# 4992A 无线电综合测试仪

## 2MHz ~ 1GHz




## 产品综述

4992A 无线电综合测试仪集射频发射与接收分析，音频源与音频分析仪等多种仪表于一体，可以测量 2MHz ~ 1GHz 范围内电台、对讲机及音频设备的各项性能，也可测试通信电缆和天线驻波，是一款体积小巧、功能齐全的无线电综合测试仪表。

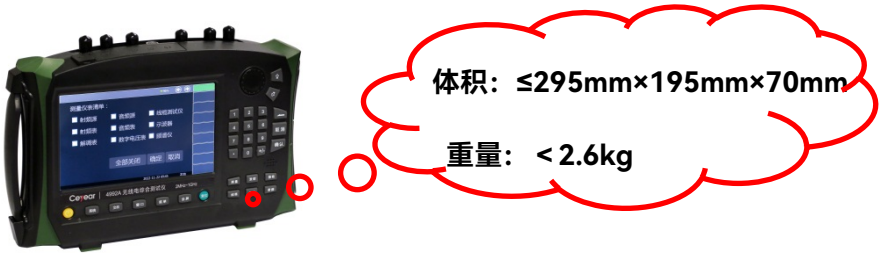
该产品具备环境适应性强以及可电池供电等特点，既适于简单的实验室应用、通信设备的生产调试，也可方便地用于野外现场安装、维修保障服务等多种场合，可广泛应用于民用通信、公共安全等领域。

## 主要特点

- **采用手持式设计，体积小、重量轻，便于携带**
- **环境适应性强，两种供电模式，室外测试，随时随地**
- **双射频源设计，优良的频谱纯度，提供完整的电台/对讲机测试一体化解决方案**
- **提供频谱分析功能选件，信号搜索分析更加方便**
- **USB 和 LAN 接口，可提供灵活的远程控制**
- **提供中英文双语菜单，界面友好，操作简单**

- **体积小，重量轻，内置电池，现场作业，轻松完成**

4992A 无线电综合测试仪采用轻型塑壳材质，是一款体积小、重量轻的无线电万用表。内置高容量可充电电池组，更换方便。超大容量的电池、多功能工作背包带给您台式机的性能、手持设备的便利，非常适合现场使用。




**超强的环境适应性和防尘防沙能力，使各种环境下的测试得心应手**

4992A 采用良好的低功耗和散热设计，满足 GJB3947A 三级设备标准，并在很多方面进行了扩展，可适应-10℃～+50℃的外部环境，无论身处严寒酷暑，仪器依然能够保持高性能测试状态。在仪器外观上，接头等敏感部位均有较好的壳帽保护，即使在沙漠地区，也可随时使用。

**彩色触摸屏操作界面，具有背光感应功能**

4992A 采用 7 吋彩色触摸屏设计，符合当前测试需求及流行趋势，显示界面上，同一窗口支持多个仪表同时显示，滚动操作，仪表窗口根据需要缩放自如；在参数输入上，触摸参数即可实现更新设置，操作更加方便；内置背光感应设计，可根据环境光线的强弱自动调整显示亮度，大大提高操作舒适度。

**齐全的测试功能，出色的综合测试效果**

4992A 拥有射频源、音频源、线缆测试仪、射频表、音频表、示波器、解调表、数字电压表、频谱仪多种仪表，多达 20 余项测试参数，可满足通用的无线电发射与接收设备测量所需的几乎全部测试需求，将成为无线电工程师的得力助手。




**灵活的功能集成和快捷键功能，使您的测试更加便捷**

4992A 拥有强大的状态设置参数输入功能，该功能面向用户不同的测试需求，可以由用户快速调用自定义的仪表状态设置和常用输入数据列表，这在许多相对固定的测试环节或者测试环境中可省去多次繁琐的设置、输入过程，只需轻松享受直观的测试效果。

**内置诊断“医生”，测试效果更加直观清晰**

4992A 可根据应用场合，对于多个测试项目设置相应的测试结果合格范围，一旦开启警戒测试功能，如测试结果在合格范围内显示背景正常，如测试结果低于下告警线则背景色显示蓝色，如测试结果高于上告警线则背景色显示红色，从而更加清晰直观地提示用户当前测试结果。




**中英文操作界面，提供在线测试帮助和故障分析**

4992A 默认中文操作界面，也可根据需要设置为英文操作界面，方便您的使用。多个快捷键直达仪表选择界面，操作简单，方便易学，配置丰富的在线帮助和故障信息查询功能，不需要特别培训，您就可以轻松掌握。

**丰富的接口，控制方便**

4992A 无线电综合测试仪除射频与音频信号测试接口外，还有 SD 卡插槽，可使用 Micro SD 卡对仪器内存进行扩展，或对仪器内部相关数据和文件拷贝；有 LAN（局域网）接口、Mini USB 型接口、USB A 型接口，可实现对整机的程控和数据传输及连接 USB 外设，如 USB 存储设备、USB 鼠标、USB 键盘等。



**主要功能**

高质量的射频源性能，为电台/对讲机等设备多项性能指标测试提供了出色的解决方案。

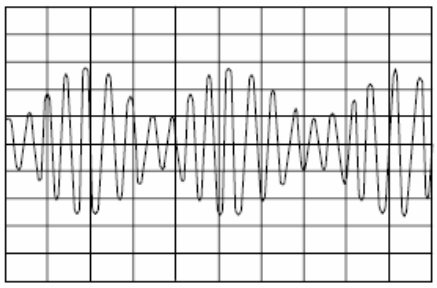
- **集成双射频信号源，对互调、带外抑制等指标评估提供了便捷的一体化测试能力。**

4992A 拥有两个射频信号源，分别为 2MHz ~ 1GHz 和 2MHz ~ 400MHz，输出功率分别可控，既可单独输出，也可双源合路输出。针对需要双源测试的场合，您可因此大大降低测试设备的复杂性和成本，测试设置过程更加简单。

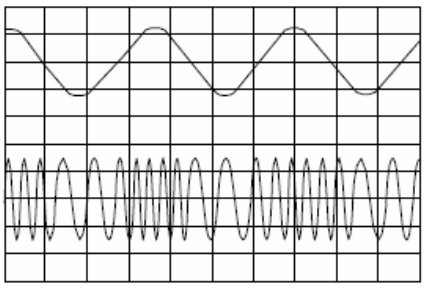



- **内部配置标准调制源，可实现 FM/AM 调制功能。**

4992A 射频源可以从外部输入调制信号，也可以内部提供调制源，具备模拟通信需要的调幅、调频功能。调制基带信号独立于音频发生信号，二者可以同时工作，互不影响。



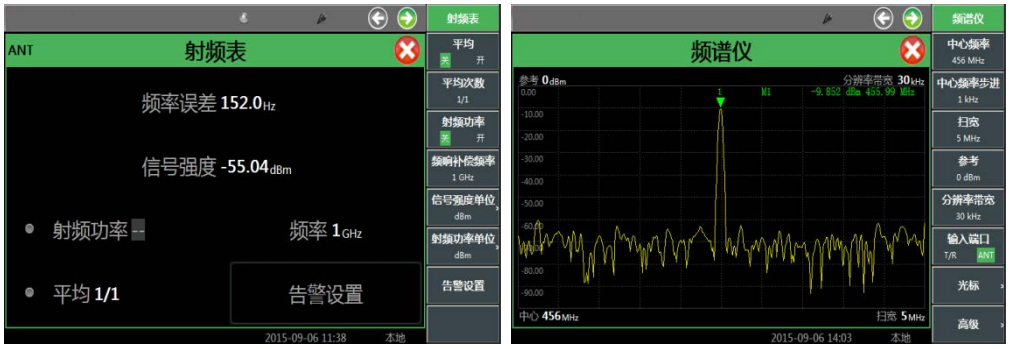
调幅AM



调频FM

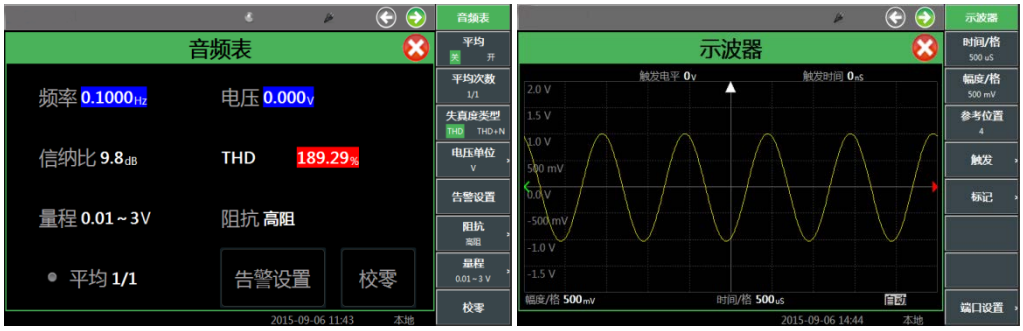
- **强大的射频信号分析功能，提供了对发射机信号多方位考核能力。**

4992A 射频分析功能可以对设备发射性能进行全方位的考核，提供射频信号测量分析和频谱监测功能，包括对发射频率误差、射频功率、接收信号强度及频谱特性等实施监测考核。



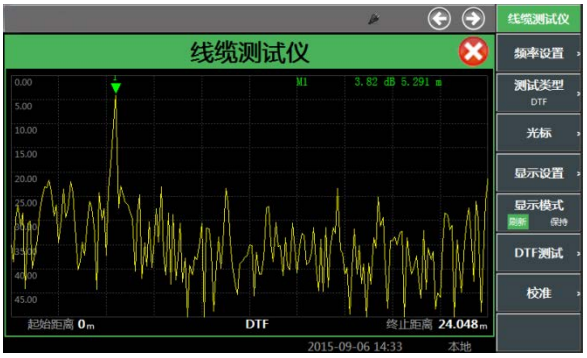

➢ **准确的音频分析，方便对低频信号进行全面性能分析。**

4992A 具有全面的音频分析能力，可对音频频率、电压、信纳比（SINAD）、失真度（THD）等指标进行分析，功能全面，准确度高；内带 DVM 表，可测量含有直流分量的信号；提供音频示波器选件，方便用户对各种被测信号进行直观的观察分析。




➢ **多种线缆指标测试功能，可快速进行故障定位**

4992A 具备天馈线测试功能，可以实现对电缆的电压驻波比、插入损耗、回波损耗等性能指标进行测试，还可以对线缆进行故障点距离定位，有助于在电台系统维修等过程中快速进行故障隔离。



## 典型应用

**无线电设备外场调试安装维护**

4992A 无线电综合测试仪实现了测试仪表的高度集成化设计，在兼具多种仪表功能的前提下，最大外形尺寸只有 295mm（宽）×195mm（高）×70mm（深），重量不足 2.6kg，整机更嵌入了大容量可充电电池，一次充电可长时间工作，因此非常适合无线电发射/接收设备外场的安装测试和维护保障，该仪表作为射频测量领域的万用表，必将成为无线电工程师的必备工具。





**电台/对讲机批产性能检测**

随着无线电通信的日益普及，各类电台及各种通讯工具的应用渐趋广泛，它们的研制/批产都离不开各种各样的测试设备，如信号发生器、频谱仪、功率计、频率计、示波器、音频表……而一部完整的电台/对讲机，通常包含发射机和接收机，要完成对它们的全部性能指标测试，无疑要在多种仪器设备中频繁切换，不仅耗费人力物力，还耗费大量的时间，一台 4992A 无线电综合测试仪集以上多种仪表于一体，可进行各类车载/商用电台、无线对讲机等设备的全性能测试，无疑会简化测试流程，降低成本，提高工作效率，在大规模产线和仪器常规性能维护测试方面有较强的优势。

**电台调幅灵敏度指标测试**

设置 4992A 产生一路射频调幅信号，频率同被测电台接收频率，输出功率、调制频率、调制深度按测试要求设置，射频输出端口选择 T/R 端口，可以为电台提供低达-125dBm 的小功率射频信号。将电台的音频输出端口连接到 4992A 的音频输入端口，打开音频表功能，观测被测电台输出音频信号的信纳比（SINAD）指标，调节射频输出信号功率大小直到被测音频信号的信纳比（SINAD）指标在要求值附近，可以方便的测试被测电台的灵敏度指标。

## 技术规范

### 双独立射频信号源

双射频源可选择一路信号源独立输出，也可以将双源在内部合路输出。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 频率特性 | 频率范围 | | 2MHz ~ 1000MHz（源 1） |
| | | | 2MHz ~ 400MHz（源 2，ANT） |
| | 频率分辨率 | | 1Hz |
| | 精度 | | ±2ppm |
| 幅度特性 | 输出电平范围 | | -5dBm ~ -55dBm（SWR，源 1） |
| | | | -5dBm ~ -100dBm（ANT，源 1） |
| | | | -50dBm ~ -125dBm（T/R，源 1） |
| | | | 0dBm ~ -100dBm（ANT，源 2） |
| 频谱纯度 | 单边带相位噪声 | | ≤-95dBc/Hz（频偏 20kHz） |
| | 谐波寄生 | | ≤-30dBc |
| 内部 AM 特性 | 频率范围 | | 30Hz ~ 5kHz（可设 20Hz ~ 20kHz） |
| | 调幅范围 | | 0 ~ 100% |
| | 调制精度 | | ±（5%×调制深度+2%）<br>（150Hz ~ 5kHz 调制率，10% ~ 90%调制深度） |
| 外部 AM 特性 | 音频输入 | 负载 | 150Ω，600Ω，1kΩ，High Z |
| | | 输入电平 | 0.05Vp ~ 3Vp |
| | | 频率范围 | 300Hz ~ 5kHz |
| | 麦克风输入 | 电平范围 | 20mVrms ~ 350mVrms |
| | | 频率范围 | 300Hz ~ 3kHz |
| | | 调制范围 | 0 ~ 80% |
| 内部 FM 特性 | 频率范围 | | 30Hz ~ 5kHz（可设 20Hz ~ 20kHz） |
| | 频偏范围 | | 最大 100kHz |
| | 精度 | | ±5%（100kHz 频偏，150Hz ~ 5kHz 调制率 ） |
| 外部 FM 特性 | 音频输入 | 负载 | 150Ω，600Ω，1kΩ，High Z |
| | | 输入电平 | 0.05Vp ~ 3Vp |
| | | 频率范围 | 300Hz ~ 5kHz |
| | | 斜率 | 正电压产生正频偏 |
| | 麦克风输入 | 电平范围 | 20mVrms ~ 350mVrms |
| | | 频率范围 | 300Hz ~ 3kHz |
| | | 频偏范围 | 0Hz ~ 80kHz |
| | | 斜率 | 正电压产生正频偏 |

**双音源（音频 1 和音频 2）**

| | |
|---|---|
| 频率范围 | 20Hz ~ 20kHz |
| 频率分辨率 | 0.1Hz |
| 频率精度 | 频标±2Hz |
| 输出电平 | 20mVrms ~ 1.57Vrms |
| 输出电平分辨率 | 0.01Vrms |
| 输出电平精度 | ±（5%×输出电平+5mV） |
| 谐波失真 | ＜3%（1kHz，1Vrms） |
| 输出电流 | ＜15mA |
| 输出 | 单音、双音、噪声、单音+噪声 |

**射频表**

| | | |
|---|---|---|
| 射频功率计（T/R 端口宽带输入 RF 功率） | | |
| 测量范围 | 10dBm ~ 43dBm（0.01 ~ 20W） | |
| 最大输入电平 | +25℃时，20W/43dBm持续约10分钟，或直到过热报警 | |
| 精度 | ±1dB（20 ~ 43dBm）（内置衰减器） | |
| 射频频率误差计 | | |
| 捕获范围 | ±200kHz | |
| 分辨率 | 1Hz | |
| 准确度 | 时基±2Hz | |
| 接收信号强度计 | | |
| 测量范围 | dBm | -110dBm ~ +43dBm |
| 可用射频电平范围 | T/R端口 | -50dBm ~ +43dBm |
| | ANT端口 | -110dBm ~ -10dBm |
| 精度 | ±3dB | |

**解调表**

| | |
|---|---|
| AM 调制深度表 | |
| 范围 | 5% ~ 100% |
| 分辨率 | 1% |
| 精度 | ±5%，1kHz调制率，30% ~ 90%调制，3kHz LPF |
| FM 频偏表 | |
| 频偏范围 | 500Hz ~ 100kHz |
| 分辨率 | 1Hz |
| 精度 | ±5%，1kHz ~ 10kHz频偏，150Hz ~ 1kHz调制率 |

**频谱分析仪（选件）**

| | |
|---|---|
| 频率范围 | 2MHz ~ 1GHz |
| 扫宽 | 10kHz ~ 998MHz |
| 参考电平范围 | -80dBm ~ +50dBm |
| 分辨率带宽范围 | 10Hz ~ 30kHz（1、3、10步进） |
| 显示平均噪声电平 | -120dBm（典型值，10kHz频宽） |

**音频表**

| | |
|---|---|
| 测量信号来源 | 音频输入，解调信号 |
| 音频频率 | |
| 分辨率 | 0.1Hz |
| 精度 | ±1Hz |
| 音频电压 | |
| 音频输入电平 | 20mVp ~ 3Vp（量程1） |
| | 2Vp ~ 30Vp（量程2） |
| 精度 | ±（5%×测量值+5mV）（量程1） |
| 失真度（THD） | |
| 显示范围 | 0 ~ 100% |
| 分辨率 | 0.1% |
| 精度 | ±（5%×测量值+0.1%），（1% ~ 20%范围内） |
| 信纳比（SINAD） | |
| 显示范围 | 0 ~ 40dB |
| 分辨率 | 0.1dB |
| 精度 | ±1.5dB，（8dB ~ 35dB范围内） |

**DVM 表**

| | |
|---|---|
| 输入频率范围 | DC ~ 20kHz |
| 输入阻抗 | 1MΩ |
| 耦合 | AC、DC |
| 输入电平 | 20mVp ~ 3Vp（量程1） |
| | 2Vp ~ 30Vp（量程2） |
| 精度 | ±10%（量程1） |

**音频示波器（选件）**

| | | |
|---|---|---|
| 信号来源 | 外部音频、DVM输入、解调信号 | |
| 扫描线 | 1 | |
| 标记 | 2 | |
| 触发 | 类型 | 自动，标准，单次 |
| | 脉冲沿 | 上升沿，下降沿 |
| | 可设触发电平 | -60V ~ +60V（依据量程设置） |

| | | |
|---|---|---|
| 水平 | 范围 | 0.2ms/格到50ms/格，按1/2/5顺序 |
| | 精度 | ±3% |
| 垂直 | 范围 | 10mV ~ 20V/格，按1/2/5顺序 |
| | 精度 | ±10%，全范围内 |
| 耦合 | 音频输入 | AC |
| | DVM输入 | AC，DC |
| 输入阻抗 | 音频输入 | 150Ω，600Ω，1kΩ，高阻 |
| | DVM输入 | 1MΩ |
| 带宽 | 20kHz | |

**线缆测试**

| | | |
|---|---|---|
| 频率分辨率 | 0.1MHz | |
| 标记 | 3 | |
| 测试类型 | 驻波比测量（SWR）、回波损耗（RL）<br>线缆损耗（LOSS）、故障点距离定位（DTF） | |
| DTF测量 | 范围 | 1m ~ 100m |
| | 分辨率 | 0.01m |
| | 速率 | 0.00 ~ 1.00，根据线缆类型自动选择或手动输入 |
| | 测量准确度 | ±10% |

**内部时基**

| | |
|---|---|
| 老化率 | $1\times10^{-6}$/年 |
| 温度稳定度 | $1\times10^{-6}$ |

**通用特性**

- **工作特性**

| | | |
|---|---|---|
| 工作温度 | | -10℃ ~ +50℃ |
| 储存温度 | | -40℃ ~ +70℃ |
| 公称尺寸（W×H×D） | | （292.5±2.5）mm×（192.5±2.5）mm×（67±1.5）mm（不含把手等，后支撑闭合） |
| 重量 | | < 2.6kg |
| 功耗 | | ≤25W（不包括对电池充电） |
| 电源输入形式 | 交流电源、<br>标配适配器供电 | 适配器的输入为100 ~ 240V、50/60Hz交流电 |
| | 直流电源供电 | 电压：12V ~ 18V（不安装电池）;15V ~ 18V（安装电池）<br>电流：4A（最小） |
| | 内置标配电池供电 | 标称电压：10.8V |

- **输入输出端口**

| 名称 | 标识 | 接口类型 |
|---|---|---|
| 射频输入/输出端口 | ANT | BNC型接口 |
| | T/R | BNC型接口 |
| 射频输出端口 | SWR | BNC型接口 |
| 音频输出端口 | AUDIO OUT | BNC型接口 |
| 音频/DVM输入端口 | AUDIO IN/DVM | BNC型接口 |
| GPS信号输入端口 | GPS | BNC型接口 |
| 音频盒接口 | AUDIO SET | 专用10芯接头 |

## 订货信息

**主机:**

4992A **无线电综合测试仪**

**标配:**

| 序号 | 名称 | 数量 | 说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | 电源线组件 | 1 | 标准三芯电源线<br>电源适配器（15V/4A） |
| 2 | 产品快速使用指南 | 1 | 1 本 |
| 3 | 随机光盘 | 1 | 1 张 |
| 4 | USB 电缆 | 1 | 1 根  |
| 5 | 可充电锂离子电池组 | 1 | 主机含 |
| 6 | 车载充电器 | 1 | 1 个  |
| 7 | 产品合格证 | 1 | 1 个 |

**选件**

| 序号 | 选件编号 | 选件名称 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4992A-003 | 英文版选件 | 语言扩展（含按键、标牌、软件） | |
| 2 | 4992A-S01 | 示波器功能 | | |
| 3 | 4992A-S02 | 频谱分析功能 | | |
| 4 | 4992A-H01 | 用户手册中文版 | | |
| 5 | 4992A-H02 | 用户手册英文版 | | |
| 6 | 4992A-H03 | 程控手册中文版 | | |
| 7 | 4992A-H04 | 程控手册英文版 | | |
| 8 | 4992A-H05 | 20dB 衰减器-50W | 用于大功率测量扩展<br>（接头形式 N （J，K）） |  |
| 9 | 4992A-H06 | 20dB 衰减器-150W | 用于大功率测量扩展<br>（接头形式 N （J，K）） |  |
| 10 | 4992A-H07 | 20dB 衰减器-200W | 用于大功率测量扩展<br>（接头形式 N （J，K）） |  |
| 11 | 4992A-H08 | 音频盒组件 | 用于外部通话，内置扬声器、麦克风及电缆 |  |
| 12 | 4992A-H11 | BNC/SMA 转接器 | 接口扩展（BNC/SMA-JK 、BNC/SMA-JJ 各 1 个） |  |
| 13 | 4992A-H12 | N/BNC 转接器 | 接口扩展（N/BNC-JJ、N/BNC-KJ 各 1 个） |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | 4992A-H13 | 高阻无源示波器探头 | 用于音频输入/DVM 测试 |  |
| 15 | 4992A-H14 | 外置 GPS 天线 | GPS 定位 |  |
| 16 | 4992A-H15 | BNC 电缆（80cm） | 测试端口延伸 |  |
| 17 | 4992A-H16 | 紫色超五类网线 | 网口控制，2 米，点对点网线 |  |
| 18 | 4992A-H17 | MicroSD Class4 | 存储扩展（容量 8G） |  |
| 19 | 4992A-H18 | 可充电锂离子电池组 | 备用电池组 |  |
| 20 | 4992A-H19 | 电源适配器 | 备用电源适配器 |  |
| 21 | 4992A-H20 | 功能背包 | 用于保护仪器，具有背带，可通过颈部及腰部固定仪器，解放双手操作仪器 |  |
| 22 | 4992A-H21 | 双肩携带包 | 内部可放置仪器主机、电源适配器、电源线、测试电缆和各种转接器等物品，可双肩背和单手提 |  |
| 23 | 4992A-H22 | 安全仪器运输箱 | 运输加固 |  |
| 24 | 4992A-JL | 计量服务 | 计量校准服务，提供计量报告 | |
| 25 | 4992A-001-EWT1 | 保修期以外延长保修 1 年 | 保修期以外延长保修 1 年，2 年延保可选 2 项，以此类推，服务不含校准 | |

**支持的校准件**

| 序号 | 型号 | 名称 | 频率范围 |
|---|---|---|---|
| 1 | 20201A | 同轴校准件 | DC ~ 9GHz |
| 2 | 20201B | 同轴校准件 | DC ~ 9GHz |