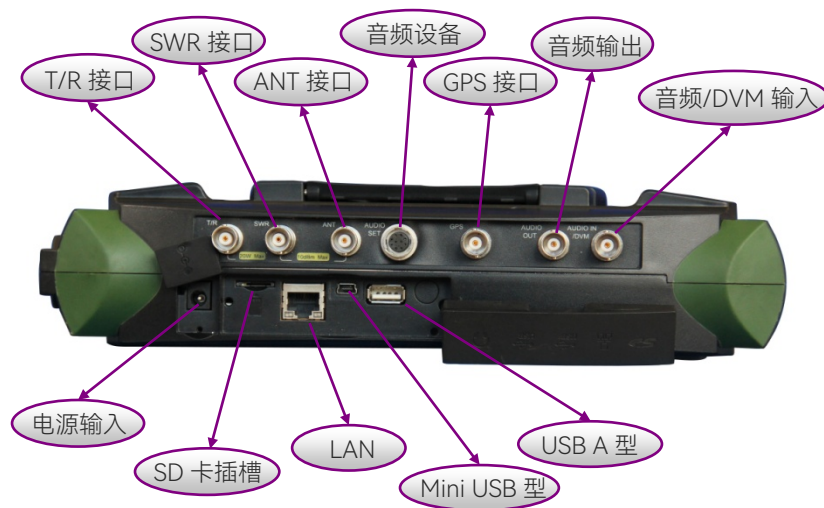


图 2.7 4992A 顶部面板接口

2.2.3.1 电源接口

仪器供电接口，可通过利用 AC-DC 适配器的直流输出或外部直流电源为无线电综合测试仪供电。

外部电源接口内导体为正极，外导体接地。

2.2.3.2 测试接口

测试接口包括 T/R 接口、SWR 接口、ANT 接口、AUDIO SET 接口、GPS 接口、AUDIO OUT 接口、AUDIO IN/DVM 接口，各测试接口的功能介绍如表 2.5 所示。

表 2.5 测试接口说明

序号	名 称	说 明
1	T/R	该端口为射频信号接口，可发送内部射频源 1 信号，也可作为接收机输入端接收射频被测信号，端口灵敏度较低。值得注意的是，整机进行宽带 RF 大功率测试时仅从该端口输入信号。
2	SWR	该端口为射频信号输出接口，可用于单纯发送内部射频源 1 信号，也可通过对输出与反射信号的比较来测试线缆驻波比、插损、回波损耗等指标，进而对线缆进行故障点距离定位。
3	ANT	该端口为射频信号接口，可发送内部射频源 1、源 2 或者两者合路信号，也可接收射频被测信号。端口灵敏度较高，通常用于连接被测无线电系统进行无线广播测试或者接天线输入测试信号。
4	AUDIO SET	该端口多芯插头内含有音频输入输出信号信息，可连接外部音频盒或者被测音频设备，用于通话或者外部音频设备进行测试。
5	GPS	该端口用于连接 GPS 天线设备，定位测试仪当前位置信息。
6	AUDIO OUT	该端口用于输出单路音频源 1、音频源 2、噪声源信号，也可以输出任意两路信号的合路信号。
7	AUDIO IN/DVM	该端口用于外部音频输入或者数字电压表测试信号输入端。

2.2.3.3 数字接口

数字接口包括 Mini USB 型接口、USB A 型接口、LAN 接口、SD 卡插槽。其中，各数字接口的功能介绍如表 2.6 所示。

表 2.6 数字接口说明

序号	名 称	说 明
1	Mini USB 型接口	用于连接外部计算机（PC 机），计算机通过运行相关工具软件可实现对 4992A 无线电综合测试仪的程控和数据传输。
2	USB A 型接口	用于连接USB外设，如USB存储设备、USB鼠标、USB键盘等。
3	LAN 接口	为一个10/100Mbps网络接口，可通过网线连接计算机（PC机），PC机通过程控指令或程控函数库对无线电综合测试仪进行远程控制或数据传输。
4	SD 卡插槽	Micro SD 卡卡槽，可对仪器存储空间进行扩展。

2.3 电池

4992A 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。

4992A 的电池安装或更换操作方便，可参照图 2.8 提示进行安装或更换电池。



图 2.8 安装或更换电池

此外，对于已耗尽的电池，关机状态充电时间为 6 小时左右。

3 典型应用

4992A 提供了多种测量仪表功能，本章将对各个仪表操作方法给予较为详细的介绍。

对于各种测量功能，根据测量结果稳定性要求，可对测量结果设置多次平均，在“平均”打开情况下，系统将根据设定次数平均后显示测量结果。

根据测量结果，可通过窗口或者菜单设定测量范围上下限。遇到需要判定是否合格的情况，可在告警设置里设定合格范围，当超过范围时系统会显示警戒色，使用户判断更加直观。在这里需要注意，合格范围须在测量上下限范围内。

3.1 射频源

1、说明

4992A 拥有两个射频信号源，分别为 2MHz~1GHz（源 1）和 2MHz~400MHz（源 2），输出功率分别可控，既可以单独输出，也可以双源合路输出。其中源 1 可从 ANT、SWR、T/R 端口输出，可根据不同的功率要求选择相应端口输出。源 2 只能从 ANT 端口输出。

如果想要输出调制波，可通过调制源窗口设置。只有源 1 能够加载调制波，调制类型有 AM、FM 两种，可进行双音源调制输出。操作界面如图 3.1 所示。



图 3.1 射频源窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选中射频源，点击[确定]，可启用射频源窗口；也可直接通过【接收】键打开射频源窗口。当射频源窗口有效后，调制源窗口会随之一起打开。

3、设置调制波输出

如图 3.1 所示，进入操作界面后，设置源 1 输出有效，载波频率为 1GHz，功率为 -65dBm，输出至 SWR 端口；调制类型选择 AM，调制源内部音频源 1，调制率为 1kHz，线性调制深度为 30%。则在 SWR 端口将得到想要的调制波。

3.2 射频功率测量

1、说明

4992A 射频功率测量只针对射频 T/R 端口设计，可以测量射频范围内 20~43dBm 范围

3.3 射频频率误差测量

的宽带信号功率。操作界面如图 3.2 所示。



图 3.2 射频功率测量窗口



该端口测量大功率时内部衰减器发热量较多, 请注意不要长时间持续测试大功率。+25℃ 时, 测量 20W/43dBm 只能持续 10 分钟, 或发现过热报警立即停止, 可适当把被测信号接通与关闭交替进行。

2、进入操作界面

通过【测量】键进入顶层菜单, 选择射频表, 点击[确定], 可启用射频表窗口; 点击射频功率, 打开射频功率测量功能。设置射频表有效后, 可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.2 所示, 进入操作界面后, 将被测信号接到 T/R 端口, 选择相应的显示单位和频响补偿频率, 即可观察到测量结果。

3.3 射频频率误差测量

1、说明

4992A 射频频率误差测量输入信号与设置频点之间的频率误差, 针对射频 ANT、T/R 端口设计, 用户可以根据输入信号的功率范围, 选择合适的端口输入被测信号。根据接收机设置中频带宽值, 该仪表最大捕获范围为±300kHz。操作界面如图 3.3 所示。



图 3.3 射频频率误差测量窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择射频表，点击[确定]，可启用射频表窗口；也可直接通过【发射】键打开射频表窗口，接收设置窗口随射频表一起弹出。设置射频表窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.3 所示，进入操作界面后，根据被测信号的功率范围，选择设置一个测量端口，并设定合适的参考电平，将被测信号接到该端口，即可观察到测量结果。

3.4 射频信号强度测量

1、说明

4992A 射频信号强度可以测量进入接收机中频带宽内的信号功率，针对射频 ANT、T/R 端口设计，用户可以根据输入信号的功率范围，选择合适的端口输入被测信号。根据接收机设置中频带宽值，该仪表最大捕获范围为±300kHz。操作界面如图 3.4 所示。



图 3.4 射频信号强度测量窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择射频表，点击[确定]，可启用射频表窗口；也可直接通过【发射】键打开射频表窗口，接收设置窗口随射频表一起弹出。设置射频表窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.4 所示，进入操作界面后，根据被测信号的功率范围，选择设置一个测量端口，并设定合适的参考电平，预估被测信号的频率范围，设置合适的接收机中心频率和中频带宽。将被测信号接到该端口，即可观察到测量结果。

注意

信号强度测量只能测量进入中频带宽内的信号功率，因此，测量者需要通过调整接收机中心频率和中频带宽保证被测信号落入接收机带宽内。

3.5 调幅深度测量

1、说明

4992A 调幅深度测量可以对进入接收机中频带宽内的调幅波进行解调分析，针对射频 ANT、T/R 端口设计，用户可以根据输入信号的功率范围，选择合适的端口输入被测信号。操作界面如图 3.5 所示。



图 3.5 调幅深度测量窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择解调表，点击[确定]，可启用解调表窗口；也可直接通过【发射】键打开解调表窗口，接收设置窗口随之弹出，接收设置中选择解调方式为 AM。设置解调表窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.5 所示，进入操作界面后，根据被测信号的功率范围，选择设置一个测量端口，并设定合适的参考电平，预估被测信号的频率范围，设置合适的接收机中心频率和中频带宽。将被测信号接到该端口，即可观察到测量结果。根据调制率可选择相应的音频滤波器，使测试更加准确。

3.6 调频频偏测量

1、说明

4992A 调频频偏测量可以对进入接收机中频带宽内的调频波进行解调分析，针对射频 ANT、T/R 端口设计，用户可以根据输入信号的功率范围，选择合适的端口输入被测信号。操作界面如图 3.6 所示。



图 3.6 调频频偏测量窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择解调表，点击[确定]，可启用解调表窗口；也可直接通过【发射】键打开解调表窗口，接收设置窗口随之弹出，接收设置中选择解调方式为FM。设置解调表窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.6 所示，进入操作界面后，根据被测信号的功率范围，选择一个测量端口，并设定合适的参考电平，预估被测信号的频率范围，设置合适的接收机中心频率和中频带宽。将被测信号接到该端口，即可观察到测量结果。根据调制率可选择相应的音频滤波器，使测试更加准确。

3.7 频谱仪（选件）

1、说明

4992A 频谱仪功能针对射频 ANT、T/R 端口设计，用户可以根据输入信号的功率范围，选择合适的端口输入被测信号。除射频源外，频谱仪不与其它仪表功能同时启用。操作界面如图 3.7 所示。

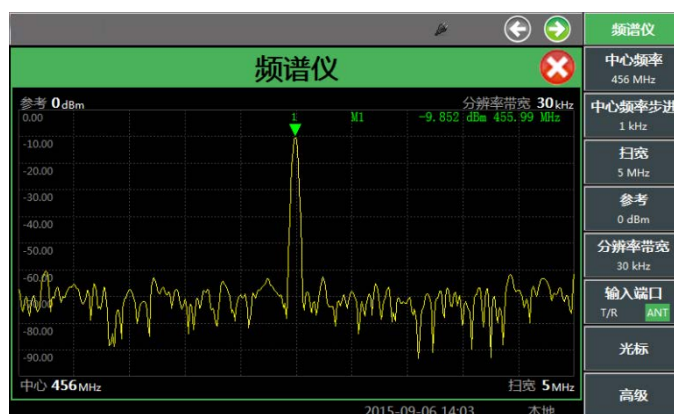


图 3.7 频谱仪窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择频谱仪，点击[确定]，可启用频谱仪窗口；设置

3.8 音频源

频谱仪窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.7 所示，进入操作界面后，根据被测信号的功率范围，选择设置一个测量端口，并设定合适的参考电平，预估被测信号的频率范围，设置合适的中心频率、扫宽和分辨率带宽。将被测信号接到该端口，即可观察到测量结果。

3.8 音频源

1、说明

4992A 提供音频源 1 和音频源 2 双音源功能，可单独选择一路音频信号对外输出或者两路音频源合路输出。此外，本机还提供随机噪声源功能，同样可单独或者与一路音频源合路输出。操作界面如图 3.8 所示。



图 3.8 音频源窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择音频源，点击[确定]，可启用音频源窗口；也可直接通过【音频】键打开音频源窗口。设置音频源窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.8 所示，进入操作界面后，设置了一路音频源信号输出至音频输出端口，频率为 1kHz，幅度为 1Vrms。则在音频输出端口即可得到设置的信号。

注 意

音频源串联输出阻抗较小，但受限于终端电路驱动能力，输出电流 < 15mA，因此，请根据输出信号幅度选配合适的接收阻抗，以免损坏机内输出电路。

3.9 音频表

1、说明

4992A 音频表功能针对外部音频信号测量设计，可测量频率、电压、信纳比、失真度。

3.10 数字电压表

针对外部音频接口，用户需要预估输入信号的电平范围，选择合适的量程。操作界面如图 3.9 所示。



图 3.9 音频表窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择音频表，点击确认，可启用音频表窗口；也可直接通过【音频】键打开音频表窗口。设置音频表窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.9 所示，进入操作界面后，需要根据被测信号电平特性，选定合适的测试量程，匹配阻抗，并将被测信号接到外部音频输入端口，即可观察到测量结果。

注 意

在被测信号不超出测量范围但不好估计电平大小的情况下，可以先用大量程测试，确定输入电平大小时，再换成小量程测试，将会使测量结果更加精确。

3.10 数字电压表

1、说明

4992A 数字电压表功能针对 DVM 输入端口的交流或者直流电压测量设计，用户需要根据被测信号的特性，选定耦合方式并预估输入信号的电平范围，选择合适的量程。操作界面如图 3.10 所示。



图 3.10 数字电压表窗口

3.11 示波器（选件）

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择数字电压表，点击[确定]，可启用数字电压表窗口，设置数字电压表窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.10 所示，进入操作界面后，需要根据被测信号电平特性，选定耦合方式和合适的测试量程，并将被测信号接到 DVM 输入端口，即可观察到测量结果。

注意

外部音频输入和 DVM 表信号输入共用一个端口，在被测信号不超出测量范围但不好估计电平大小的情况下，可以先用大量程测试，确定输入电平大小时，再换成小量程测试，将会使测量结果更加精确。

3.11 示波器（选件）

1、说明

4992A 示波器功能针对外部音频、DVM 或者内部接收机解调后的低频信号提供一个直观的测量显示，针对外部音频/DVM 接口，用户需要预估输入信号的电平范围，选择合适的量程。操作界面如图 3.11 所示。



图 3.11 示波器窗口

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择示波器，点击 [确定]，可启用示波器窗口。设置示波器窗口有效后，可弹出相应菜单。

3、测量设置

如图 3.11 所示，进入操作界面后，如果测试外部音频或者 DVM 信号，需要根据被测信号特性，选定合适的测试量程和耦合方式（DVM），并将被测信号接到外部音频/DVM 输入端口；如果测量内部接收机解调后的信号，需要根据被测已调波的电平特性，选定合适的测量端口、中频带宽、解调类型、音频滤波器等，然后将信号接到相应的射频输入端口，即可观察到测量结果。

注 意

示波器窗口作为对低频信号的辅助监测显示功能，除了与射频源、音频源同时打开外，一般单独使用。

3.12 回波损耗/驻波比测量

1、说明

回波损耗或驻波比（简称驻波）为反射特性的一种表示形式。在工程应用中，可对单端口器件或双端口器件进行回波损耗或驻波比测试，分别如图 3.12 中（1）、（2）所示。

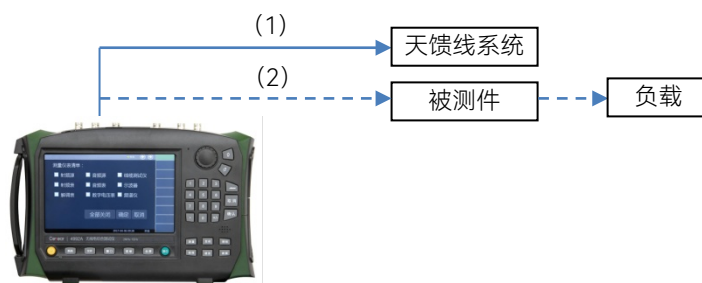


图 3.12 回波损耗/驻波比测量连接方式

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择线缆测试仪，点击[确定]，可启用线缆测试窗口；也可直接通过【线缆】键打开线缆测试窗口。设置线缆测试窗口有效后，可弹出相应菜单，将仪器当前测试类型设置为“回波损耗”。界面如图 3.13 所示。

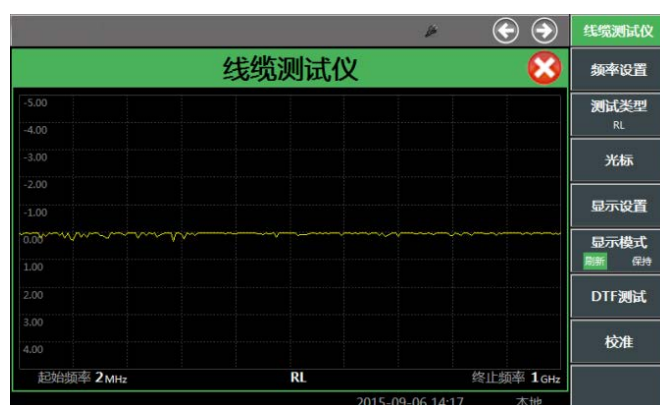


图 3.13 回波损耗测试界面

3、测量设置

4992A 的主要测试对象是射频电缆，下面以一根长 4m 的电缆为例，详细介绍回波损

3.13 电缆损耗测量

耗测试步骤（回波损耗和驻波比测试的步骤是一致的，这里只以回波损耗测试为例介绍）。

- 如图 3.13 所示，进入操作界面后，进入[频率设置]菜单，设置起始频率为 2MHz，终止频率为 1GHz。
- 对测试端口进行校准。进入[校准]菜单，点击[开始校准]，根据提示连接校准件完成校准。
- 校准完成后，将被测电缆连接到测试仪，并在电缆末端连接匹配负载，测试仪显示便为所测得的回波损耗曲线。如图 3.14 所示。



图 3.14 回波损耗测试结果图

- 为方便观察，可适当显示设置；还可以进入[光标]菜单打开光标功能，便可以查看该电缆在各个频率下的回波损耗情况.例如，电缆在 401.2MHz 频率下回波损耗为 28.79，驻波比为 1.08，如图 3.15 所示。



图 3.15 401.2MHz 下回波损耗和驻波比测试图

3.13 电缆损耗测量

1、说明

电缆损耗是指信号在电缆传输时,被电缆消耗的能量。一般采用平均值表征电缆损耗。在测试过程中，电缆损耗通常采用以下连接方式进行测量，如图 3.16 所示。

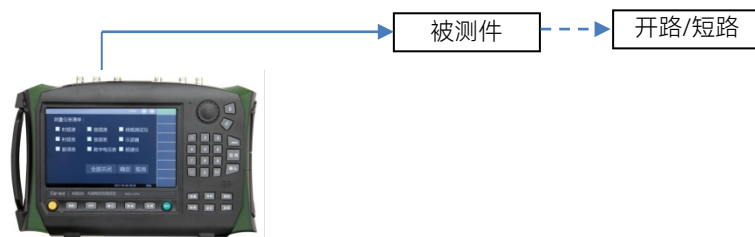


图 3.16 电缆损耗测量连接

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择线缆测试仪，点击[确定]，可启用线缆测试窗口；也可直接通过【线缆】键打开线缆测试窗口。设置线缆测试窗口有效后，可弹出相应菜单，将仪器当前测试类型设置为“回波损耗”。界面如图 3.17 所示。

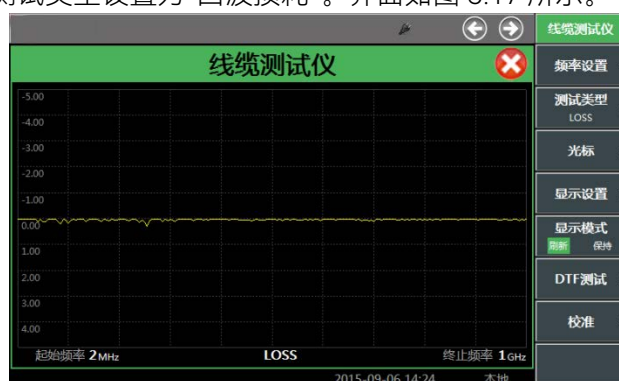


图 3.17 电缆损耗测试界面

3、测量设置

现以上述电缆为例，介绍电缆损耗测试步骤。

- 如图 3.17 所示，进入操作界面后，进入[频率设置]菜单，设置起始频率为 2MHz，终止频率为 1GHz。
- 对测试端口进行校准。进入[校准]菜单，点击[开始校准]，根据提示连接校准件完成校准。
- 校准完成后，将被测电缆连接到测试仪，为了保证电缆损耗测量的准确性，被测电缆的终端要连接开路器或短路器，测试仪显示便为所测得的电缆损耗曲线。如图 3.18 所示。

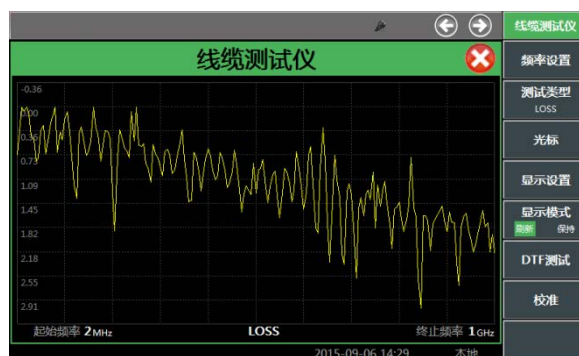


图 3.18 线缆损耗测试结果

3.14 DTF 测量

- 按上述步骤便可测得被测电缆的电缆损耗曲线。所谓平均损耗是指将所测损耗的极值进行平均。用户可利用【光标】按键，找到损耗曲线峰值和谷值两个极值，然后对其求平均，便可求得电缆的平均损耗。

3.14 DTF 测量

1、说明

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。4992A 的 DTF 功能是采用频域反射计测量技术来实现的。在 DTF 分析中，测量距离受频率扫描宽度（扫宽）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，DTF 测量分辨率越低。从电缆损耗方面来讲，4992A 的有效方向性一定的情况下，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。

在工程应用中，DTF 测量通常采用图 3.19 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。



图 3.19 DTF 测量连接

2、进入操作界面

可通过【测量】键进入顶层菜单，选择线缆测试仪，点击[确定]，可启用线缆测试窗口；也可直接通过【线缆】键打开线缆测试窗口。设置线缆测试窗口有效后，可弹出相应菜单，将仪器当前测试类型设置为“DTF”。界面如图 3.20 所示。

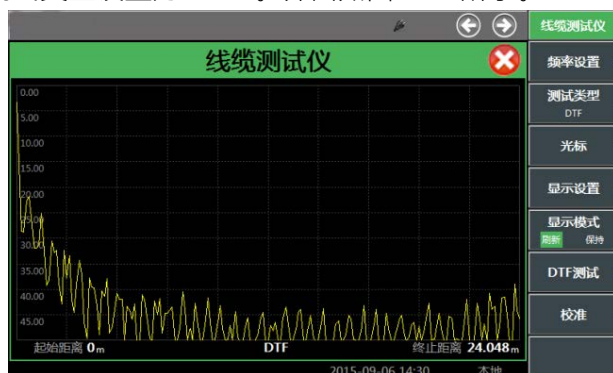


图 3.20 DTF 测试界面

3、测量设置

下面以一根长 4m，速率因子为 0.76，电缆损耗为 0.26dB/m 的电缆为例，详细介绍

电缆长度和各位置点回波损耗的测量步骤。

- 如图 3.20 所示，进入操作界面后，进入[频率设置]菜单，设置起始频率为 2MHz，终止频率为 1GHz。
- 进入[DTF 测试]菜单，输入速率因子（速率因子是指电磁波在电缆中传播速度与光速之比，在 0~1 之间。）及电缆损耗参数，并设置估计长度为 20m。
- 对测试端口进行校准。进入[校准]菜单，点击[开始校准]，根据提示连接校准件完成校准。
- 校准完成后，将被测电缆连接到测试仪，为了保证电缆损耗测量的准确性，被测电缆的终端要连接开路器或短路器（作为故障点）。便可测得的 DTF 回波损耗曲线。
- 通过[光标]功能，将光标 1 定位至峰值（即故障点），从而读出故障点所在位置，即故障点距测试仪测量端口距离。本例测得 4m 处，回波损耗为 4.53dB，即可说明电缆长度为 4m。也可移动光标查看各个位置点的回波损耗情况。测得故障点位置如图 3.21 所示。



3.21 DTF 回波损耗测试曲线图

注意

频率设置完成后，当前测试仪可测最大测试距离便已确定（在仪器显示区的右下角给出），用户可根据这个值，并根据预估被测故障点位置适当调近终止距离。

在此需要说明的是，速率因子及电缆损耗为电缆自身固有参数，若用户对其有不明之处，查看电缆说明书或咨询电缆生产厂商。为了更为方便地测试及参数设置，4992A 提供了一系列常用电缆型号来供用户调用。用户可以直接使用[DTF 测试]菜单进入电缆型号选择界面。然后通过触屏、旋轮或箭头键选择对应的电缆型号，选择[调用]菜单或按【确认】键完成电缆型号的调用。如此一来，测试仪便会自动根据所选电缆型号去匹配电缆的速度因子及电缆损耗等参数。图 3.22 为电缆型号调用界面。

3 典型应用

3.14 DTF 测量

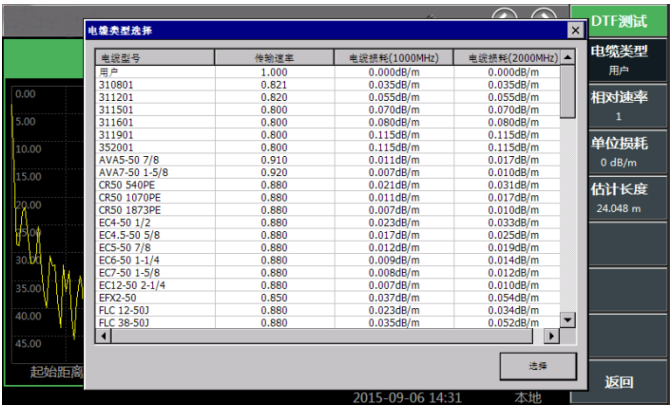


图 3.22 电缆型号调用界面

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。也可根据本使用指南中的封面二 或者 “4.3 返修方法”中提供的联系方式与我所客户服务中心联系并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

● 基础检查.....	31
● 帮助信息.....	31
● 返修方法.....	31

4.1 基础检查

如果您所使用的4992A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 4992A 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 4992A 开机后无法进入系统或应用程序，请按【复位】键，使 4992A 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 4992A 触摸屏不响应，请在【系统】菜单里对触摸屏再校准，若触摸屏响应仍有问题，则为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4992A 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 4992A 不能通过 LAN 通信，首先确认仪器的 IP 地址设置，并检查顶端面板 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

4992A提供实时“消息记录”功能，当出现问题时，仪器会自动生成“消息记录”，对仪器出现的硬件、文件缺失、程控操作等信息进行记录，可用于辅助分析仪器的故障。用户可通过【系统】→[消息记录]来查看。

另外，我们的客户服务支持中心可随时为用户提供帮助，我们在全中国设立销售点与办事处，各销售点和办事处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。

4.3 返修方法

当您的无线电综合测试仪出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认是无线电综合测试仪需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装无线电综

4.3 返修方法

合测试仪，并按下面的步骤进行包装：

- 1) 写一份有关无线电综合测试仪故障现象的详细说明，与无线电综合测试仪一同放入包装箱。
- 2) 用原包装材料将无线电综合测试仪包装好，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) 请按精密仪器进行托运。
- 7) 保留所有运输单据的副本。

联系方式：

服务咨询： 0532-86889847 400-1684191
技术支持： 0532-86880796
传 真： 0532-86889056
网 址： www.ceyear.com
电子信箱： techbb@ceyear.com
邮 编： 266555
地 址： 中国山东省青岛市黄岛区香江路98号

注 意

包装无线电综合测试仪需注意

使用其它材料包装无线电综合测试仪，可能会损坏仪器。禁止使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们一方面不能充分保护仪器，另一方面会被产生的静电通过接口吸入仪器中，对仪器造成损坏。

提 示

仪器的包装和运输

运输或者搬运本仪器（例如，因发货期间的损坏）时，请严格遵守章节“2.1.1 开箱”中描述的注意事项。